

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
NAVOIY DAVLAT UNIVERSITETI**



**BIOLOGIK XILMA - XILLIK, YASHIL
IQTISODIYOT, EKOLOGIK MUVOZANAT
MUAMMOLARI VA YECHIMLARI
xalqaro ilmiy-amaliy
konferensiyasi materiallari**

TO‘PLAMI

**“Scientific Challenges and Strategic Solutions
Concerning Biodiversity, the Green Economy,
and Ecological Balance”**

international scientific conference

Navoiy- 2026 - yil

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
NAVOIY DAVLAT UNIVERSITETI**



**“Biologik xilma- xillik, yashil iqtisodiyot,
ekologik muvozanat muammolari va
yechimlari”**

mavzusidagi xalqaro ilmiy konferensiya

TO‘PLAMI



**“Scientific Challenges and Strategic Solutions
Concerning Biodiversity, the Green Economy, and
Ecological Balance.”**

international scientific conference

O‘zbekiston, Navoiy

“Biologik xilma- xillik, yashil iqtisodiyot, ekologik muvozanat muammolari va yechimlari” mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Navoiy, 2026. – 621 b.

Ushbu to‘plam O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirining 2026-yil 16-yanvardagi “2026-yilda xalqaro miqyosida o‘tkaziladigan ilmiy va ilmiy-texnik tadbirlar” to‘g‘risidagi 11-son buyrug‘iga asosan Navoiy davlat universitetida 2026-yil 15-16-mayda o‘tkazilgan xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallaridan tashkil topgan.

Mazkur to‘plam materiallaridan mutaxassislar, yosh olimlar, pedagoglar, professor-o‘qituvchilar, doktorantlar, mustaqil izlanuvchilar, magistrantlar va talabalar foydalanishlari mumkin.

Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyaning o‘tkazish va maqolalar to‘plamini tayyorlash uchun mas’ullar:

Mas’ul muharrir:

M.B.Kalonov NDU rektori, i.f.d., professor

Taqrizchilar:

O‘.T. Xakimov O‘Z.R.FA Navoiy bo‘limi katta ilmiy xodimi, q.x.f.n

B.Ye.Jumabayev NDU Biologiya kafedrasida professor v.b, b.f.n.

Texnik muharrir:

M.E.Ummatova NDU Biologiya kafedrasida dotsenti, b.f.f.d.(PhD)

M.M.To‘yboyev NDU Ilmiy tadqiqotlar va innovatsiyalar departamenti mutaxassisi

Tashkiliy qo‘mita raisi:

A.J.Kushakov NDU Biologiya kafedrasida mudiri, professor, b.f.n.

Tashkiliy qo‘mita a‘zolari:

S.O.Xujjiyev Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha prorektor, professor v.b.

M.X.Yuldashov Ilmiy tadqiqotlar va innovatsiyalar Departamenti, professor v.b.

M B.F.Izbosarov NDU Fizika kafedrasida professori, f.f.n.

I.R.Kamolov NDU Fizika kafedrasida mudiri, professori, f.f.n.

M.X.Shamuratov NDU Tabiiy fanlar va tibbiyot fakulteti dekani, f.f.f.d.(PhD)

S.R.Nuraliyev NDU Kimyo kafedrasida mudiri, t.f.f.d.(PhD)

K.Sh.Hamroyev NDU Kimyo kafedrasida professori v.b., k.f.f.d.(PhD)

B.Ye.Jumabayev NDU Biologiya kafedrasida professori v.b., b.f.n.

M.E.Ummatova NDU Biologiya kafedrasida dotsenti, b.f.f.d.(PhD)

M.N.Ibodova NDU Biologiya kafedrasida dotsenti, p.f.f.d.(PhD)

M.N.Ataqulova NDU Biologiya kafedrasida dotsenti, p.f.f.d.(PhD)

N.H.Xasanov NDU Biologiya kafedrasida katta o‘qituvchisi, b.f.f.d.(PhD)

Konferensiya sho'ba mas'ullari:

1-sho'ba. Biologik xilma-xillik va ekologik muammolar	NDU dotsenti, p.f.f.d.(PhD) M.N.Ataqulova
2-sho'ba. Ekologik barqarorlik va yashil iqtisodiyot	NDU Kimyo kafedrası mudiri, t.f.f.d.(PhD) S.R.Nuraliyev
3-sho'ba. Qishloq xo'jaligida innovatsion texnologiyalar	NDU dotsenti v.b., p.f.f.d.(PhD) G.V.Sharapova
4-sho'ba. Tabiiy fanlarni o'qitish va barqaror rivojlanish	NDU professori I.R.Kamolov, f.f.n.
5-sho'ba. Xalqaro hamkorlik va milliy siyosat	NDU dotsenti, b.f.n. B.Ye.Jumabayev

Matnlarda foydalanilgan misol, ko'chirma va ma'lumotlar aniqligi uchun mualliflar javobgardirlar.

Mazkur Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya maqolalar to'plami Navoiy davlat universitet Kengashining 2026 yil ____ ____ dagi -sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan va nashrga tavsiya etilgan

© Navoiy davlat universiteti, 2026

SO'Z BOSHI

Bugungi globallashuv davrida insoniyat oldida turgan eng dolzarb masalalardan biri biologik xilma-xillikni asrash, yashil iqtisodiyot tamoyillarini keng joriy etish hamda ekologik muvozanatni ta'minlash hisoblanadi. Sayyoramizda yuz berayotgan iqlim o'zgarishi, tabiiy resurslardan noo'rin foydalanish, atrof-muhit ifloslanishi, cho'llanish, suv resurslarining kamayishi va antropogen bosimning ortishi ekologik tizimlarning izdan chiqishiga sabab bo'lmoqda. Bu esa biologik xilma-xillikning qisqarishi, tabiiy ekotizimlarning degradatsiyasi va insoniyatning barqaror rivojlanishiga jiddiy tahdid solmoqda.

Ayni vaqtda dunyo hamjamiyati tomonidan bioxilma-xillikni saqlash masalasiga alohida e'tibor qaratilib, 1992-yilda qabul qilingan Biologik xilma-xillik to'g'risidagi konvensiyaning asosiy maqsadlari tabiatni muhofaza qilish va biologik resurslardan barqaror foydalanishga chorlamoqda. Sh munosabat bilan O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 17-yanvardagi PF-5635-son Farmoni va O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining "1992-yilda Rio-de-Janeyroda imzolangan Biologik xilma-xillik to'g'risidagi konvensiyaga O'zbekiston Respublikasining qo'shilishi to'g'risida" 1995-yil 6-maydagi 82-I-son qarori bilan, biologik xilma-xillikni saqlash va undan barqaror foydalanishni ta'minlash, muhofaza qilinadigan tabiiy hududlarni rivojlantirish va kengaytirish, tabiiy ekologik tizimlarning tanazzulga uchrashi sur'atlarini pasaytirish, hayvonlar va o'simliklarning kamyob va yo'qolib borayotgan turlarini qayta tiklash, bioxilma-xilligini saqlab qolish sohasidagi xalqaro munosabatlarni rivojlantirishga qaratilgan kompleks chora-tadbirlarni amalga oshirish maqsadida ko'plab amaliy tadbirlar amalga oshirilmoqda.

Jumladan, mamlakatimizda bioxilma-xillikni muhofaza qilish, degradatsiyaga uchragan hududlarni tiklash, ekologik monitoring tizimlarini rivojlantirish va "yashil iqtisodiyot" tamoyillarini joriy etish borasida, O'zbekiston Respublikasini 2022-2026-yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida "...eksportbop mahsulotlar yetishtirish hamda meva-sabzavotchilikni rivojlantirish, intensiv bog'lar maydonini 3 baravar va issiqxonalarni 2 baravar ko'paytirish, tuproq unumdorligini oshirish va muhofaza qilish" bo'yicha, xususan O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 30-oktabrdagi "2030-yilgacha bo'lgan davrda O'zbekiston Respublikasining atrof-muhitni muhofaza qilish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5863-son, 2019-yil 23-oktabrdagi "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5853-son Farmonlari, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2021-yil 3-iyundagi "Atrof-muhitning ifloslanish darajasini baholash tizimini yanada takomillashtirish to'g'risida"gi 343-son qarorida muhim vazifalar belgilab berilgan va ular izchillik bilan amalga oshirilmoqda.

Ma'lumki, bioxilma-xillik – bu nafaqat o'simlik va hayvonot dunyosining rang-barangligi, balki inson hayotining barqarorligini ta'minlovchi ekotizimlar, genetik resurslar va tabiiy muhitning uzviy tizimidir. U oziq-ovqat xavfsizligi, suv resurslarini muhofaza qilish, tuproq unumdorligini saqlash, iqlim o'zgarishining salbiy oqibatlarini kamaytirish hamda ekologik muvozanatni ta'minlashda muhim vosita bo'lib xizmat qiladi. Shu bilan birga biologik xilma-xillik tabiatning barqarorligini ta'minlovchi muhim omil bo'lib, u ekotizim xizmatlarining uzluksiz ishlashida, oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlashda, genetik resurslarni saqlashda hamda inson salomatligi va farovonligini oshirishda alohida ahamiyat kasb etadi. Shu bilan birga, yashil iqtisodiyot konsepsiyasi iqtisodiy taraqqiyot va ekologik xavfsizlik o'rtasidagi muvozanatni ta'minlashga xizmat qilib, resurslardan samarali foydalanish, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish, chiqindilarni kamaytirish va ekologik innovatsiyalarni keng tatbiq etish zarur hisoblanadi.

Mazkur Navoiy davlat universitetda o'tkazilayotgan "Biologik xilma-xillik, yashil iqtisodiyot va ekologik muvozanat: muammolar va yechimlar" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya tabiiy fanlar yo'nalishida faoliyat olib borayotgan xorijiy va respublika olimlari, tadqiqotchilar, professor-o'qituvchilar, doktorantlar va yosh izlanuvchilarni birlashtirib, dolzarb ekologik muammolarni ilmiy jihatdan tahlil qilish, zamonaviy yechimlarni ishlab chiqish hamda ilg'or tajribalarni ommalashtirish uchun muhim ilmiy tajribalar maydoniga chorlaydi.

Mazkur anjumanda ilgari surilgan ilmiy g'oyalar respublikamizda biologik xilma-xillikni saqlash, ekotizimlar monitoringi, yashil texnologiyalar, ekologik xavfsizlik, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, iqlim o'zgarishiga moslashuv strategiyalari hamda ekologik ta'limning zamonaviy yo'nalishlariga oid ilmiy izlanishlarni yanada rivojlantirishga hamda mavjud ekologik muammolar yechimiga qaratilgan innovatsion yondashuvlarni ishlab chiqish va amaliyotga tatbiq etishga muhim ilmiy manba bo'lib xizmat qiladi.

**Muhiddin Kalonov,
Navoiy davlat universiteti rektori,
iqtisod fanlari doktori, professor**

I SHO‘BA.
BIOLOGIK XILMA-XILLIK VA EKOLOGIK MUAMMOLAR:
CHO‘LLANISH, ATMOSFERA IFLOSLANISHINI, BIOXILMA-XILLIKNI SAQLASH,
MUHOFAZA QILISH VA BIOLOGIK RESURLARDAN OQILONA FOYDALANISH
ISTIQBOLLARI

LAQQA (*Silurus glanis* Linnaeus, 1758) BALIG‘INING BIOLOGIYASI VA TARQALISHI
B.Ye. Jumabayev¹, Sh.V. Nuriddinov²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O‘zbekiston

²Navoiy davlat universiteti doktoranti., Navoiy, O‘zbekiston

jumabayevbaxodir@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqola Yevropa va Osiyoda yashovchi yirik yirtqich baliq Laqqa (*Silurus glanis*)ning tashqi tuzilishi, o‘shish sur‘ati, ko‘payishi, oziqlanishi, baliqchilik xo‘jaligidagi ahamiyati va muhofaza qilish choralari haqida ma‘lumot beradi. Maqolada turli tadqiqotlar natijalari asosida laqqa baliqning biologik xususiyatlari, oziqlanishi, sport va tijorat baliqchiligidagi ahamiyati hamda tabiiy populyatsiyasini saqlash bo‘yicha choralari batafsil ko‘rsatilgan.

Аннотация: В данной статье представлена информация о внешнем строении, темпах роста, размножении, питании, значении в рыболовстве и мерах по сохранению крупной хищной рыбы лакка (*Silurus glanis*), обитающей в Европе и Азии. Статья, основанная на результатах различных исследований, подробно описывает биологические характеристики рыбы лакка, её питание, значение в спортивном и коммерческом рыболовстве, а также меры по сохранению её естественной популяции.

Annotation: This article provides information on the external morphology, growth rate, reproduction, feeding habits, significance in fisheries, and conservation measures of the large predatory catfish *Silurus glanis*, which inhabits Europe and Asia. Based on the results of various studies, the article details the biological characteristics of the catfish, its feeding behavior, importance in sport and commercial fishing, and measures for the preservation of its natural populations.

Kalit so‘zlar: Laqqa baliq, *Silurus glanis*, yirtqich baliq, o‘shish sur‘ati, oziqlanish, muhofaza qilish.

Ключевые слова: сом, *Silurus glanis*, хищные рыбы, темпы роста, питание, охрана природы.

Keywords: Wels catfish, *Silurus glanis*, predatory fish, growth rate, feeding, conservation.

Kirish. Baliqlar suv ekotizimlarining muhim tarkibiy qismi bo‘lib, ular biologik xilma-xillikni saqlash, oziq zanjirining barqarorligini ta‘minlash hamda insoniyat uchun muhim oziq-ovqat manbai sifatida katta ahamiyatga ega. Ayniqsa, yirik yirtqich baliqlar suv havzalarida ekologik muvozanatni saqlashda muhim rol o‘ynaydi. Shunday baliqlardan biri — laqqa baliq (*Silurus glanis* Linnaeus, 1758) bo‘lib, u Yevropa va Osiyoning ko‘plab daryo va ko‘l tizimlarida keng tarqalgan yirik chuchuk suv baliqlaridan biri hisoblanadi.

Ushbu tur katta tana hajmi, tez o‘shish sur‘ati, uzoq umr ko‘rishi hamda kuchli yirtqichlik xususiyati bilan ajralib turadi. U tabiiy ekotizimlarda boshqa baliq turlarining populyatsiyasini tartibga solishda muhim biologik omil bo‘lib xizmat qiladi. Shu bilan birga, u sport va tijorat baliqchiligidan ham katta ahamiyatga ega bo‘lib, ko‘plab mamlakatlarda akvakultura sharoitida yetishtiriladi.

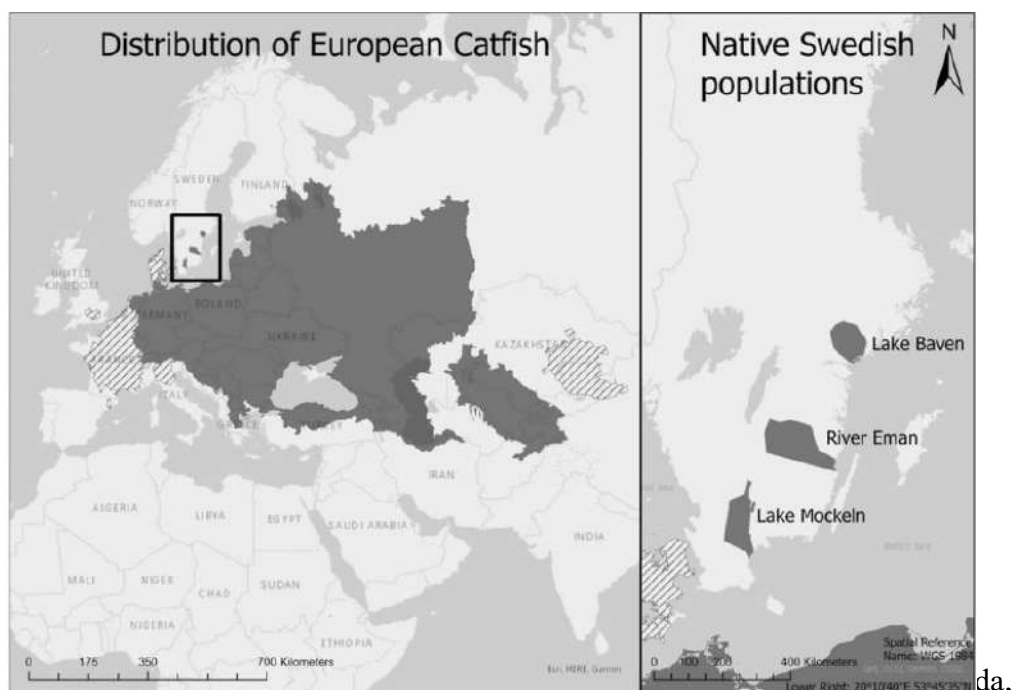
O‘zbekiston suv havzalarida ham *Silurus glanis* keng tarqalgan bo‘lib, Amudaryo, Sirdaryo, Zarafshon daryolari hamda turli suv omborlari va ko‘l tizimlarida uchraydi. Uning biologik

xususiyatlari, o'sish sur'ati, oziqlanishi va ko'payish jarayonlarini o'rganish baliq resurslaridan oqilona foydalanish va tabiiy populyatsiyalarni muhofaza qilish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Ushbu maqolaning maqsadi laqqa balig'ining biologik xususiyatlari, tarqalishi, o'sish sur'ati, oziqlanishi va ko'payish jarayonlarini adabiyot manbalari orqali tahlil qilish hamda uning baliqchilik xo'jaligidagi ahamiyati va muhofaza qilish choralari haqida ilmiy ma'lumotlarni umumlashtirishdan iborat.

Asosiy qism.

Tarqalishi. *Silurus glanis* Sharqiy Yevropa va G'arbiy Osiyoga xos bo'lib, tabiiy tarqalish hududi Germaniyadan sharqqa qarab Polshagacha, Janubiy Shvetsiyadan Janubiy Turkiyagacha va Shimoldan Erongacha cho'zilgan. U Boltiq davlatlari orqali Rossiyagacha hamda Qozog'iston va O'zbekiston hududida joylashgan suv havzalarigacha tarqalgan [7], (1-rasm).



ArcGIS Pro dasturida Esri tomonidan tuzilgan).

O'zbekiston hududida asosan Amudaryo, Sirdaryo suv havzalari va Zarafshon daryosida keng tarqalgan bo'lib, Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi Sharqiy Arnasoy, Tuzkon va Aydarko'l ko'llarida hamda Tuyabo'g'iz, To'dako'l kabi suv omborlarida ham uchraydi [1,4,8,9].

Tashqi tuzilishi. Ushbu yirik yirtqich baliqning tanasi uzun, tangachalarsiz va shilliq bilan qoplangan bo'lib, bosh qismi kuchli rivojlangan, dum qismi esa yon tomondan yassilashgan. Tanasining yuqori qismi to'q rangda, yon tomonlari va qorin qismi esa ochroq rangda bo'ladi. Suzgichlari jigarrang tusga ega [17]. Boshi yassi, keng, og'zi juda katta, jag'larida mayda o'tkir tishlar joylashgan. Ko'zlari kichik. 6 ta mo'ylovi bor: yuqori jag'ida 1 juft uzun, pastki jag'ida 2 juft qisqa mo'ylovi sezgi organi vazifasini bajaradi. Uning orqa suzgich qanoti kichik, Anal suzgichi juda uzun bo'lib, baliq tanasining umumiy uzunligining taxminan uchdan ikki qismigacha yetadi. Dum suzgichi dumaloq shaklga ega. Ko'krak suzgichlari qorin suzgichiga nisbatan kattaroq va kengroq bo'ladi. Qorin suzgichlari orqa suzgichdan keyin joylashgan bo'lib, ko'krak suzgichiga qaraganda to'qroq rangda bo'ladi [3,14,17]. Tana uzunligi 2,5–2,7 metr va og'rligi 100–130 kg

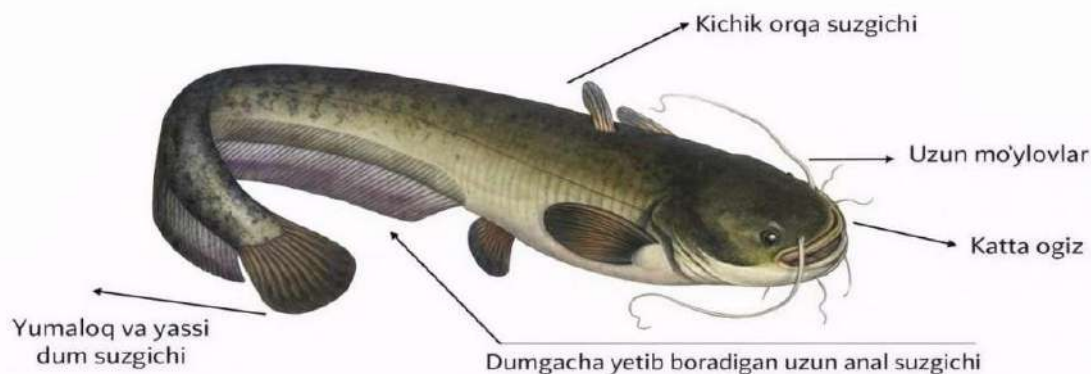
gacha (undan ham kattaroq bo'lishi mumkin) yetadi, umr ko'rish muddati esa o'rtasha 60 yilni tashkil qiladi [10,13].

O'sishi. Alp va boshqalar [2010], Severov [2020], Bergstrom va boshqa [2022] larning Yevropa sharoitida olib borilgan tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, laqqa baliqlar 5–7 yil ichida 70–130 sm uzunlikka yetadi va 70–100 sm uzunlikda jinsiy yetuklikka erishadi. Yosh individlarida o'sish sur'ati tez bo'lib, yillik uzunlik ortishi 10–20 smni tashkil etadi, biroq ular jinsiy yetilish yoshiga yetgach (4–7 yoshda) o'sish sur'ati 5–10 sm/yilga kamayadi. Bu ko'rsatkichlar suv havzasining ekologik sharoiti va oziqa bazasiga bog'liq holda farq qilishi mumkin (1-jadval).

1-jadval.

Laqqa baliq (*Silurus glanis* Linnaeus, 1758) ning yoshiga qarab o'sish ko'rsatkichlari (Severov ma'lumoti, ixtiologiya jurnali, 2020 yil).

Yosh (yil)	Uzunlik (sm)
1	20-30
2	45-50
3	60-65
4	75-80
5	85-90
6	95-100
7	105-110
8	115-120



Ko'payishi. Laqqa odatda 3–4 yoshida jinsiy yetiladi. Erkaklari tezroq o'sadi va urg'ochilarga nisbatan erta jinsiy yetuklikka erishadi. Tadqiqotlarda erkaklari 3 yoshda 79,9 sm, urg'ochilar esa 4 yoshda 85 sm uzunlikda jinsiy yetilganligi aniqlangan [16,17]. Uning uvildiriqlari sariq va yopishqoq bo'lib, diametri 2–3,5 mm. va o'simliklarga yopishadi. Baliqlar urchish uyalarini yasaydi. Uvildiriqlarini o'sha uyalarida to'playdi, erkak baliqlar uvildiriqlarni urug'lantiradi va chavoqlar chiqqunga qadar himoya qiladi. Baliq serpushtligi — 20000-30000 dona. Uvildiriqlarining inkubatsiya davri 24°C haroratda 3–5 kun davom etadi. Chavoqlar

chiqqach, uzunligi taxminan 8,5 mm bo'ladi. Chavoqlar sarig'ini to'liq so'rmaguncha urchish uyalarini tark etmaydi [3,14,17].

Oziqlanishi. Olimlarning ta'kidlashicha [6,14,15], dunyoning turli hududlarida laqqa baliq asosan quyidagi oziqlar bilan oziqlanadi: *Abramis*, *Alburnus*, *Alosa*, *Barbus*, *Capoetobrama*, *Carassius*, *Cyprinus*, *Esox*, *Neogobius*, *Perca*, *Pungitius*, *Rutilus*, *Scardinius*, *Tinca*, *Vimba* kabi baliqlar, kichik suv hayvonlari, qushlar. *Silurus glanis* oziqlanishi yoshiga, tana o'lchamiga va mavjud oziqa bazasiga bog'liq o'zgaradi. U chavoq va yosh davrida asosan umurtqasizlar, boshqa baliqlarning uvildiriq va chavoqlari, hasharotlar guruhlari, turli qisqichbaqalar, mayda baliqlar (masalan, *Alburnus* va *Abramis*) bilan oziqlansa, o'rta va katta individlar esa qisqichbaqalar, mollyuskalar, qurbaqalar va boshqa amfibiyalar hamda *Tinca tinca*, *Cyprinus carpio*, *Atherina boyeri*, *Perca fluviatilis*, *Rutilus* kabi baliqlarni tanlaydi.

Baliqchilik xo'jaligidagi ahamiyati. Laqqa baliq Yevropa va Osiyoning ko'plab hududlarida yirik yirtqich baliq sifatida akvakultura (baliqchilik xo'jaligi) va sport baliqchiligi uchun katta ahamiyatga ega. Uning tanasi yirikligi (2,8 m gacha va 130 kg) tufayli sport baliqchiligida o'z qiymatiga ega bo'lib, u jahonda maqsadli tarzda ko'plab suv havzalariga boqiladi. Shuningdek, u akvakulturada oziq-ovqat manbai sifatida ham, karp turkumidagi baliqlar populyatsiyasini nazorat qilish uchun ham muhim ahamiyatga ega. Tijorat baliqchilik nuqtai nazaridan *S. glanis* yuqori go'sht qiymatiga ega bo'lib, maxsus suv havzalarida yetishtirish va oziq-ovqat manbai sifatida foydalanish mumkin. Uning o'sish sur'ati ham tez, yosh individlar 5–7 yil ichida 70–130 sm uzunlikka yetadi va 3–4 yoshda jinsiy yetuklikka erishadi. Bu esa sun'iy ko'paytirish va baliqchilik xo'jaliklarini rejalashtirish imkonini oshiradi.

Muhofaza qilishning asosiy choralari. Laqqa baliqni muhofaza qilish tabiiy yashash joylarini (daryo va ko'llar) asrash, noqonuniy ovlashga (brakonerlik) qarshi kurashish va ko'payish davrida (ko'pincha bahor) ovga taqiq qo'yishni o'z ichiga oladi. O'zbekiston Respublikasi baliq resurslarini muhofaza qilishga oid qonunchiligiga ko'ra, suv havzalaridagi baliq resurslarini muhofaza qilish talab etiladi.

Asosiy muhofaza choralari:

- Ov qilish muddatlarini tartibga solish: Laqqaning ko'payish va uya qurish davrida (odatda bahor va yoz boshida) ov qilishni taqiqlash.
- Noqonuniy ovni taqiqlash: Elektr qarmoqlar, to'rlar va zaharli moddalardan foydalanishni cheklash.
- Yashash muhitini asrash: Suv muhitining sifatini saqlash, tuxum qo'yish joylarini ifloslanish va buzilishdan himoya qilish.
- Minimal o'lcham chegarasi: Yosh va voyaga yetmagan laqqa baliqlarni ovlashni taqiqlash (belgilangan o'lchamdan kichiklarini qayta suvga qo'yib yuborish).
- Sun'iy ko'paytirish: Tabiiy populyatsiyalarga yukni kamaytirish maqsadida akvakulturada (suvni aylantirish tizimlari bilan) laqqani ko'paytirish.

Yevropaning ba'zi hududlarida (masalan, Portugaliyada, Tagus daryosi) laqqa invaziv tur hisoblanadi va u yerda muhofaza choralari populyatsiyani himoya qilish emas, balki nazorat qilishga qaratilgan [11].

Umumiy xulosa.

Laqqa (*Silurus glanis* Linnaeus, 1758) baliq'ining katta hajmi, tez o'sishi va uzoq umr ko'rishi bilan ajralib turadi. U 5–7 yil ichida 70–130 sm uzunlikka yetadi, 3–4 yoshda jinsiy yetuklikka erishadi va serpushtligi yuqori bo'ladi. Yosh individlari asosan umurtqasizlar va mayda baliqlar bilan oziqlansa, kattaroq individlar qisqichbaqalar, mollyuskalar va boshqa baliqlarni iste'mol qiladi. Sport va tijorat baliqchiligi uchun katta ahamiyatga ega bo'lib, akvakulturada

populyatsiyalarni nazorat qilish va oziq-ovqat manbai sifatida ishlatiladi. Tabiiy populyatsiyalarni saqlash uchun ov qilish muddatlarini tartibga solish, yashash muhitini asrash, sun'iy ko'paytirish va noqonuniy ovni taqiqlash choralari muhimdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abduganiev O.A., Shakarboev E.B. Helminths of predatory fish in Uzbekistan // *International Journal of Aquatic Biology*. – 2023. – Vol. 11, №3. – B. 181–187.
2. Alp A., Kara C., Üçkardeş F., Carol J., García-Berthou E. Age and growth of the European catfish (*Silurus glanis*) in a Turkish reservoir and comparison with introduced populations // *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. – 2010. – Vol. 21. – B. 283–294.
3. Atanazarov K.M., Sultanov B.A. Bioecology of some basic fish species common in reservoirs of the lower reaches of the Amu Darya River // *European Journal of Research Development and Sustainability*. – 2021. – Vol. 2, №1.
4. Azizov N.Ya. Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi ovlanadigan baliqlarining faunasi va ekologik xususiyatlari: PhD dis. avtoreferat – Toshkent: O'zR FA Zoologiya instituti, 2025. – 12b.
5. Bergström K., Nordahl O., Söderling P., Koch-Schmidt P., Borger T., Tibblin P., Larsson P. Exceptional longevity in northern peripheral populations of Wels catfish (*Silurus glanis*) // *Scientific Reports*. – 2022. – Vol. 12. – Article 8070.
6. Carol J., Benejam L., Benito J., García-Berthou E. Growth and diet of European catfish (*Silurus glanis*) in early and late invasion stages // *Fundamental and Applied Limnology*. – 2009. – Vol. 174, №4. – B. 317–328.
7. Copp G.H., Britton J.R., Cucherousset J., García-Berthou E., Kirk R., Peeler E., Stakėnas S. Voracious invader or benign feline? A review of the environmental biology of European catfish *Silurus glanis* in its native and introduced ranges // *Fish and Fisheries*. – 2009. – Vol. 10. – B. 252–282.
8. Hakimova R.B. To'dako'l suv ombori mahalliy ixtiofaunasi va asosiy ovlanadigan baliq turlarining biologik xususiyatlari: PhD dis. Avtoref. – Toshkent, 2024. – 25 b.
9. Kobilov A.M., Jalolov E.B., Yusupov M.U. Downstream ichthyofauna of the Zarafshan River // *Open Journal of Animal Sciences*. – 2022. – Vol. 12. – B. 271–276.
10. Ladiges W., Vogt D. Die Süßwasserfische Europas. – Hamburg: Paul Parey, 1979.
11. Santos G.S., Quintella B.R., Pereira E., Silva A.F., Almeida P.R., Ribeiro D., Ribeiro F. Activity patterns and tridimensional space use of the European catfish on a reservoir in River Tagus (Portugal) // *Biology and Life Sciences Forum*. – 2022. – Vol. 13. – B. 61.
12. Severov Y.A. Size–age structure, growth rate, and fishery of European catfish *Silurus glanis* in the lower Kama Reservoir // *Journal of Ichthyology*. – 2020. – Vol. 60. – B. 118–121.
13. Stone R. The last of the leviathans // *Science*. – 2007. – Vol. 316. – B. 1684–1688.
14. Vajargah M.F., Jouladeh-Roudbar A. An overview of *Silurus glanis* Linnaeus, 1758 // *Aquaculture and Fisheries Studies*. – 2022. – Vol. 4, №1.
15. Yazici R., Yilmaz M., Yazicioğlu O. Exploring prey selectivity and feeding habits of Wels catfish (*Silurus glanis* L., 1758) in a deep Anatolian reservoir // *Aquaculture Nutrition*. – 2025.
16. Yeşilçiçek T., Kalaycı F. Determination of the reproductive characteristics of the European catfish (*Silurus glanis*) in Borçka Dam Lake // *Fresenius Environmental Bulletin*. – 2020. – Vol. 29, №4. – B. 2123–2133.
17. https://animaldiversity.org/accounts/Silurus_glanis/.

SAKSOVUL BUKRI CHIGIRTKASINING EKOLOGIK HAMDA

OZUQAVIY AHAMIYATI

B.Z.Zaripov¹, D.F.Yusupov²

¹O'zbekiston Milliy Universiteti. Professor. Akademik.

Toshkent, O'zbekiston

²Navoiy Davlat Universiteti o'qituvchisi,

Navoiy, O'zbekiston

e-mail: yusupvdoston2107@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada Saksovul bukri chigirtkasi (*Haloxylon bukri*)ning ekologik va ozuqaviy ahamiyati, hayotiy sikli, tarqalishi, morfologik xususiyatlari hamda iqtisodiy potentsiali

Аннотация: В данной статье анализируются экологическое и пищевое значение, жизненный цикл, распространение, морфологические характеристики и экономический потенциал саранчи вида *Haloxylon bukri* (сакасвуль букри).

Annotatsiya: This article analyzes the ecological and nutritional significance, life cycle, distribution, morphological characteristics and economic potential of the locust species *Haloxylon*

Kalit so'zlar. Markaziy qizilqum, saksovul, *Haloxylon bukri*, oqsil, klechatka, kologik ahamiyati, ozuqaviy qiymati, yuqori oqsil, cho'l hududlar, hayotiy sikl, tarqalish, iqtisodiy potentsial, oziq-ovqat xavfsizligi, ekologik monitoring, barqaror oziq manbai.

Ключевые слова. Центральный Кызылкум, саксаул, *Haloxylon bukri*, белок, клетчатка, экологическое значение, пищевая ценность, высокое содержание белка, пустынные районы, жизненный цикл, распространение, экономический потенциал, продовольственная безопасность, экологический мониторинг, устойчивый источник пищи. Аннотация. В данной статье анализируются экологическое и пищевое значение, жизненный цикл, распространение, морфологические характеристики и экономический потенциал саранчи саксауловой (*Haloxylon bukri*).

Keywords: Central Kyzylkum, saxaul, *Haloxylon bukri*, protein, fiber, ecological significance, nutritional value, high protein content, desert areas, life cycle, distribution, economic potential, food security, environmental monitoring, sustainable food source. Annotation: This article analyzes the ecological and nutritional significance, life cycle, distribution, morphological characteristics, and economic potential of the saxaul locust (*Haloxylon bukri*).

Kirish (Introduction). Saksovul bukri chigirtkasi (*Haloxylon*) — O'zbekistonning cho'l va chala cho'l hududlarida uchraydigan, ekologik muvozanatni saqlashda muhim rol o'ynaydigan hasharot turidir. Ushbu chigirtkaning asosiy oziq manbai saksovul o'simliklari bo'lib, u qishloq xo'jaligi ekinlariga zarar yetkazmaydi. Shu sababli saksovul bukri chigirtkasi nafaqat mahalliy ekotizim uchun, balki butun mintqa ekologiyasi uchun katta ahamiyatga ega.

Dunyoda chigirtkalar bilan bog'liq tadqiqotlar so'nggi yillarda jadal rivojlanmoqda. Ularning oziq-ovqat manbai sifatida ahamiyati, yuqori oqsil miqdori va boshqa biologik xususiyatlari inson va hayvon salomatligi uchun foydali hisoblanadi. Saksovul bukri chigirtkasi ayniqsa qurg'oqchil hududlarda yashovchi hayvonlar uchun muhim oziq manbai hisoblanadi, chunki u kam suv talab qiladi va oziqlanish manbalarini keng hududdan topa

Tadqiqot metodologiyasi (Research methodology). Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, chigirtkalar ekotizimning oziq zanjirida muhim o'rin tutadi. Ular o'zlari bilan boshqa hayvonlar va o'simliklar o'rtasida oziq-ovqat almashinish jarayonini boshqaradi. Shuningdek, chigirtkalar

tomonidan qoldirilgan biologik chiqindilar tuproq unumdorligini oshirishda, mikroelementlarni qayta taqsimlashda muhim ahamiyatga ega.

Saksovul bukri chigirtkasi Acrididae oilasiga mansub bo'lib, bu oilaga kiruvchi turlar asosan O'rta Osiyo va Yaqin Sharq cho'llarida uchraydi. Taxonomik jihatdan bu turning o'zni quyidagicha:

1-jadval

Ilmiy nomi	<i>Haloxylon</i>
Oilasi	<i>Acrididae</i>
Turi	<i>Haloxylon bukri</i>

Morfologik jihatdan, saksovul bukri chigirtkasi o'rtacha uzunligi 3–4 sm bo'lib, tana rangi yashil. U saksovul barglariga o'xshash tanaga ega bo'lib, yashirin qolishga yordam beradi. Qosh va oyoqlari rivojlangan, uzoq masofaga sakrash va parvoz qilish imkoniyatiga ega. Tanasi yuqori oqsil va boshqa biologik moddalar bilan boy bo'lib, boshqa hayvonlar uchun oziq manbai sifatida yuqori qiymatga ega.

Morfologik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, chigirtkaning tana tuzilishi uning ekologik moslashuvchanligini oshiradi, qurg'oqchil hududlarda uzoq vaqt yashashga imkon beradi. Qanotlar rivojlanganligi tufayli chigirtka oziq topish yoki xavfdan qochish uchun uzun masofaga uchishi mumkin. Shu bilan birga, chigirtkaning tanasidagi pigmentlar uni yirtqichlardan himoya qiladi[2].

Saksovul bukri chigirtkasi O'zbekiston, Turkmaniston, Qozog'iston va boshqa Markaziy Osiyo hududlarining cho'l va yarim cho'l hududlarida keng tarqalgan. U asosan saksovul o'simliklari bilan oziqlanadi, shuning uchun qishloq xo'jaligi ekinlariga zarar yetkazmaydi.

Ekologik ahamiyati quyidagilarda namoyon bo'ladi:

1. O'simliklar populyatsiyasini nazorat qiladi. Bunda saksovul chigirtkasi o'simliklarning haddan tashqari ko'payishini oldini oladi va ekotizimning barqarorligini saqlashga yordam beradi.
2. Oziq zanjirini barqarorlashtiradi, ya'ni chigirtkalar yirtqichlar va boshqa o'simliklar bilan oziq almashinuvida o'rin tutadi[3,10].
3. Biologik xilma-xillikni saqlashlab turadi. Chigirtkalar boshqa hayvonlar uchun oziq manbai bo'lib, biologik xilma-xillikni qo'llab-quvvatlaydi.

Global tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, chigirtkalar ekotizimlarda mineral va ozuqaviy moddalarni qayta taqsimlashda muhim rol o'ynaydi. Masalan, Afrika va Osiyo cho'llarida yashovchi chigirtkalar yirtqichlar va o'simliklar o'rtasida oqsil va mikroelementlarni yetkazishda faol ishtirok etadi. Shu bilan birga, ularning ko'payishi ekotizimning sog'lom ishlashini ta'minlaydi.

Saksovul bukri chigirtkasining hayotiy sikli quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

1. Tuxum qo'yish bosqichi: yozning oxirida (iyul-avgust). Tuxumlar odatda tuproq ichida yoki saksovul ildizlari yonida joylashadi.
2. Larva bosqichi: tuxumdan chiqqan larvalar saksovul bilan oziqlanadi, bu bosqich 3–4 hafta davom etadi.
3. Pupa bosqichi: larvalar pupa bosqichiga kiradi, bu davrda ular faollikni kamaytiradi va zaxira ozuqalarni iste'mol qiladi.
4. Imago bosqichi: pupa bosqichidan so'ng chigirtka kattalashadi va reproduktiv imkoniyatga ega bo'ladi.

Ushbu bosqichlar ekologik monitoring uchun muhim, chunki har bir bosqich chigirtkaning populyatsiyasi va tarqalishini baholashga yordam beradi. Reproduktiv strategiyasi esa ularni qurg'oqchil sharoitlarda ham ko'payishga imkon beradi.

Tahlil va natijalar (Analysis and results). Saksovul bukri chigirtkasi (*Haloxylon bukri*) ozuqaviy jihatdan juda boy va biologik jihatdan qadrlidir. Bu hasharot turining tarkibi yuqori darajada oqsil, yog' va minerallarni o'z ichiga oladi, shuning uchun u inson va hayvon salomatligi uchun muhim oziq manbai hisoblanadi. Chigirtkalar global miqyosda oziq-ovqat sifatida qadrlanishi sababli, ularning tarkibi va ozuqaviy qiymati haqida batafsil ma'lumotlar keltirish muhimdir[4,9].

1. Oqsil tarkibi. Saksovul bukri chigirtkasining tana massasining taxminan 60–70% gacha qismi oqsilni tashkil qiladi. Bu ko'rsatkich boshqa an'anaviy oqsil manbalariga nisbatan yuqori hisoblanadi. Masalan, 100 g quruq chigirtka taxminan 65 g oqsil beradi. Oqsil tarkibi ularning organizmida mavjud bo'lgan barcha muhim aminokislotalarni o'z ichiga oladi, jumladan: leysin, valin, treonin, triptofan, metionin va boshqa zarur aminokislotalar. Shu bilan birga, bu oqsil hayvonlar va inson organizmi uchun to'liq biologik qiymatga ega bo'lib, muskul massasini rivojlantirish va immun tizimini mustahkamlashga xizmat qiladi.

Chigirtkalar oqsil manbai sifatida an'anaviy go'sht, sut va baliq mahsulotlariga raqobatbardoshdir. Masalan, 100 g mol go'shti o'rtacha 20–25 g oqsil beradi, ya'ni chigirtka oqsil miqdori go'shtdan 2–3 barobar ko'proq. Shu sababli, ayniqsa qurg'oqchil hududlarda yashovchi aholilar uchun chigirtkalar ekologik jihatdan barqaror va yuqori qiymatli oqsil manbai hisoblanadi.

2. Yog' tarkibi. Saksovul bukri chigirtkasining yog' tarkibi tana massasining 15–20% ni tashkil qiladi. Bu yog'larning asosiy qismi sog'lom to'yinmagan yog' kislotalardan iborat bo'lib, ularning tarkibida oleik kislota, linolen kislota va boshqa essensial yog' kislotalar mavjud. Shu bilan birga, bu yog'lar yurak-qon tomir tizimi uchun foydali hisoblanadi va xolesterol darajasini me'yorda ushlab turishga yordam beradi. Chigirtkada mavjud yog'lar energiya manbai sifatida ham muhim rol o'ynaydi. 1 g yog' taxminan 9 kkal energiya beradi, shuning uchun 100 g quruq chigirtka 15–20 g yog' bilan birga 135–180 kkal energiya ta'minlaydi. Bu ko'rsatkichlar ayniqsa sportchilar, sayyohlar va uzoq yuradigan hayvonlar uchun foydali hisoblanadi.

3. Uglevodlar va tolalar. Saksovul bukri chigirtkasi uglevodlar bilan nisbatan kam boy bo'lsa-da, metabolizm uchun zarur miqdorda uglevodlar va tola (fiber) mavjud. 100 g quruq chigirtkada taxminan 5–7 g uglevod bo'ladi. Uglevodlar organizmga tez energiya beradi, tolalar esa ichak mikroflorasini yaxshilashga va hazm jarayonini normallashtirishga yordam beradi. Shu bilan birga, chigirtkalar tarkibida prebiotik xususiyatga ega bo'lgan moddalar ham mavjud bo'lib, ular ichak sog'ligini mustahkamlaydi.

4. Minerallar va vitaminlar. Saksovul bukri chigirtkasi mineral moddalarga boy hisoblanadi. Ular orasida:

- Kalsiy (Ca): suyak va tishlar mustahkamligini ta'minlaydi.
 - Temir (Fe): qizil qon hujayralari (eritrosit) ishlab chiqarishda muhim.
 - Magniy (Mg): mushak va asab tizimi funksiyalarini qo'llab-quvvatlaydi.
 - Zinc (Zn): immun tizimini mustahkamlaydi va hujayra regeneratsiyasini rag'batlantiradi.
- Bundan tashqari, chigirtkada A, B va E guruhidagi vitaminlar ham mavjud bo'lib, ular metabolizm jarayonlarini, ko'rish va teri sog'ligini qo'llab-quvvatlaydi[5,8].

Dunyo bo'ylab chigirtkalar, shu jumladan Saksovul bukri turiga yaqin turlar, insonlar va hayvonlar uchun oziq sifatida keng qo'llaniladi. Afrika qit'asida, xususan Nigeriya, Malavi va Tanzaniya kabi mamlakatlarda chigirtkalar yiliga 0,5–2 tonna oqsil manbai sifatida yig'iladi.

Ular ko'pincha qovurilgan, quritilgan yoki maydalangan holda iste'mol qilinadi, bu esa mahalliy aholining oqsilga bo'lgan ehtiyojini qisman qoplaydi. Osiyo hududlarida, xususan Xitoy, Hindiston va Indoneziyada, chigirtkalar oziq sifatida qadrlanadi. Masalan, Xitoyda chigirtkalar qayta ishlanib, oqsil boy mahsulotlarga aylantiriladi va bu ozuqaviy qiymati yuqori taomlar ishlab chiqarishga imkon beradi. Shu bilan birga, Yaqin Sharq va Arab mamlakatlarida chigirtkalar quritilib, qora va oq tuz bilan aralashtiriladi va uzoq muddatli oziq sifatida saqlanadi. Bu mintaqadagi qurg'oqchilik sharoitida barqaror oziq manbai bo'lib xizmat qiladi. Shu tarzda, chigirtkalar nafaqat milliy, balki mintaqaviy oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Saksovul bukri chigirtkasi esa o'zining kam suv talab qilishi va saksovul bilan oziqlanish xususiyati tufayli ayniqsa qurg'oqchil hududlarda ahamiyatli resurs sifatida e'tiborga loyiqdir.

Saksovul bukri chigirtkasining iqtisodiy qiymati bir necha jihatlarida namoyon bo'ladi. Birinchidan, chigirtkalarni yig'ish va qayta ishlash orqali yangi ish o'rinlari yaratiladi. Masalan, Afrikada qishloq aholisi mavsumiy ravishda chigirtka yig'ib, uni quritadi, qovuradi va savdo qiladi. Shu orqali ular o'z oilalarining daromadlarini oshiradi. Ikkinchidan, chigirtkalarni oqsil boy mahsulotlarga aylantirish oziq-ovqat sanoatida aralashmalar va protein boy qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarishga imkon yaratadi. Bu esa innovatsion biznes va startaplar uchun yangi bozorni ochadi. Uchinchidan, chigirtkalar qushlar, sudralib yuruvchilar va kichik sutemizuvchilar uchun tabiiy ozuq manbai hisoblanadi. Ularning yuqori oqsil va vitamin tarkibi hayvonlarning sog'lom o'sishi va reproduktiv qobiliyatini oshiradi. Shu bilan birga, Saksovul bukri chigirtkasi o'zining ekologik jihatdan barqarorligi bilan ham iqtisodiy foyda keltiradi. U kam suv talab qiladi, sun'iy o'g'it va boshqa resurslarni talab qilmaydi, bu esa uning yig'ilishi va ishlab chiqarilishini yanada samarali qiladi. Chigirtkalar ko'payishi ba'zan boshqa zararli turlar bilan birgalikda qishloq xo'jaligi ekinlariga zarar yetkazishi mumkin. Shu sababli monitoring va kurash tadbirlari amalga oshiriladi:

1. Kimyoviy ishlov berish (faqat zarar yetkazuvchi turlar uchun).
2. Biologik kurash (tabiiy yirtqichlar va parazitlar yordamida).
3. Populyatsiya kuzatuv (hayotiy bosqichlar va tarqalish hududlarini baholash).

Bu tadbirlar ekologik muvozanatni saqlash va inson faoliyati bilan bog'liq zararlarni kamaytirishga xizmat qiladi[6,7].

Xulosa. Saksovul bukri chigirtkasi (*Haloxylon bukri*) ekologik va ozuqaviy jihatdan juda muhim tur hisoblanadi. Ushbu chigirtka nafaqat qishloq xo'jaligi ekinlariga zarar yetkazmaydi, balki hayvonlar va ba'zi hududlarda insonlar uchun yuqori oqsil manbai sifatida katta ahamiyatga ega. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, Saksovul bukri chigirtkasi o'zining yuqori oqsil va yog' tarkibi bilan boshqa an'anaviy oziq manbalariga raqobatbardosh bo'lib, qurg'oqchil hududlarda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda muhim resurs sifatida xizmat qiladi. Ularning hayotiy sikli, tarqalishi va ekologik roli monitoring va ilmiy tadqiqotlar uchun katta ahamiyatga ega bo'lib, bu ma'lumotlar orqali chigirtkaning populyatsiyasi va tarqalish hududlarini baholash mumkin. Shu bilan birga, chigirtkalarni boshqarish va populyatsiyasini nazorat qilish ekologik muvozanatni saqlash va ularning foydali jihatlarini maksimal darajada ishlatish imkonini beradi. Global kontekstda Saksovul bukri chigirtkasi barqaror oziq manbai sifatida ahamiyat kasb etadi. Qurg'oqchil hududlarda go'sht va sut mahsulotlarini yetishtirish murakkab bo'lgani sababli, chigirtkalar yuqori oqsil va vitamin tarkibi bilan insonlar va hayvonlar uchun barqaror oziq manbai bo'lib xizmat qiladi. Shuningdek, chigirtkalarni masshtabli yig'ish ularni tabiiy ekotizimga zarar yetkazmasdan amalga oshiriladi, bu esa ekologik muvozanatni saqlashga yordam beradi. Ularning iqlim o'zgarishiga chidamliligi va kam resurs talab qilishi, ayniqsa qurg'oqchil va yarim cho'l hududlarida oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Saksovul bukri

chigirtkasining yuqori ozuqaviy qiymati, ya'ni tana massasining 60–70 foizi oqsil, 15–20 foizi sog'lom yog' kislotalari va 5–7 foizi uglevodlardan iboratligi, shuningdek, tarkibida mavjud minerallar va vitaminlar uning inson va hayvonlar sog'lig'i uchun foydali ekanligini ko'rsatadi. Iqtisodiy jihatdan, Saksovul bukri chigirtkasi yangi ish o'rinlarini yaratish, oziq ovqat sanoatini diversifikatsiya qilish va innovatsion biznes imkoniyatlarini ochishda muhim ahamiyatga ega. Chigirtkalarni yig'ish va qayta ishlash orqali qishloq aholisi o'z oilasining daromadini oshirishi mumkin. Shu bilan birga, chigirtkalarni oqsil boy mahsulotlarga aylantirish orqali oziq-ovqat sanoatida aralashmalar va protein boy mahsulotlar ishlab chiqarish imkoniyati yaratiladi. Bu esa iqtisodiy foyda bilan birga barqaror oziq-ovqat tizimini mustahkamlashga xizmat qiladi.

Tavsiyalar sifatida bir nechta muhim choralar keltirilishi mumkin. Birinchidan, ekologik monitoringni kuchaytirish zarur; bu orqali Saksovul bukri chigirtka sining populyatsiyasi, tarqalish hududlari va hayotiy bosqichlari doimiy nazorat qilinadi. Ikkinchidan, chigirtkalarni oziq sifatida ishlatish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar kengaytirilishi lozim, ularning ozuqaviy qiymati va xavfsizligini tahlil qilish orqali yangi oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish imkoniyati oshadi. Uchinchi tavsiya sifatida, chigirtkalarni yig'ish va qayta ishlash sanoatini rivojlantirish orqali mahalliy va mintaqaviy iqtisodiyotga ijobiy hissa qo'shish mumkin. To'rtinchidan, aholiga chigirtkalarni oziq-ovqat sifatida ishlatishning foydalari haqida targ'ibot va ta'lim ishlari olib borilishi lozim, bu esa ularning iste'molini yanada kengaytiradi va oziq-ovqat xavfsizligini oshiradi. Shuningdek, chigirtkalarni ekologik jihatdan barqaror yig'ish va ularning populyatsiyasini nazorat qilish mintaqaviy ekologik muvozanatni saqlashga yordam beradi. Bu jarayon natijasida, inson faoliyati bilan bog'liq salbiy ta'sirlar kamayadi va chigirtkalar barqaror resurs sifatida saqlanadi. Yana bir muhim tavsiya sifatida, global va mintaqaviy tadqiqotlar bilan birgalikda, chigirtkalarning oziq-ovqat xavfsizligi, iqtisodiy foydasi va ekologik roli haqida ilmiy maqolalar va ma'lumotlar bazasi yaratish lozim. Bu esa nafaqat ilmiy jamoatchilik, balki sanoat va mahalliy hokimiyat organlari uchun ham foydali bo'ladi. Shu bilan, Saksovul bukri chigirtkasi ekologik, ozuqaviy va iqtisodiy jihatdan muhim tur sifatida qadrlanadi. U qishloq xo'jaligi ekinlariga zarar yetkazmaydi, barqaror oziq manbai sifatida xizmat qiladi va mahalliy hamda global oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashga yordam beradi. Shu bilan birga, uning ozuqaviy va iqtisodiy imkoniyatlarini maksimal darajada ishlatish uchun monitoring, ilmiy tadqiqot, sanoatni rivojlantirish va aholiga targ'ibot ishlarini olib borish zarur. Saksovul bukri chigirtkasini boshqarish va uni resurs sifatida to'liq qadrlash, qurg'oqchil hududlarda barqaror oziq-ovqat tizimini yaratish va mahalliy iqtisodiy rivojlanishga hissa qo'shish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ren, J.L. et al. "Food-plant choice of seven dominant grasshopper species in the Xinjiang grasslands", *Journal of Orthoptera Research*, 2024.
2. Otte, D. "On Feeding Patterns in Desert Grasshoppers and the ...", 1976 (JSTOR).
3. Rebrina, F. et al. "Vegetation Height as the Primary Driver of Functional (grasshopper assemblages)", PMC 2022.
4. O'zbekiston O'simliklarni karantini va himoyasi agentligi — saksovul bukri (bukur) chigirtkasi bo'yicha ma'lumotlar va monitoring/kurash hisobotlari (mahalliy hisobotlar, ogohlantirishlar).
5. Pfadt, R.E. "Field Guide to Common Western Grasshoppers" (USDA / Wyoming Agric. Exp. Sta., 2002).
6. X. X. Kimsanboyev, A. Y. Yo'ldoshev, M. Zahidov, K. X. Halilov, I. R. Siddiqov, T. A. Qosimov. O'simliklarni kimyoviy himoya qilish.

7. Батиров, Х. Ф., Файзуллаев, Б., & Маликов, Д. (2022). Зимующие Двулетники В Качестве Сидератов. кандидат физико-математических наук, доцент ТН Ледашева Члены редколлегии: доктор экономических наук, профессор ММ Редина; доктор геолого-минералогических наук, профессор АП Хаустов; кандидат технических наук, профессор ЕВ Станис, 21, 311.
8. Boymurod o'g'li, M. D. (2024). About Chamomile (Lat. Matricaria) Common Information And His Useful Features. International innovation and researches, 1(1), 81-88.
9. Батиров, Х. Ф., Файзуллаев, Б., & Маликов, Д. (2022). Зимующие Двулетники В Качестве Сидератов. кандидат физико-математических наук, доцент ТН Ледашева Члены редколлегии: доктор экономических наук, профессор ММ Редина; доктор геолого-минералогических наук, профессор АП Хаустов; кандидат технических наук, профессор ЕВ Станис, 21, 311.
10. Burxon, F., & Dilshod, M. (2023). Zarafshon Vohasi Sharoitida Terak Bargxo 'Ri Chrysomela Populi L. Ning Biologik-Ekologik Xususiyatlari Va Zarari. Prospects Of Development Of Science And Education, 19(23), 411-414.

BULOQ VA CHASHMALAR GIDROBIONTLARNING TARQALISHIGA ABIOTIK OMILLAR TA'SIRI

X.T. Boymurodov¹, N.H. Xasanov², Z. Shakirova³

¹Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti,
Biologiya fanlari doktori (DSc), professor, Samarqand, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti, b.f.f.d (PhD) Navoiy, O'zbekiston.

³Navoiy davlat universiteti magistranti, Navoiy O'zbekiston.

e-mail: xnodir45@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada Zarafshon daryosi quyi oqimi suv havzalaridagi gidrobiontlar tarqalishiga abiotik omillarning ta'siri tahlil qilingan. Tadqiqotlar natijasida maydonsoy buloq va chashmalarida Euglesidae, Pisidiidae, Belgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae hamda Hirudinidae oilalariga mansub bo'lgan jami 17 turdagi gidrobiontlar aniqlandi. Tadqiqot davomida qayd etilgan turlarning 5 tasi ikkipallali molluskalar, 11 tasi qorinoyoqli molluskalar va 1 turi zuluklar hisoblanadi.

Аннотация: В данной статье проанализировано влияние абиотических факторов на распределение гидробионтов в водоемах нижнего течения реки Зарафшан. В результате исследований в родниках и источниках Майдонсоя было выявлено 17 видов гидробионтов, относящихся к семействам *Euglesidae*, *Pisidiidae*, *Belgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Planorbidae* и *Hirudinidae*. В ходе исследования было установлено, что из зарегистрированных видов 5 относятся к двустворчатым моллюскам, 11 — к брюхоногим моллюскам и 1 вид — к пиявкам.

Annotation: This article analyzes the influence of abiotic factors on the distribution of hydrobionts in the lower reaches of the Zarafshan River. As a result of the research, 17 species of hydrobionts belonging to the families *Euglesidae*, *Pisidiidae*, *Belgrandiellidae*, *Lymnaeidae*, *Physidae*, *Planorbidae*, and *Hirudinidae* were identified in the Maydonsoy springs. Among the identified species, 5 belong to bivalve mollusks, 11 to gastropods, and 1 species to leeches.

Kalit so'zlar: suv ekotizimlari, ekologik guruxlar, molluskalar, Planorbis planorbis, Hirudinidae oilalari, gidrologik xususiyatlar.

Ключевые слова: Водные экосистемы, экологические группы, моллюски, *Planorbis planorbis*, семейства *Hirudinidae*, гидрологические характеристики.

Keywords: Aquatic ecosystems, ecological groups, mollusks, *Planorbis planorbis*, families of *Hirudinidae*, hydrological characteristics.

Kirish. Buloq va chashmalarda gidrologik rejim tabiiy-geografik omillar, birinchi navbatda iqlim ta'sirida bo'lib, suv sathi, suv sarfi, suv harorati, muzlash hodisalari, erigan moddalar hamda loyqa oqiziqlar oqimi va boshqa elementlarning kunlik, mavsumiy, yillik va ko'p yillik o'zgarishlari kuzatiladi bu jarayonlar suv tipi gidrobiontlar tarqalishi, zichligi, ekologik guruxlari va xususiyatlariga ta'sir ko'rsatadi. Maqolada gidrobiologik tadqiqotlar doirasida Zarafshon daryosining quyi oqimidagi suv havzalarining o'ziga xos xususiyatlari va ularda yashovchi organizmlar hayot faoliyati tahlil qilindi.

Zarafshon daryosi quyi oqimi suv havzalarida kechadigan hodisalar qonuniyatlarini to'la o'rganish, suv tiplarida gidrobiontlar tarqalishi bo'yicha tegishli xulosalar chiqarish va ulardan amalda samarali foydalanish maqsadida gidrobiologiya va zoologik tadqiqotlarda foydalanadigan uslublari bilan o'rganildi.

Tadqiqot metodologiyasi. Maydonsoy buloq va chashmalari. Ushbu soy Zarafshon daryosining o'ng sohilida joylashgan. Soyning o'rtacha uzunligi 27 km.da ortiq bo'lib, suv yig'adigan maydoni 98 km², yillik o'rtacha suv sarfi 0,272 sek/kub. Buloq va chashmalar suv resurslarini kelajak uchun baholashda uning oldingi va hozirgi kundagi miqdoriy o'zgarishlarini o'rganish hamda tadqiq etish talab etiladi. Ushbu soy 680 m balandlikda N 400 15'02" E 660 03'13" kordinatda joylashgan. Maydonsoy buloq va chashmalarida Euglesidae, Pisididae, Beelgrandiellidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae va Hirudinidae oilalariga kiruvchi 17 tur gidrobiontlar aniqlandi. Ikkipallali mollyuskalarning 5 turi, qorinoyoqli mollyuskalarning 11 turi va zuluklarning 1 turini aniqladik (1-jadval).

Tahlil va natijalar. Maydonsoyning turli qismlarida joylashgan buloq va chashmalar suv oqim tezligi o'rtacha 0,56-0,78 m/s, soy suvi boshqa soylrga qaraganda kam bo'lib chuqurligi 0,12-0,34 m, (pH) muxiti 5,1-10,1 va temperaturasi o'rtacha 6-22 °C bo'lgan muhitda gidrobiontlar turlari tarqalgan. Buloq va chashmalar suvining ekologik muxit sifatidagi roli, uning fizikaviy xislati xarakati, kimyoviy tarkibi va undagi omillar gidrobiontlar tarqalishiga ta'siri katta. Masalan buni Euglesidae va Pisididae oilasi turlarining tarqalishiga ta'sirida ko'rish mumkin. Suvda xaroratning kutarilishi bilan suvniig strukturasi asta-sekin buziladi. Suv molekulalari bir-birlari bilan yaqinlashib, jipslashib, suvning zichligi ortib boradi, lekin, xaroratning ortishi bilan suvning molekulalar tuzilishi mutlaqo buziladi, molekulalar sochilgan xolda joylashadi va suvning solishtirma og'irligi kamayadi. Suv 40°C daraja atrofida qizdirilganda uning tirik organizm tanasidagi spetsifik funksiyasi va tuzilishi buziladi.

Buloq va chashmalar suvining haroratining ma'lum darajada doimiylikiga uning issiklik saqlash (1 kal/g) qobiliyati sababdir. Shuning uchun issiqlikni pasayishi yoki chiqib ketishi haroratning katta o'zgarishiga olib keladi. Soy suv ekotizimlarida Euglesidae oilasidan 2 tur tarqalgan Euglesa obliquata, Euglesa heldreichi ularning o'rtacha tarqalishi 0,6,-0,9 ga teng. Pisididae oilasidan Kuiperipisidium terekense, Kuiperipisidium issykkulense, Kuiperipisidium polutimeticum tarqalgan 0,7-1,0 tadan uchraydi. Qorinoyoqli suv mollyuskalaridan Beelgrandiellidae oilasi Martensamnicola Brevicula va Bucharamnicola bucharica uchraydi ular 1 m2 0,7-1,0 tadan tarqalgan. Lymnaeidae oilasi Lymnaea stagnalis 0,8, Lymnaea truncatula 0,4, Lymnaea oblonga 0,6, Lymnaea subangulata 0,7, Lymnaea bactriana 0,6, Physidae oilasi Costatella acuta 1,1 tadan tarqalganligini o'rgandik.

Buloqlarning ariqlarida va chashmalarda Planorbidae oilasi Planorbis planorbis 0,9, Planorbis tangitarsensis 0,6, Anisus ladacensis 0,8 va Family Hirudinidae oilasi Hirudo orientalis 1,2 tada tarqalgan joylarini aniqladik. Euglesa heldreichi, Kuiperipisidium polutimeticum va Costatella

acuta turlari soy buloq va chashmalaridagi suv ekotizimida zichligi yuqori bo'lgan evribiont turlar ekanligi va *Lymnaea bactriana*, *Planorbis planorbis* va *Planorbis tangitarensis* turi kichik hududda tarqalgan stenabiont tur ekanligi birinchi bor biz tomonimizdan aniqlandi.

Ekologik guruhlari peloreofillarning 2 turi 11,7 % (*Euglesa heldreichi*, *Bucharamnicola bucharica*), krenofillarning 4 turi 23,3 % (*Kuiperipisidium terekense*, *Kuiperipisidium issykkulense*, *Kuiperipisidium polutimeticum*, *Martensamnicola brevicula*) pelolimnofillarning 1 turi 6 % (*Euglesa obliquata*), fitofillarning 9 turi 53 % (*Lymnaea stagnalis*, *Lymnaea oblonga*, *Lymnaea subangulata*, *Lymnaea bactriana*, *Costatella acuta*, *Planorbis planorbis*, *Planorbis tangitarensis*, *Anisus ladacensis* va *Hirudo orientalis*), telmatofillar 1 turi 6 % (*Lymnaea truncatula*) borligini aniqladik. Fitofil va krenofil ekologik guruhlariga kiruvchi turlar katta miqdorni tashkil etadi. 1-jadval.

1-jadval

Zarafshon daryosi quyi oqimi buloq va chashmalarida gidrobiontlar tarqalishi va ekologik guruhlari (n= 10, m²/dona)

№	Turlar	Maydonsoy	Ekologik guruhlari
	Ikkipallali mollyuskalar (<i>Bivalvia</i>) sinfi <i>Euglesidae</i> oilasi		
1	<i>Euglesa heldreichi</i>	0,9±0,1	Peloreofil
2	<i>Euglesa obliquata</i>	0,6±0,1	Pelolimnofil
	<i>Pisididae</i> oilasi		
3	<i>Kuiperipisidium terekense</i>	0,7±0,1	krenofil
4	<i>Kuiperipisidium issykkulense</i>	0,7±0,1	krenofil
5	<i>Kuiperipisidium polutimeticum</i>	1,0±0,2	krenofil
	Qorinoqali mollyuskalar (<i>Gastropoda</i>)sinfi <i>Beelgrandiellidae</i> oilasi		
6	<i>Martensamnicola brevicula</i>	0,9±0,1	Krenofil
7	<i>Bucharamnicola bucharica</i>	0,7±0,1	Peloreofil
	<i>Lymnaeidae</i> oilasi		
8	<i>Lymnaea stagnalis</i>	0,8±0,1	Fitofil
9	<i>Lymnaea truncatula</i>	0,4±0,1	Telmatofil
10	<i>Lymnaea oblonga</i>	0,6±0,1	Fitofil
11	<i>Lymnaea subangulata</i>	0,7±0,1	Fitofil
12	<i>Lymnaea bactriana</i>	0,6±0,1	Fitofil
	<i>Physidae</i> oilasi		
13	<i>Costatella acuta</i>	1,1±0,1	Fitofil
	<i>Planorbidae</i> oilasi		
14	<i>Planorbis planorbis</i>	0,9±0,1	Fitofil
15	<i>Planorbis tangitarensis</i>	0,6±0,2	Fitofil

16	<i>Anisus ladacensis</i>	0,8±0,1	Fitofil
	Zuluklar (Hirudinea) sinfi Family Hirudinidae oilasi		
17	<i>Hirudo orientalis</i>	1,2±0,2	Fitofil
		17	

Xulosa. Maydonsoyda 17 tur gidrobiont turlari aniqlandi. Ikkipallali mollyuskalarning 5 turi, qorinoqqli mollyuskalarning 11 turi va zuluklarning 1 turi. jami turlar ichida *Euglesa heldreichi*, *Kuiperipisidium polutimeticum* va *Costatella acuta* turlari zichligi yuqori bo'lgan evribiont turlar ekanligi va *Lymnaea bactriana*, *Planorbis planorbis* va *Planorbis tangitarenis* turlari kichik hududda tarqalgan stenabiont tur ekanligi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Boymurodov X.T. Ikkipallali mollyuskalarning adir mintaqasida barpo etilgan suv omborlarida tarqalishi va biologik xilma-xilligi. O'zbekiston biologiya jurnali. – Toshkent, 2013. –№2. –B. 29-32.
2. Izzatullaev Z.I., Boymurodov X.T. Zarafshon daryosi havzasi ikkipallali mollyuskalari. Samarqand, 2009. 94 b.
3. Мирзамуродов О.Х. Навоий ҳудуди оқова сувларнинг экологик мониторинги. Ўзбекистонда учунчи ренессанс ва инновосиён жараёнлар. халқаро илмий-амалий онлайин анжуман 2023 26 апрел Андижон
4. Боймуродов Х.Т. Хасанов Н. Influence of abiotic factors on biodiversity of the populations of bivalve molluscs of the Lower Zarafshan reservoirs. International Journal India 2021respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to'plami. – Navoiy, 2019. 71-74 b.
5. Boymurodov X.T., Jalilov F., Sultonov S., Mirzamurodov O., Xasanov N., Turexanov F. Zarafshon daryosi quyi oqimi suv ekotizimlari gidrobiontlari faunasi va ekologiyasi O'zbekistonda tabiiy resurslardan foydalanish va qayta ishlash jarayonida atrof muhitni ifloslanish muammolari va yechimlari mavzusida respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. Qarshi, 2022. 86-89 b.
6. Хасанов Н, Туйбоев М. Куйи Зарафшон сув хавзалари икки паллалли моллюскаларнинг экологияси. Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi-Jizzax 2022
7. Egamkulov A.N. Surxondaryo sohili suv tiplarida ikkipallali mollyuskalar tarqalishiga abiotik omillar ta'siri. Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertatsiya avtoreferati. – Toshkent, 2021. –B. 41.

SURXONDARYO VILOYATI SHAROITIDA O'SMA (ISATIS TINCTORIA L.) O'SIMLIGINING INTRODUKSIYASI VA BIOXILMA-XILLIKNI SAQLASHDAGI O'RN.

X.G.Aslanova¹,B.X.Amanov²

¹Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti.
Termiz.O'zbekiston.

²Chirchiq davlat pedagogika universiteti. Chirchiq. O'zbekiston.

*e-mail: xolidaaslanova08@gmail.com, amanov.81@bk.ru

Annotatsiya: Tadqiqotda Surxondaryo viloyati iqlim sharoitida o'sma (*Isatis tinctoria* L.) o'simligining introduktsiyasi va ekologik moslashuv xususiyatlari baholandi. Dala tajribalarida o'sish dinamikasi, biometrik ko'rsatkichlar hamda fenologik bosqichlar tahlil qilindi. Natijalar o'simlikning yuqori moslashuvchanligini ko'rsatdi. Shuningdek, ushbu tur hudud bioxilma-xilligini

boyitishda va degradatsiyaga uchragan ekotizimlarni tiklashda muhim biologik resurs sifatida baholandi.

Аннотация: В данном исследовании оценены особенности интродукции и экологической адаптации растения вайда красильная (*Isatis tinctoria* L.) в климатических условиях Сурхандарьинской области. В полевых опытах проанализированы динамика роста, биометрические показатели и фенологические стадии развития растения. Полученные результаты показали высокую адаптивность вида.

Annotation: This study evaluates the introduction and ecological adaptation of woad (*Isatis tinctoria* L.) under the climatic conditions of the Surkhondarya region. Field experiments analyzed growth dynamics, biometric parameters, and phenological development stages. The results demonstrated high adaptability of the species. It was also determined that this plant plays an important role in enhancing regional biodiversity and restoring degraded ecosystems.

Kalit soʻzlar: *Isatis tinctoria*, introduksiya, ekologik moslashuv, fenologiya, vegetatsiya davri, morfobiologik koʻrsatkichlar.

Ключевые слова: *Isatis tinctoria* (вайда красильная), интродукция, экологическая адаптация, фенология, вегетационный период, морфобиологические показатели.

Keywords: *Isatis tinctoria* (woad), introduction, ecological adaptation, phenology, vegetation period, morphobiological parameters.

Kirish. Oʻsma (*Isatis tinctoria* L.) — qadimdan tabiiy koʻk rang beruvchi oʻsimlik sifatida maʼlum boʻlib, uning barglarida toʻplanuvchi indigoid birikmalar (asosan indigotin va uning hosilalari) yuqori boʻyoq berish xususiyati bilan ajralib turadi. Ushbu oʻsimlik tarixan Yevropa va Osiyo hududlarida keng tarqalgan boʻlib, toʻqimachilik sanoatida muhim xomashyo manbai sifatida foydalanilgan. Soʻnggi yillarda ekologik toza va tabiiy boʻyoqlarga boʻlgan talabning ortishi oʻsma oʻsimligini yangi agroiklim sharoitlarida oʻrganish va joriy etish masalasini dolzarb etmoqda.[1,2]

Isatis tinctoria L. oʻsimligi moʻtadil iqlim sharoitlariga xos boʻlishiga qaramay, uning ekologik plastiklik darajasi yuqori ekanligi ilmiy tadqiqotlarda qayd etilgan. Jumladan, oʻsimlikning barg apparati rivojlanishi va biomassa toʻplanishi tashqi muhit omillariga sezgir boʻlib, moslashuv jarayonining asosiy indikatorlari sifatida qaraladi. Bu borada Kurkina E.A. (2020) tadqiqotlarida boʻyoq beruvchi oʻsimliklarda pigment hosil boʻlish jarayonlari iqlim omillariga sezilarli darajada bogʻliqligi ilmiy asoslangan.. [9,2]

Oʻsimliklarni yangi hududlarga introduksiya qilish ularning fiziologik barqarorligi va moslashuv imkoniyatlarini aniqlashga xizmat qiladi. Introduksiya jarayonida oʻsimliklar harorat, namlik va tuproq sharoitlariga nisbatan turli adaptiv mexanizmlarni shakllantiradi. Sergey P. Martynov (2019) fikriga koʻra, introduksiya muvaffaqiyati oʻsimlikning ekologik plastiklik darajasi va generativ rivojlanish bosqichlarining barqaror kechishi bilan belgilanadi.[11,13]

Surxondaryo viloyati iqlimi yuqori harorat, past nisbiy namlik va kuchli quyosh radiatsiyasi bilan tavsiflanadi. Bunday sharoitlarda oʻsimliklarning suv almashinuvi, fotosintez intensivligi va biomassa hosil qilishi keskin oʻzgaradi. Andrey V. Karpov (2020) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda qurgʻoqchil hududlarda oʻsimliklarning moslashuvi asosan suvni tejashga qaratilgan morfologik va fiziologik oʻzgarishlar orqali amalga oshishi taʼkidlangan. [4,5]

Shu nuqtai nazardan, oʻsma (*Isatis tinctoria* L.) oʻsimligini Surxondaryo viloyati sharoitida introduksiya qilish va uning ekologik hamda morfobiologik moslashuv xususiyatlarini aniqlash muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi. Mazkur tadqiqotning maqsadi — ushbu oʻsimlikning yangi iqlim sharoitiga moslashuv darajasini baholash hamda uning rivojlanish xususiyatlarini aniqlashdan iborat.

Tadqiqot obyekti va uslublari. Tadqiqot Surxondaryo viloyati, Termiz tumani hududida joylashgan tajriba uchastkalarida 2024-yil mart–sentyabr oylarida olib borildi. Hududning agroiklim sharoiti keskin kontinental bo‘lib, vegetatsiya davrida o‘rtacha havo harorati 26–38°C, maksimal harorat esa 44°C gacha yetishi kuzatildi. Tuproq turi yengil qumoq bo‘lib, pH 7.4–7.8 oralig‘ida qayd etildi.

Tadqiqot obyekti sifatida o‘sma (*Isatis tinctoria* L.) o‘simligi tanlandi. Urug‘lar 2024-yil 15-mart kuni ochiq dala sharoitida 60×20 sm sxema asosida ekildi. Har bir tajriba varianti 3 takrorlikda tashkil etilib, har bir takrorda 30 tadan o‘simlik ($n = 30$, $r = 3$) tanlab olindi. Umumiy kuzatuv birliklari soni 90 tani tashkil etdi.

Biometrik o‘lchovlar

O‘simliklarning morfobiologik ko‘rsatkichlari vegetatsiya davrining asosiy fazalari bo‘yicha aniqlanib, dala kuzatuvlari va biometrik o‘lchovlar asosida baholandi. Kuzatuv natijalariga ko‘ra, o‘sma (*Isatis tinctoria* L.) o‘simligining

vegetativ rivojlanish bosqichi o‘rtacha - 32.4 ± 1.8 kun

gullash bosqichi - 64.7 ± 2.3 kun

meva hosil qilish bosqichi - 94.2 ± 2.7 kun davom etadi. ($n=30$, $r= 3$).

Har bir bosqichda quyidagi ko‘rsatkichlar o‘lchandi:

- poya balandligi (sm) — lineyka yordamida
- barglar soni (dona) — to‘liq sanash usuli bilan
- barg yuzasi (sm²) — laboratoriya sharoitida “ImageJ” dasturi orqali aniqlangan

Laboratoriya tahlillari

Barg namunalarida pigment (indigotin prekursorlari) miqdori Termiz davlat universiteti Biokimyo laboratoriyasida 2024-yil iyun oyida spektrofotometrik usulda aniqlandi.

Analiz shartlari:

- quritilgan barg namunasi: 1 g
- erituvchi: 70% etanol
- to‘lqin uzunligi: 610 nm
- qurilma: UV-1800 spektrofotometr

Pigment miqdori quyidagi formula asosida hisoblandi:

$$C = \frac{A \times V}{m \times \epsilon}$$

bu yerda:

C — pigment konsentratsiyasi (mg/g),

A — optik zichlik,

V — eritma hajmi (ml),

m — namuna massasi (g),

ϵ — ekstinksiya koeffitsienti.

Matematik-statistik tahlil

Biometrik ko‘rsatkichlar o‘rtacha qiymat (M) va standart xatolik (m) bilan ifodalandi:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$m = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Dispersiya tahlili (bir omilli ANOVA) yordamida bosqichlar o'rtasidagi farqlar baholandi. Hisob-kitoblar **SPSS 26.0** dasturida amalga oshirildi.

Tadqiqot natijalari va uning muhokamasi

Olingan natijalar o'sma o'simligining Surxondaryo sharoitida barqaror o'sish va rivojlanish ko'rsatkichlarini namoyon etishini ko'rsatdi.

1-jadval

Isatis tinctoria L. o'simligining biometrik va pigment ko'rsatkichlari ($M \pm m$, $n=30$)

Ko'rsatkichlar	Vegetativ bosqich	Gullash bosqichi	Meva bosqichi
Poya balandligi (sm)	28.6 ± 1.4	72.8 ± 2.1	78.3 ± 2.5
Barglar soni (dona)	42.3 ± 2.8	85.7 ± 3.6	79.4 ± 3.2
Barg yuzasi (sm²)	10.8 ± 0.7	24.6 ± 1.3	22.1 ± 1.1
Pigment (mg/g)	1.82 ± 0.09	3.94 ± 0.14	3.21 ± 0.12

Natijalarga ko'ra, o'simlikning poya balandligi vegetativ bosqichdan gullash bosqichiga o'tishda 2.5 baravar oshgan. Bu davrda o'simlikda intensiv vegetativ o'sish jarayonlari kuzatilgan. Meva bosqichida esa o'sish sekinlashgan.

Barglar soni va barg yuzasi ko'rsatkichlari gullash bosqichida maksimal qiymatga yetgan. Bu fotosintez intensivligining ortishi va energiya talabining oshishi bilan izohlanadi. Pigment miqdori ham aynan gullash bosqichida maksimal darajada (3.94 mg/g) qayd etildi. Bu davrda metabolik faollik yuqori bo'lib, bo'yoq moddalari sintezi kuchaygan.

ANOVA natijalari shuni ko'rsatdiki:

- poya balandligi: $F = 18.4$, $p = 0.002$
- barg yuzasi: $F = 15.7$, $p = 0.004$
- pigment: $F = 21.3$, $p = 0.001$

barcha ko'rsatkichlar bo'yicha farqlar ishonchli ($p < 0.05$)

Olingan natijalar *Isatis tinctoria* L. o'simligining Surxondaryo sharoitiga yuqori darajada moslashganligini ko'rsatadi. Yuqori harorat sharoitida vegetativ o'sishning jadallashuvi hamda pigment sintezining kuchayishi o'simlikning issiqlikka moslashgan tur ekanligini tasdiqlaydi. Gullash bosqichida pigment miqdorining maksimal darajaga yetishi o'simlikning fiziologik faolligi bilan bog'liq bo'lib, bu davr bo'yoq moddalari olish uchun optimal davr ekanligini ko'rsatadi.

Xulosa. Surxondaryo viloyati iqlim sharoitida *Isatis tinctoria* L. o'simligi muvaffaqiyatli introduksiya qilinib, vegetativ va generativ rivojlanish bosqichlarining barqaror kechishi aniqlandi. Vegetativ, gullash va meva hosil qilish bosqichlari mos ravishda 32.4 ± 1.8 ; 64.7 ± 2.3 va 94.2 ± 2.7 kunni tashkil etdi. Biometrik ko'rsatkichlar gullash bosqichida maksimal qiymatga yetib (poya balandligi $72.8 \pm 2.1 \text{ sm}$, barg yuzasi $24.6 \pm 1.3 \text{ sm}^2$), pigment miqdori ham aynan shu davrda eng yuqori ($3.94 \pm 0.14 \text{ mg/g}$) ekanligi aniqlandi. Statistik tahlillar ($p < 0.05$) rivojlanish bosqichlari o'rtasidagi farqlar ishonchli ekanligini ko'rsatdi.

Natijalar o'sma o'simligining Surxondaryo agroiklim sharoitida samarali rivojlanishi va uni tabiiy bo'yoq manbai sifatida qo'llash imkoniyatlari yuqori ekanligini tasdiqlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Angelini L.G., Tozzi S., Nassi O Di Nasso N. Environmental factors affecting productivity and dye content in *Isatis tinctoria* L. – Industrial Crops and Products, 2007.
2. Bown D. Encyclopaedia of Herbs and Their Uses. – London: Dorling Kindersley, 1995.
3. Duke J.A. Handbook of Medicinal Herbs. 2nd ed. – Boca Raton: CRC Press, 2002.
4. Gilani S.A., Fujii Y., Shinwari Z.K. Phytochemical and ecological studies of dye plants. – Journal of Plant Research, 2012.
5. Grieve M. A Modern Herbal. – New York: Dover Publications, 1971.
6. Karpov A.V. Morphological and physiological adaptations of plants to arid environments. – Russian Journal of Plant Physiology, 2020, 67(3), pp. 456–463.
7. Kızıl S., Arslan N. Effects of different environmental conditions on yield and dye quality of woad (*Isatis tinctoria* L.). – Turkish Journal of Agriculture, 2003.
8. Kramer P.J., Boyer J.S. Water Relations of Plants and Soils. – San Diego: Academic Press, 1995.
9. Kurkina E.A. Influence of environmental factors on pigment formation in dye plants. – Plant Physiology and Biochemistry, 2020, 155, pp. 345–352.
10. Lambers H., Chapin F.S. III, Pons T.L. Plant Physiological Ecology. 2nd ed. – New York: Springer, 2008.
11. Martynov S.P. Ecological plasticity and adaptation mechanisms of introduced plant species. – Russian Journal of Ecology, 2019, 50(4), pp. 345–352.
12. Spataro G., Negri V. The European dye plant *Isatis tinctoria* L.: Genetic diversity and agronomic potential. – Genetic Resources and Crop Evolution, 2013.
13. Martynov S.P. *Introduction of economically valuable plants and their adaptation mechanisms*. Agricultural Biology, 2018.

TOPINAMBUR O‘SIMLIGINING FITOREMEDIATION XUSUSIYATLARI VA EKOLOGIK AHAMIYATI

Ataqulova Manzura Nematovna

Navoiy davlat universiteti dotsenti, p.f.f.d. (Phd), Navoiy, O‘zbekiston.

manzuraatakulova2@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada Topinambur o‘simligining Fitoremediatsiya xususiyatlari hamda ekologik ahamiyati keng yoritilgan. Tadqiqot davomida topinamburning tuproq va atrof-muhitni og‘ir metallar, zaharli gazlar va boshqa ifloslantiruvchi moddalardan tozalashdagi roli tahlil qilindi. Shuningdek, uning yuqori biomassa hosildorligi, turli iqlim sharoitlariga chidamliligi va sho‘rlangan tuproqlarda o‘sinh xususiyatlari o‘rganildi. O‘simlikning dorivor, oziq-ovqat, yem-xashak hamda bioenergetik imkoniyatlari ham asoslab berildi. Tadqiqot natijalari topinamburni ekologik muammolarni bartaraf etish, degradatsiyaga uchragan yerlarni tiklash va barqaror qishloq xo‘jaligini rivojlantirishda istiqbolli ekin sifatida tavsiya etish imkonini beradi.

Аннотация: В данной статье подробно обсуждаются фиторемедиационные свойства и экологическое значение растения топинамбура. В ходе исследования был проанализирован вклад топинамбура в очистку почвы и окружающей среды от тяжелых металлов, токсичных газов и других загрязняющих веществ. Также были изучены его высокая урожайность биомассы, устойчивость к различным климатическим условиям и свойства роста на засоленных почвах. Были также подтверждены лекарственный, пищевой, кормовой и биоэнергетический потенциал растения. Результаты исследования позволяют рекомендовать

топинамбур в качестве перспективной культуры для решения экологических проблем, восстановления деградированных земель и развития устойчивого сельского хозяйства.

Annotation: This article provides a detailed discussion of the phytoremediation properties and ecological significance of the Jerusalem artichoke plant. The study analyzed Jerusalem artichoke's contribution to the removal of heavy metals, toxic gases, and other pollutants from soil and the environment. Its high biomass yield, tolerance to various climatic conditions, and growth properties in saline soils were also studied. The plant's medicinal, food, feed, and bioenergy potential were also confirmed. The study's results allow Jerusalem artichoke to be recommended as a promising crop for addressing environmental issues, restoring degraded lands, and developing sustainable agriculture.

Kalit soʻzlar: Topinambur, Fitoremediatsiya, ogʻir metallar, ekologiya, tuproq ifloslanishi, fitoekstraksiya, fitostabilizatsiya, biomassa, bioyoqilgʻi, shoʻrlangan tuproqlar, ekologik muvozanat

Ключевые слова: топинамбур, фиторемедиация, тяжелые металлы, экология, загрязнение почвы, фитоэкстракция, фитостабилизация, биомасса, биотопливо, засоленные почвы, экологический баланс.

Key words: Jerusalem artichoke, phytoremediation, heavy metals, ecology, soil pollution, phytoextraction, phytostabilization, biomass, biofuel, saline soils, ecological balance.

KIRISH. Yer yuzida 10–12 ming turdagi shifobaxsh oʻsimliklar mavjud boʻlib, shulardan mingdan ortigʻi allaqachon olimlar nigohidan oʻtib, kimyoviy va farmakologik jihatdan “sinovdan oʻtgan davolovchilar”ga aylangan. Oʻzbekiston ham bu boylikdan bebahra emas. Mamlakatimizda 700 dan ortiq dorivor oʻsimlik turi mavjud boʻlib, ulardan qariyb 120 tasi tabiat bagʻrida yoki inson qoʻli bilan yetishtirilib, ilmiy va xalq tabobatida xizmat qilib kelmoqda. Bu yashil shifokorlar bilan insoniyatning tanishuvi yangi emas. Bundan 3–4 ming yil ilgariyoq Hindiston, Xitoy va Qadimgi Misrda dorivor oʻsimliklar haqida bitilgan kitoblar buning isbotidir. Ayniqsa, Oʻrta Osiyo tabobati bu borada alohida oʻrin egallaydi. Buyuk alloma Abu Ali Ibn Sino oʻzining mashhur Tib qonunlari asarida 476 ga yaqin oʻsimlikning shifobaxsh sirlarini ochib, ularni qanday qoʻllashni aniq va ravshan bayon etgan[1].

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR. Fitoremediatsiya oʻsimliklar yordamida tuproq va suvni ogʻir metallar, pestitsidlar va organik ifloslantiruvchi moddalar kabi toksik birikmalardan tozalash texnologiyasidir. Ushbu usul ekologik xavfsiz, tejamkor va barqaror yechim sifatida ahamiyat kasb etadi. Giperakkumulyator oʻsimliklar va ularning rizosferadagi mikroblari ifloslantiruvchi moddalarni toʻplash va parchalanishini samarali amalga oshiradi. Fitoremediatsiya jarayoni fitostabilizatsiya, fitodegradatsiya, fitoekstraksiya va fitovolatilizatsiya mexanizmlarini oʻz ichiga oladi. Ushbu texnologiya ekologik muammolarni hal qilishda va atrof-muhitni tiklashda istiqbolli yondashuv sifatida keng qoʻllaniladi.

Topinambur oʻsimligining fitoremediatsion xususiyatlari boʻyicha bir qator xorijiy va mahalliy olimlar tomonidan tadqiqotlar olib borilgan. Masalan, Ilya Raskin va hammualliflarining (1997) ishlarida Fitoremediatsiya texnologiyasining nazariy asoslari ishlab chiqilgan boʻlib, unda oʻsimliklar yordamida ogʻir metallarni tuproqdan chiqarib tashlash imkoniyatlari asoslab berilgan. Shuningdek, Norman Terry (2000) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda giperakkumulyator oʻsimliklarning, jumladan topinamburning Fitoekstraksiya jarayonidagi roli yoritilgan. Muallif oʻsimliklarning ogʻir metallarni oʻz toʻqimalarida toʻplash xususiyatini ilmiy jihatdan asoslab bergan.

Topinamburga oid aniq tadqiqotlardan biri — Marek Gawronski va hammualliflari (2010) tomonidan oʻtkazilgan boʻlib, unda Topinamburning qoʻrgʻoshin (Pb), kadmий (Cd) va rux (Zn)

bilan ifloslangan tuproqlarda o'sishi va ularni o'zlashtirish darajasi o'rganilgan. Natijalarga ko'ra, topinambur yuqori biomassa hosil qilishi sababli fitoremediatsiyada samarali ekin sifatida tavsiya etilgan. Bundan tashqari, FAO (2013) hisobotlarida bioenergetik va fitoremediatsion o'simliklar qatorida topinamburning ham ekologik ahamiyati qayd etilgan. Unda o'simlikning degradatsiyaga uchragan yerlarni tiklashdagi roli alohida ta'kidlangan.

Mahalliy tadqiqotlar ham mavjud bo'lib, O'zbekiston olimlari tomonidan topinamburning sho'rlangan tuproqlarda o'sishi, meliorativ xususiyatlari va hosildorligi o'rganilgan. Jumladan, respublikada yaratilgan "Fayz-baraka" va "Mo'jiza" navlari tuproq unumdorligini oshirish va ekologik barqarorlikni ta'minlashda istiqbolli ekin sifatida baholangan. Shu bilan birga, Abu Ali Ibn Sino ning Tib qonunlari asarida dorivor o'simliklarning shifobaxsh xususiyatlari haqida berilgan ma'lumotlar bugungi fitoterapiya va o'simliklardan foydalanish ilmiga asos bo'lib xizmat qiladi.

Umuman olganda, yuqoridagi ilmiy manbalar tahlili Topinambur o'simligining yuqori fitoremediatsion salohiyatga ega ekanligini va uni ekologik muammolarni bartaraf etishda samarali qo'llash mumkinligini tasdiqlaydi. Ushbu tadqiqotda Topinambur o'simligining fitoremediatsion xususiyatlarini aniqlash uchun kompleks ilmiy yondashuv qo'llanildi. Tadqiqotlar dala va laboratoriya sharoitida olib borildi. Dala tajribalarida turli darajada ifloslangan tuproq maydonlari tanlab olindi va ularda topinambur ekildi[3]. O'simlikning vegetatsiya davridagi o'sish ko'rsatkichlari, biomassa hosildorligi va ekologik moslashuvchanligi muntazam kuzatildi. Tuproq namunalaridan olingan og'ir metallar miqdori o'simlik ekilishidan oldin va keyin solishtirildi[2].

Laboratoriya tahlillarida tuproq va o'simlik namunalari kimyoviy analizdan o'tkaziladi. Og'ir metallar konsentratsiyasi atom-absorbsiya spektrometriya usuli orqali aniqlanadi. O'simlikning turli organlarida (ildiz, poya, barg) metallarning to'planish darajasi baholanadi. Fitoremediatsiya samaradorligini aniqlashda Fitoekstraktsiya ko'effitsienti, biokonsentratsiya omili (BCF) va translokatsiya ko'effitsienti (TF) kabi ko'rsatkichlardan foydalaniladi. Shuningdek, Fitostabilizatsiya va Fitodegradatsiya jarayonlari samaradorligi ham tahlil qilinadi. Olingan natijalar statistik usullar yordamida qayta ishlanib, topinamburning ekologik jihatdan ifloslangan hududlarni tiklashdagi samaradorligi ilmiy asosda baholanadi.

NATIJA VA MUHOKAMA. Topinambur o'simligi ham yuqori fitoremediatsion salohiyatga ega bo'lib, tuproq va atrof-muhitni zararli moddalardan tabiiy ravishda tozalash xususiyati bilan ajralib turadi. Ushbu o'simlik og'ir metallar va boshqa ifloslantiruvchi birikmalarni o'ziga singdirib, ekologik muvozanatni tiklashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Topinambur – yer yuzida keng tarqalgan eng muhim oziq-ovqat, yem- xashak ekinlaridan biridir. Yer noki yoki topinamburning vatani Shimoliy Amerika. Hozir ham yer noki Shimoliy Amerikada yovvoyi holda o'sadi. Bu ekin Shimoliy Amerikadan Yevropaga Amerika qit'asi kashf etilgandan keyin keltirilgan. Yevropada yer noki juda tez tarqala boshlagan. Hozirda bu ekin ayniqsa Fransiya, Vengriya, Polsha, Skandinaviya davlatlarida juda keng tarqalgan. Topinambur Amerika qit'asidan XVIII asrda Fransiya hindularning- —, „Topinamba" qabilalari kelib o'zi bilan birga oziq-ovqat sifatida olib kelgan[4,5].

Topinamburning past va yuqori haroratga chidamliligi nav xususiyatlariga, irsiyatga tuproq namligi, havoning nisbiy namligiga bog'liq holda o'zgaradi. Topinamburning turli navlarining haroratga talabi turlicha va ular nav xususiyatlariga bog'liq holda unib chiqishdan pishishgacha 20°C dan 28°C gacha faol haroratni talab qiladi. Topinamburning yer ustki organlari sovuqqa chidamli. Topinambur 4-5°C, 5°C sovuqqa chidamliligini o'z tajribalarida kuzatishganida topinamburning tuganaklari 8°C dan 45°C sovuqqa bardosh berishganligini qayd etishdi. Topinambur Shimoliy Kavkaz sharoitida 55-60°C issiqqa tuproqda yetarli namlik bo'lganda, bemalol chidashini ta'kidlaydi[6].

Dorivorlik xususiyatiga ko'ra topinambur o'simligi oshqozon va ichak funksiyalarini faollashtiradi, unda uchraydigan, kasallik qo'zg'atuvchi bakteriya, virus va zararkunandalarga nisbatan chidamlilikni oshiradi[7,8]. Tuberkulyoz, osteoxondroz, buyrak kasalliklari, gripp, angina, onkologik kasalliklarni oldini olishda va davolashda eng samarali o'simlik hisoblanadi.

O'zbekiston bozorlarida o'simlikning ildiz mevalari kuzda paydo bo'ladi. Topinambur vitaminlar, kletchatka, inulin, pektin va fruktoza, shuningdek, temir, kalsiy, kaliy, magniy, mis, fosfor, sink va kremniyning mineral tuzlariga boy. Tugunakida mavjud bo'lgan inulin qonda shakar miqdorini me'yorlashtiradi, oshqozon osti beziga foydali ta'sir ko'rsatadi. Jigarni himoya qiladi va safro chiqishini kuchaytiradi. Jigar va o't pufagida tosh va qum hosil bo'lish jarayonini sekinlashtiradi. Ozishga yordam beradi. Buning sababi, ildiz mevalari uglevod va yog' almashinuvini normallashtirishga, qonda xolesterin darajasini pasaytirishga olib keladi. Ular diuretik va yallig'lanishga qarshi ta'sirga ega.

Topinambur o'simligining fitoremediatsion xususiyatlari va ekologik ahamiyatiga to'xtaladigan bo'lsak, 1 gektar yerdan 90 tonnagacha ko'k massa olish mumkinligi aniqlangan. Mutaxassislarning fikricha 1gektar o'rmon 1 yillik vegetatsiya davrida 3 tonna CO₂ o'zlashtiradigan bo'lsa, 1gektar topinambur plantatsiyasi 1 yilda 6 tonna CO₂ ni o'zlashtiradi[2].

O'zbekistonda fayz baraka va mujiza navlari mavjud bo'lib, ular tuproqdagi shonli toptib olish xususiyatiga ega. Erroziyani oldini oladi.

Zaharli hududlarda o'stirilganda qayta ishlash natijasida quyidagi mahsulotlar olish mumkin. Tuproqdagi zaharli moddalarni ham uziga tortib olish xususiyatiga ega. Masalan: Azot oksidlari (NO_x), Oltingugurt dioksidi (SO₂), Uglerod oksidi (CO) kabi moddalarni yutadi va havoni tozalaydi. Zavod fabrika atrofida o'sadigan topinamburdan SPIRT ishlab chiqish mumkin, unung tanasida sellyuloza ko'pligi hisobiga undan qog'oz olishni ishlab chiqarishga joriy qilish mumkin. (O'simlik poyasidan qog'oz olish Xitoy va Hindistonda eng rivojlangan)

Topinambur (*Helianthus tuberosus*) — kuchli fitoremediatsiya xususiyatiga ega o'simlik bo'lib, quyidagi og'ir metallarni tuproqdan o'zlashtira oladi:

- Qo'rg'oshin (Pb)
- Kadmiy (Cd)
- Rux (Zn)
- Mis (Cu)
- Nikel (Ni)
- Xrom (Cr)

XULOSA. Topinambur o'simligi yuqori biologik moslashuvchanlikka ega bo'lgan, ko'p funksiyali va istiqbolli ekinlardan biri ekanligi tahlillar asosida aniqlandi. U nafaqat oziq-ovqat va dorivor ahamiyatga ega, balki atrof-muhitni muhofaza qilishda ham muhim rol o'ynaydi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, Fitoremediatsiya jarayonida topinambur og'ir metallarni (Pb, Cd, Zn, Cu, Ni, Cr) o'zlashtirish, zararli gazlarni yutish hamda tuproq unumdorligini yaxshilash xususiyatiga ega. Uning kuchli ildiz tizimi, yuqori biomassa hosildorligi va turli iqlim sharoitlariga chidamliligi ifloslangan hududlarni tiklashda samarali vosita sifatida foydalanish imkonini beradi. Bundan tashqari, topinambur sho'rlangan va degradatsiyaga uchragan tuproqlarda ham yaxshi o'sib, ularning meliorativ holatini yaxshilaydi, eroziya jarayonlarini kamaytiradi hamda ekologik muvozanatni tiklashga xizmat qiladi. Shu bilan birga, uning bioenergetik va sanoat ahamiyati — bioyog'ilg'i, qog'oz va yem-xashak ishlab chiqarishda qo'llanishi — uni iqtisodiy jihatdan ham muhim resursga aylantiradi.

Xulosa qilib aytganda, Topinambur o'simligini keng miqyosda yetishtirish va undan oqilona foydalanish ekologik muammolarni kamaytirish, yer resurslarini tiklash va barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abu Ali Ibn Sino. Tib qonunlari. — Toshkent: Fan, 1983.
2. Ilya Raskin, Kumar P.B.A.N., Dushenkov S., Salt D.E. Bioconcentration of heavy metals by plants. — New York: Wiley, 1997.
3. Norman Terry, Bañuelos G. *Phytoremediation of Contaminated Soil and Water*. — Boca Raton: CRC Press, 2000.
4. Marek Gawronski, Gawronska H. Growth and metal uptake by Topinambur in polluted soils // *Environmental Pollution Journal*. — 2010. — Vol. 158. — P. 123–130.
5. FAO. Energy crops and phytoremediation potential of plants. — Rome, 2013.
6. Pulatov A., Xasanov X. Dorivor o'simliklar va ularning ahamiyati. — Toshkent: O'qituvchi, 2018.
7. Karimov Sh., Tursunov N. O'zbekiston sharoitida Topinambur yetishtirish texnologiyasi. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
8. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti qarori. Dorivor o'simliklarni muhofaza qilish va ulardan foydalanish chora-tadbirlari to'g'risida. — PQ-4670, 2020-yil 4-aprel.

O'ZBEKISTON SHAROITIDA OQ AMURNING INTENSIV AKVAKULTURADAGI IQTISODIY SAMARADORLIGI VA YETISHTIRISH TEXNOLOGIYALARI

M.E.Ummatova¹, Sh.A.To'xsanov²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d.(PhD). Navoiy, O'zbekiston.

²Navoiy davlat universiteti tayanch doktoranti, Navoiy, O'zbekiston

muhayyo_2015@mail.ru

Annotatsiya: Mazkur tezis O'zbekiston Respublikasi sharoitida oq amur (*Ctenopharyngodon idella*) balig'ini intensiv akvakultura usulida yetishtirishning iqtisodiy samaradorligi va zamonaviy texnologiyalarini tahlil qilishga bag'ishlangan. So'nggi yillarda respublikada baliqchilik sohasiga davlat tomonidan ko'rsatilayotgan e'tibor, jumladan, innovatsion uskunalar importi va klaster tizimining joriy etilishi natijasida intensiv yetishtirish usullari keng tatbiq qilinmoqda.[2] Tadqiqotda oq amurning polikultura tizimidagi o'rni, resurs-tejamkor texnologiyalar, ozuqa bazasi va iqtisodiy ko'rsatkichlar (rentabellik, investitsiya qaytimi) ilmiy jihatdan asoslab berilgan.

Аннотация: Данная диссертация посвящена анализу экономической эффективности и современных технологий интенсивного аквакультурного выращивания белого амура (*Ctenopharyngodon idella*) в условиях Республики Узбекистан. В последние годы, в результате внимания, уделяемого государством рыболовному сектору республики, включая импорт инновационного оборудования и внедрение кластерной системы, получили широкое распространение методы интенсивного выращивания[2]. В исследовании научно обосновывается роль белого амура в поликультурной системе, ресурсосберегающие технологии, кормовая база и экономические показатели (рентабельность, окупаемость инвестиций).

Annotation: This thesis is devoted to the analysis of the economic efficiency and modern technologies of intensive aquaculture cultivation of white amur (*Ctenopharyngodon idella*) in the conditions of the Republic of Uzbekistan. In recent years, as a result of the attention paid by the

state to the fisheries sector in the republic, including the import of innovative equipment and the introduction of a cluster system, intensive cultivation methods have been widely implemented.[2] The study scientifically substantiates the role of white amur in the polyculture system, resource-saving technologies, feed base and economic indicators (profitability, return on investment).

Kalit soʻzlar: Oq amur, intensiv akvakultura, iqtisodiy samaradorlik, yetishtirish texnologiyalari, Oʻzbekiston, polikultura, resurs-tejamkor usullar, baliqchilik klasteri.

Ключевые слова: Белый амур, интенсивная аквакультура, экономическая эффективность, технологии выращивания, Узбекистан, поликультура, ресурсосберегающие методы, рыбоводческий кластер.

Keywords: Grass carp, intensive aquaculture, economic efficiency, cultivation technologies, Uzbekistan, polyculture, resource-saving methods, fisheries cluster.

KIRISH

Oʻzbekiston Respublikasida aholining oziq-ovqat xavfsizligini taʼminlash va sogʻlom ovqatlanish madaniyatini yuksaltirish borasida baliqchilik sohasi muhim oʻrin tutadi. Tibbiy meʼyorlarga koʻra, har bir inson yiliga kamida 10-12 kg baliq mahsuloti isteʼmol qilishi lozim, ammo respublikada bu koʻrsatkich hozircha 0,5 kg dan oshmaydi.[5] Bu esa sohani jadal rivojlantirish, xususan, intensiv usullarni keng joriy etish zaruriyatini koʻrsatadi.

Oq amur (*Ctenopharyngodon idella*) – tez oʻsuvchan, suv oʻsimliklari bilan oziqlanadigan va Oʻzbekiston iqlim sharoitiga moslashuvchan qimmatli baliq turi hisoblanadi. Uning yetishtirish texnologiyalari va iqtisodiy samaradorligini oʻrganish bugungi kunda dolzarb ilmiy-amaliy vazifadir.

ASOSIY QISM

1. Oq amurni intensiv yetishtirish texnologiyalari

Oʻzbekiston sharoitida oq amurni yetishtirishning bir necha intensiv usullari qoʻllanilmoqda. Anʼanaviy hovuz usulida baliqlar uchun qulay muhit yaratish maqsadida suv havzalarining chuqurligi 1,5-2,5 metr qilib belgilanadi va suv 5-7 kun davomida tindiriladi. Eng yaxshi natijalarga polikultura usuli – yaʼni oq amurni zogʻora baliq va sazan bilan birgalikda yetishtirish orqali erishiladi[1].

Innovatsion resirkulyatsion (aylanma suv taʼminoti) tizimlari soʻnggi yillarda keng tatbiq qilinmoqda. Jumladan, Nukus tumanidagi "AMU ARAL SAZANI" MChJ tomonidan Xitoydan 3,5 milliard soʻmlik innovatsion uskunalar keltirilib, 10 ta sunʼiy hovuz oʻrnatilgan. Ushbu tizim orqali baliqlarni oziqlantirish, optimal suv haroratini saqlash va kislorod bilan taʼminlash jarayonlari toʻliq avtomatlashtirilgan.[2]

Oq amurni oziqlantirish texnologiyasiga alohida eʼtibor qaratiladi. Baliqlar kuniga 2-3 marta, ertalab va kechqurun ovqatlantiriladi. Ozuqa sifatida don mahsulotlari (bugʻdoy, arpa, makkajoʻxori), omuxta yem va suv oʻsimliklaridan foydalaniladi. Suv harorati 18-25°C oraligʻida saqlanganda va ozuqa miqdori baliq umumiy massasining 2-4 foizini tashkil etganda yuqori natijalarga erishiladi.[1]

2. Iqtisodiy samaradorlik koʻrsatkichlari

Intensiv akvakulturaning iqtisodiy samaradorligini baholashda bir necha omillar muhim ahamiyat kasb etadi. Nukus innovatsion tumanidagi baliqchilik klasteri misolida olib borilgan tahlillar quyidagi natijalarni koʻrsatdi:

3 gektar sunʼiy koʻl maydonida yiliga 100 tonna tovar baliq yetishtirish rejalashtirilgan boʻlib, loyihaning yillik daromadi 4 milliard soʻmni tashkil etishi kutilmoqda. Bu esa har bir gektardan oʻrtacha 33,3 tonna mahsulot olish va 1,3 milliard soʻm daromad qilish imkoniyatini beradi.[2]

An'anaviy hovuz usulida esa 1 gektar maydondan 1,5-2,5 tonna sog'lom baliq yetishtirish mumkin .[1] Demak, intensiv texnologiyalar mahsuldorlikni 13-22 barobarga oshirish imkonini beradi. Shu bilan birga, baliqchilik xo'jaliklarida qo'shimcha ozuqa ulushini oshirish hisobiga sazan balig'ining umumiy mahsulotdagi ulushini 10-15 foizgacha ko'paytirish mumkin .[3]

Iqtisodiy samaradorlikning muhim omillaridan biri – oq amurning arzon va bozor talabi yuqori bo'lgan baliq turi ekanligidir. Polikultura usulida yetishtirilgan oq amur, zog'ora baliq va sazan mahsulotlari iste'molchilar orasida doimiy talabga ega .[3]

3. Muammolar va istiqbollar

O'zbekistonda oq amurni intensiv yetishtirishni rivojlantirish yo'lida bir qator muammolar mavjud. Jumladan, suv resurslaridan oqilona foydalanmaslik, tabiiy suv havzalari va sun'iy hovuzlardan samarasiz foydalanish natijasida gektariga o'rtacha mahsuldorlik 20 sentnerdan oshmaydi, bu jahon ko'rsatkichlaridan ancha past[5].

Shuningdek, baliq chavoqlarini yetishtirish va ularni sifatli ozuqa bilan ta'minlash masalalari ham hal etilishi lozim. "Bostanova Nesibeli" MChJ tomonidan yiliga 10 tonna baliq chavog'i yetishtirish quvvatiga ega inkubator sexining tashkil etilishi bu muammoni hal qilishga qaratilgan muhim qadamdir. Bu yerda oq amur, zog'ora baliq va sazan chavoqlarini yetishtirish rejalashtirilgan.

Kelgusida intensiv akvakulturaning rivojlantirish uchun quyidagi yo'nalishlar muhim hisoblanadi:

- innovatsion resurs-tejamkor texnologiyalarni keng joriy etish;
- baliqchilik klasterlarini tashkil etish;
- omuxta yem va mineral o'g'itlarni yetkazib berish tizimini takomillashtirish;
- xorijiy tajriba va uskunalarini jalb qilish .

XULOSA

O'zbekiston sharoitida oq amurni intensiv akvakultura usulida yetishtirish yuqori iqtisodiy samaradorlikka ega bo'lib, an'anaviy usullarga nisbatan mahsuldorlikni 13-22 barobargacha oshirish imkonini beradi. Polikultura tizimi va resirkulyatsion texnologiyalarni qo'llash orqali suv va yer resurslaridan samarali foydalanish, bozor talabiga mos arzon mahsulot ishlab chiqarish mumkin.

Nukus innovatsion tumanidagi baliqchilik klasteri tajribasi shuni ko'rsatadiki, 3 gektar maydondan yiliga 100 tonna mahsulot olish va 4 milliard so'm daromad qilish real imkoniyatdir. Bu esa respublikaning boshqa hududlarida ham intensiv akvakultura texnologiyalarini keng joriy etish uchun asos bo'ladi.

Baliqchilik sohasini rivojlantirish, aholini arzon va sifatli baliq mahsulotlari bilan ta'minlash, shuningdek, eksport salohiyatini oshirish maqsadida innovatsion texnologiyalarni joriy etish, mutaxassislar tayyorlash va davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash choralari davom ettirish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Fish farming in specialized ponds // Toshkent davlat agrar universiteti rasmiy sayti. – 2025. – <https://tdau.uz/en/fish-farming-in-specialized-ponds/>
2. A fish breeding cluster is being created in the Nukus district // Yangi O'zbekiston. – 2022. – <https://yuz.uz/en/news/v-nukuskom-rayone-sozdaetsya-rbovodny-klaster>
3. Karimov N. Issues, Solutions, Prospects of Pond Fish Culture in Uzbekistan // Publishing center Science and Practice. – 2021.

4. Sangirova U., Khafizova Z., Yunusov I., Rakhmankulova B., Kholiyorov U. The benefits of development cage fish farming // E3S Web of Conferences 217, 09006. – 2020. – DOI: 10.1051/e3sconf/202021709006
5. Chorshanbiyev U.Y. Oq amur yetishtirishning biologik xususiyatlari // O'zbekiston baliqchilik jurnali. – 2023. – №2. – B. 24-29.

РАЗМЕРНО-ВОЗРАСТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СУДАКА ТУДАКУЛЬСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

С.М.Намозов¹, Ж.Ж. Собиров²

¹ Младший научный сотрудник лаборатории Ихтиологии и гидробиологии института Зоологии АН РУз - Tashkent, Узбекистан

² Заведующий лабораторией ихтиологии и гидробиологии Института зоологии АН РУз; старший научный сотрудник, PhD-Tashkent, Узбекистан

*e-mail sirojiddin.namozov.90@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu ishda To'dako'l suv omboridagi oq sla (*Sander lucioperca*) populyatsiyasining yosh va o'lcham tavsiflari baholangan. Tadqiqot materiallari 2025-yil sentyabr oyida qo'yma to'rlar (katak o'lchami 16–50 mm) yordamida yig'ilgan. Baliqlarning umumiy va standart uzunligi hamda tana vazni standart metodika bo'yicha aniqlandi; yoshi va retrospektiv uzunliklari esa Lea–Frezer usulini qo'llagan holda tangachalari orqali qayta tiklandi. Chiziqli o'sishning eng yuqori sur'atlari hayotining dastlabki uch yiliga to'g'ri kelishi, shundan so'ng o'sish tabiiy ravishda sekinlashishi aniqlandi. Olingan ko'rsatkichlar populyatsiyaning baliqchilik xo'jaligi jihatidan baholash hamda oqilona ovlash chora-tadbirlarini asoslash uchun foydalanilishi mumkin.

Аннотация: Проведена оценка возрастно-размерных характеристик судака (*Sander lucioperca*) Тудакульского водохранилища на основе материалов, собранных в сентябре 2025 года ставными сетями (ячеи 16–50 мм). Общую и стандартную длину, а также массу тела определяли по стандартной методике; возраст и ретроспективные длины восстанавливали по чешуе с применением метода Леа–Фрезера. Установлено, что самые высокие темпы линейного роста приходятся на первые три года жизни, после чего рост естественным образом замедляется. Полученные параметры могут быть использованы для рыбохозяйственной оценки популяции и обоснования мер рационального промысла.

Annotation. An assessment of the age-size characteristics of zander (*Sander lucioperca*) from the Tudakul Reservoir was conducted based on materials collected in September 2025 using gillnets (mesh size 16–50 mm). Total and standard length, as well as body mass, were determined using standard methodology; age and retrospective lengths were back-calculated from scales using the Lea–Fraser method. It was established that the highest rates of linear growth occur during the first three years of life, after which growth naturally slows down. The obtained parameters can be used for the fishery assessment of the population and to substantiate rational fishery management measures.

Kalit so'zlar: *Sander lucioperca*, oq sla, To'dako'l suv ombori, yosh, o'sish, teskari hisoblash, tangacha, Lea–Frezer, populyatsiya strukturasi

Ключевые слова: *Sander lucioperca*, судак, Тудакульское водохранилище, возраст, рост, обратное расчётывание, чешуя, Леа–Фрезер, популяционная структура.

Keywords: *Sander lucioperca*, zander, Tudakul Reservoir, age, growth, back-calculation, scales, Lea–Fraser, population structure.

Введение. Рациональное, научно обоснованное использование природных и искусственных водоёмов Республики является одним из приоритетных направлений устойчивого управления водными ресурсами. Усиливающееся антропогенное воздействие гидротехники, регулирования стока воды и загрязнения вод приводит к комплексной деградации водных экосистем. Трансформация гидрологических и гидрохимических режимов вызывает глубокую перестройку трофической структуры сообществ, что отрицательно сказывается на численности и биологических особенностях популяций гидробионтов, особенно рыб.

Требуется комплексная оценка статуса реофильных видов рыб, включающая анализ их пространственно-временной динамики, трофических взаимоотношений и репродуктивных стратегий. Полученные результаты послужат основой для разработки адаптивных моделей управления водными экосистемами в условиях усиливающегося антропогенного давления и изменения климата.

Тудакульское водохранилище расположено в естественном пустынном понижении к востоку от г. Бухары (примерно в 26 км), при отметке уреза воды 223,5 м. В непосредственной близости к юго-западу находится Куймазарское водохранилище, а с юга к акватории Тудакуля примыкают песчаные массивы Падаутау. Водоём аккумулирует избыточные воды р. Зеравшан и получает подпитку водами р. Амударья по Аму-Бухарскому каналу (в его концевой части)[1].

Площадь водохранилища составляет 210 км², объём — 1,2 км³. По плановой конфигурации водоём имеет близкую к треугольной форму со сглаженными вершинами. Средняя глубина (по данным начала XXI века) равна 4,8 м. Высота плотины — 4 м, максимальная пропускная способность гидротехнического сооружения — 46,0 м³/с [1].

Судак (*Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758)) широко распространён в водоёмах Европы и Западной Азии и относится к числу наиболее ценных промысловых хищных рыб. Данный вид характеризуется ярко выраженной экологической пластичностью, способностью эффективно использовать кормовую базу, высоким трофическим положением в ихтиоценозах и относительно быстрым темпом роста в благоприятных условиях [3]. В водоёмах Узбекистана судак образует устойчивые популяции и во многих случаях, оказывая существенное влияние на состав сообществ мелких и малоценных рыб, является важным объектом промысла и регулирования рыбного хозяйства. Промысловое значение Тудакульского водохранилища обуславливает необходимость систематического изучения жизненного цикла судака как рыбохозяйственного вида. Фрагментарность данных о его рационе, сезонной динамике и половом созревании препятствует разработке достоверных прогнозов добычи и оценке репродуктивного потенциала популяции.

Целью данного исследования является проведение комплексного анализа возрастной структуры популяции судака (*Sander lucioperca*) в Тудакульском водохранилище и на этой основе разработка научно обоснованных рекомендаций по рациональной эксплуатации и управлению рыбными запасами данного водоёма.

Материалы и методы. Отбор материала проводили в сентябре 2025 года в Тудакульском водохранилище с использованием ставных сетей с размером ячеи 16, 20, 24, 32, 36, 40 и 50 мм.

У всех особей измеряли общую и стандартную длину тела (TL и SL) с точностью до 1 мм, а также общую массу (W) с точностью до 1 г. Поскольку в ихтиологических исследованиях в качестве основного линейного показателя часто используют стандартную

длину (расстояние от начала рыла до конца чешуйного покрова), данный параметр (SL) дополнительно фиксировали у каждой рыбы с точностью до 1 мм [2]. Возраст определяли по чешуе [4], отбираемой в средней части тела выше боковой линии под основанием спинного плавника. По чешуе также реконструировали темпы линейного роста, применяя метод Леа–Фрезера [2].

Результаты и обсуждения. Исследованный материал включил 159 особей судака. В целях оценки линейного роста судака Тудакульского водохранилища выполнено обратное расчётывание длины по данным чешуйного анализа. Расчёты проведены по методу Леа–Фрезера; самки и самцы объединены в одну выборку. В таблице - 1 приведены результаты обратного расчисления линейного роста судака (l_1 – l_7) по годам жизни, а также количественная характеристика выборок в разрезе возрастных групп.

Таблица – 1

Темп роста судака Тудакульского водохранилища (по данным обратного расчисления) (самки и самцы объединены)

Возраст	Длина, см							Кол. экз.
	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	
0+	12,21							42
1+	22,15	28,11						22
2+	22,12	42,78	43,37					35
3+	22,69	41,32	55,85	57,05				18
4+	22,12	37,35	49,05	53,84	60,4			20
5+	23,75	40,72	52,12	57,05	61,32	63,87		9
6+	20,15	31,23	43,85	54,01	64,09	67,81	69,91	13
Средняя длина	20,74	36,92	48,85	55,49	61,94	65,84	69,91	159
Прирост длины	20,74	16,18	11,93	6,64	6,45	3,90	4,07	

Согласно данным обратного расчёта из таблицы видно, что, наибольшие темпы линейного роста судака приходятся на ранние возрастные периоды: средний прирост в первый год жизни составил 20,74 см, во второй – 16,18 см, в третий – 11,93 см. С 3–4-летнего возраста фиксируется снижение годовых темпов роста (4-й год — 6,64 см; 5-й — 6,45 см; 6-й — 3,90 см; 7-й — 4,07 см). Показано, что возрастная динамика линейного роста судака показывает предсказуемое снижение удельных темпов роста, одновременно с увеличением общей длины тела. Вероятными причинами являются перераспределение энергетических и пластических ресурсов в пользу воспроизводства (зревание половых органов, нерест), а также изменения в продовольственном обеспечении и конкуренции внутри популяции [4].

Закключение. Установлено, что условия Тудакульского водохранилища благоприятны для интенсивного роста судака на ранних стадиях онтогенеза. Согласно ретроспективному анализу, наибольшие темпы линейного роста наблюдались на первом году жизни (в среднем 20,74 см), затем последовательное снижение на втором (16,18 см) и третьем (11,93 см) годах. Начиная с 3-4 лет отмечается выраженное снижение роста: 6,45-6,64 см в 4-5 годах и 3,90-

4,07 см в 6-7 годах. Скорее всего, эта наблюдаемая динамика связана с перераспределением энергетических и пластических ресурсов после достижения половой зрелости, а также с изменениями в пищевом обеспечении и усилением внутривидовой конкуренции. В целом, популяция Тудакульских перепелов демонстрирует типичную для вида динамику роста: быстрый начальный импульс роста, затем постепенное замедление, со средней ретроспективной длиной 69,91 см к 7-му году жизни. Полученные параметры могут быть использованы в качестве базовых показателей для рыбохозяйственной оценки состояния популяции и планирования рационального вылова (в том числе для обоснования минимально допустимых промысловых размеров по возрастным группам и порядка изъятия).

Данная научно-исследовательская работа выполнена в рамках научно-исследовательской программы Института зоологии Академии наук Республики Узбекистан на 2025-2029 годы «1.2. Создание цифровой информационной системы животного мира Бухарской и Навоийской областей», финансируемой за счет средств государственного бюджета, а также авторы выражают благодарность руководству Института за созданные условия для выполнения запланированного объема работ.

Библиографический список:

1. Камилов Г.К. Рыбы и биологические основы рыбохозяйственного освоения водохранилищ Узбекистана. Ташкент: ФАН, 1973. С. 170-172.
2. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. С. 193-194.
3. Салихов Т. В., Камилов Б. Г., Атаджанов А. К. Рыбы Узбекистана. Ташкент: Chinor ENK, 2001. С. 91-92.
- 4 Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 5.

INTRODUKTSIYA SHAROITIDA *ALLIUM STIPITATUM* REGEL TURI BARGLARINING MORFOLOGIK XUSUSIYATLARI

O.N.Avalbayev^{1,2}, U.Z.Turayev¹, O‘O.Kattabekov¹

¹Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot instituti

Zomin ilmiy-tajriba stantsiyasi, Jizzax, O‘zbekiston

²O‘zbekiston Respublikasi Ichki ishlar vazirligi Jizzax akademik litseyi, Jizzax, O‘zbekiston

olimavalboyev72@gmail.com

Annotatsiya: *Allium stipitatum* Regel turi ko‘p yillik o‘simlik bo‘lib, Zomin ilmiy-tajriba stantsiyasi hududida piyozboshidan ekilgan. Ushbu maqolada introduktsiya sharoitida *Allium stipitatum* Regel turi barglarining morfologik xususiyatlari haqida bayon qilingan.

Аннотация: Вид *Allium stipitatum* Regel - многолетнее растение, высаженное из луковицы на территории Заминской научно-экспериментальной станции. В этой статье представлен список морфологических признаков интродуцированных видов *Allium stipitatum* Regel.

Annotation: The species *Allium stipitatum* Regel is a perennial plant, planted from an onion on the territory of the Zomin scientific and Experimental Station. This article presents a list of morphological features of introduced species of the genus *Allium stipitatum* Regel.

Kalit so‘zlar: introduktsiya, o‘simlik barglari, morfologik xususiyatlari, dorivor, vegetatsiya davri, piyozboshidan ko‘paytirish.

Ключевые слова: интродукция, листья растений, морфологические особенности, лекарственный, вегетационный период, умножение с самого начала лука.

Keywords: introduction, plant leaves, morphological features, medicinal, vegetation period, increase from onion.

Kirish. Dunyoda biologik xilma-xillikni saqlash, o'simliklar olamini muhofaza qilish hamda ulardan oqilona foydalanish global muammolardan biri hisoblanadi. Shu sababli, o'simlik turlarining bioekologik xususiyatlarini o'rganish, introduksiya ishlarini olib borish, muhofaza qilish choralari ishlab chiqish, noyob va kamayib borayotgan turlarini aniqlash va ularni saqlab qolishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Allium stipitatum Regel turi *Alliaceae* L. oilasiga mansub. Ko'pchilik turlarining to'pgullarida piyozchalar hosil bo'ladi. Bu oilaga 32 turkum va 750 ga yaqin turlar kiradi. Ular ikkala yarim sharda ham keng tarqalgan, lekin tropik hududlarda, Avstraliya va Yangi Zelandiyada uchramaydi. Ayniqsa shimoliy yarimsharlarda keng tarqalgan.

Markaziy Osiyoda va O'zbekistonda faqat bitta piyoz – *Allium* turkumi uchraydi. Markaziy Osiyoda uning 191 ta O'zbekistonda 100 dan ortiq turi uchraydi. Bu turkum vakillari inson hayotida juda muhim ahamiyatga ega. Ular antibiotiklarga juda boy, qimmatbaho dorivor va vitaminli sabzavot o'simliklar hisoblanadi.

Tabiatda o'simlik ko'paygani sababli O'zbekiston Respublikasi "Qizil kitob"idan chiqarilgan.

Allium stipitatum Regel turi ko'p yillik o'simlik bo'lib, bo'yi 60-150 sm gacha boradi. Barglari yassi, tasmasimon, eni 2-3 sm, yaprog'i butun, bargining uchi kovak emas, ildiz bo'g'zidan chiqadi. Gulpoyasi bargsiz, shoxlanmagan, uchida pardasimon ikkita gulyonbargchani qo'shilishidan hosil bo'lgan nov bilan o'ralgan soyabonsimon to'pgul joylashgan. Gulqo'rg'on bargchalari qo'shilmagan yoki asosi biroz qo'shilgan bo'ladi. Gulqo'rg'on bargchalari va changchilari 6 tadan, urug'chisi 1 ta, tugunchasi ustki, 3 uyali. Gulbargchalari och-binafsha rangda. Piyozni deyarli sharsimon, po'sti qoramtir [1].

Mevasi – ko'sakcha. May-iyun oylarida gullab, mevasi iyulda yetiladi.

Metodologiya. Hozirgi davrda jahon mamlakatlari (Yevropa, Osiyo mamlakatlari, Rossiya Federatsiyasi, Amerika Qo'shma Shtatlari) da dorivor sabzavot ekinlarining klassifikatsiyasi, biologiyasi, genetikasi, sitologiyasi, anatomiyasi, selektsiyasi, urug'chiligi, yetishtirish texnologiyasi, kasallik va zararli hasharotlari, ularga qarshi kurash, saqlash hamda qayta ishlash bo'yicha dunyoning ko'plab mamlakatlarida ilmiy-tadqiqotlar olib borilmoqda.

O'zbekistonning flora olamini o'rganishda A.I. Vvedenskiy, Ye.P. Korovin, M.G. Popov, Q.Z. Zokirov, A.M. Muzaffarov, I.I. Granitov va boshqalar o'zlarining munosib hissalarini qo'shganlar.

Shuningdek, *Alliaceae* oilasi vakillari J. Agardh, A.D. Miheev, Yu.A. Kotuxov, N. Voroshilov, N.V. Stepanov, S.S. Kovalevskaya, S.N. Kudryashev, M.V. Kultiasov, M.M. Nabiyeu, V.P. Pechenitsin, I.D. Romanov, S.S. Sahobiddinov, X.H. Xolmatovlar tomonidan o'rganilgan.

Turlarni aniqlash uchun O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Botanika instituti gerbariy markazi (Toshkent sh.) materiallaridan hamda («Определитель растений Средней Азии» (T. I-X. 1968-1993), Ye.P. Korovin (1947), A.L. Taxtadjyan (1978), S.P. Cherepanov (1981; 1995), M.G. Pimenov va b. (1993) ma'lumotlaridan foydalanildi.

Dala tajribalarini o'tkazishda "Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур" (Москва, 1975), "Sabzavot ekinlari selektsiyasi, urug'chiligi va urug'shunosligi" (Toshkent, 1997), "Sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilikda tajribalar o'tkazish metodikasi" asosida amalga oshirilgan.

Dala tajribalari morfologik, fenologik, biometrik, statistik usullarda o'rganildi.

Tadqiqot natijalari. *Allium stipitatum* Regel turi Zomin ilmiy-tajriba stantsiyasi hududiga 2025-yil 15-mart kuni piyozidan ekildi. Piyozboshlarning kattaligiga qarab har 20-25 sm oraliqda, yer ustki qismidan to piyozboshlarning uchki qismigacha 8-10 sm chuqurlikda ekildi. O'simlik

me'yoridan ko'p sug'orish natijasida rivojlanmadi. O'simlik uchun ko'p sug'orilgan tuproqlar mos kelmasligi aniqlandi. O'simlik yorug'savar bo'lib, ochiq quyoshli maydonda ekildi.

2026-yil mart oyining ikkinchi o'n kunligida o'simlikdan kurtaklar paydo bo'lishi bilan oziqlantirish va tuproqqa ishlov berish ishlari olib borildi.

Tabiiy sharoitda *Allium stipitatum* Regel o'simligi vegetatsiyasi havo harorati 2-5 °C va tuproq harorati 1-4 °S bo'lganda boshlanadi, vegetatsiya davrini iyul oyining birinchi o'n kunligida tugatadi, uning piyozboshi juda sekin o'sib, keyin bo'linishni boshlaydi. Bo'yining balandligi 80-100 sm gacha bo'lgan o'simlik gul kurtaklaridan ko'plab pushti va binafsha gullaridan iborat katta sharsimon gullarni hosil qiladi. Bu vaqtda o'simliklar hududni estetik jihatdan bezatadilar.



Rasm. *Allium stipitatum* Regel o'simligining virginil davri

Allium stipitatum Regel o'simligining piyozi kam miqdorda iste'mol qilinadi, chunki ular kuchli oltingugurtli hidga va ko'p miqdordagi efir moyini o'z ichiga olib, konserva ko'rinishida oziq-ovqat uchun ishlatiladi. Ularning hidi yo'qolguncha uzoq vaqt davomida osh tuzi eritmasida saqlanib, keyin konservalanadi. O'simlik piyozi tarkibida vitamin S, D, Ye, karotinoidlar, fitontsidlar va boshqa moddalar mavjud. O'simlik tarkibidagi saponinlar kasalliklarga qarshi kurashda yordam beradi. Asalda qaynatilgan anjur piyozi me'da kasalliklarida va shamollashda yordam beradi, siqilgan sharbati revmatizmni davolash uchun ishlatiladi. Bundan tashqari, soch tolalarini mustahkamlash uchun bosh terisiga surtiladi [2].

Allium stipitatum Regel o'simligi urug'idan va piyozboshidan ko'paytiriladi, ayniqsa kuzda ekilganda unuvchanligi yaxshi ekanligi qayd etilgan [3].

Ushbu o'simlikning har qanday iqlim sharoitiga osongina moslashish qobiliyati uni turli mintaqalarda yetishtirish imkonini beradi.

Allium stipitatum Regel o'simligining barg uzunligi $38,7 \pm 4,7$ sm ga, kengligi esa taxminan $5,1 \pm 2,1$ sm bo'lib, rangi yashil bo'ladi.

***Allium stipitatum* Regel turining vegetatsiya davrida barglarining morfologik xususiyatlari
(n=20)**

(Zomin ilmiy-tajriba stansiyasi, 2026 yil)

№	O'simlikning organi	O'lchami	Yil, oy, kun		
			21.02.2026	16.03.2026	23.04.2026
1	Barg	Bo'yi	18,1±3,6	24,3±4,4	38,7±4,7
		eni	1,1±1,4	2,7±2,2	5,1±2,1

Xulosa qilib aytganda, *Allium stipitatum* Regel o'simligi birinchi yili Zomin ilmiy-tajriba stansiyasi hududida piyozboshidan ekilganda, me'yoridan ko'p sug'orish natijasida o'simlik rivojlanmaganligi aniqlandi. Shuningdek, ikkinchi yili ularning vaqt o'tishi bilan barglarining bo'yi va eni o'lchamining ortib borishi kuzatildi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. B.S. Islomov, M.A. Hasanov. Botanika. Darslik. SamDU nashriyoti, -Samarqand. 2020. - 568 b.
2. S. Meliboyev, M. Isroilov, Z. Isomiddinov, X. Abdunazarov, Sh. Tursunova. O'zbekiston florasida uchraydigan dorivor o'simliklar. Uslubiy qo'llanma. "Farg'ona" nashriyoti. –Farg'ona. 2018. -224 b.
3. M.U. Nizomova, Z.J. Uzoqova. Anzur piyozi (*Allium stipitatum* Regel) dorivor o'simligining tarqalishi va ulardan foydalanish, xalq tabobatida ishlatilishi // "Barqaror o'rmonchilik" IV-Xalqaro ilmiy-texnik anjumani. 2024. -162 b.

**JANUBIY OROLBO'YI HUDUDIDA DEGRADATSIYAGA UCHRAGAN YERLARDAN
FOYDALANISHDA GALOFIT O'SIMLIKLARNING AHAMIYATI**

N.K.Mamutov¹, N.M.Kenesbaeva²

¹Qoraqalpoq davlat universiteti b,f,n, dotsenti, Nukus, O'zbekiston

²Nukus davlat pedagogika instituti doktoranti, Nukus, O'zbekiston

e-mail: nazirakenesbaeva409@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada aridizatsiya sharoitida Janubiy Orolbo'yida tarqalgan galofit o'simliklarning ekologik va xo'jalik ahamiyati masalalari ko'rib chiqiladi. Galofitlar tuzlarning ko'tarilishini cheklaydi, tuproq eroziyasi jarayonini kamaytiradi, degradatsiyaga uchragan yerlarni biologik qayta tiklashning muhim vositasi hisoblanadi. Janubiy Orolbo'yidagi galofitlarning ayrim turlari asosiy yem-xashak o'simliklari sifatida ahamiyatga ega, shuningdek, yaylov chorvachiligi sifatida ham xizmat qilishi mumkin. Shunday qilib, Janubiy Orolbo'y mintaqasida galofit o'simliklardan oqilona foydalanish ekologik barqarorlikni ta'minlash va antropogen cho'llanish jarayonlarini sekinlashtirishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы экологического и хозяйственного значения галофитных растений, распространённых в Южном Приаралье в условиях аридизации. Галофиты ограничивают подъём солей в верхние горизонты почвы, снижают процессы эрозии почв и являются важным средством биологической рекультивации деградированных земель. Некоторые виды галофитов, произрастающие в

Южном Приаралье, имеют значение как основные кормовые растения, а также могут использоваться в пастбищном животноводстве. Таким образом, рациональное использование галофитных растений в регионе Южного Приаралья имеет важное научно-практическое значение для обеспечения экологической устойчивости и замедления процессов антропогенного опустынивания.

Annotation: This article examines the ecological and economic significance of halophytic plants distributed in the Southern Aral Sea region under conditions of aridization. Halophytes limit the upward movement of salts into the upper soil horizons, reduce soil erosion processes, and serve as an important means of biological reclamation of degraded lands. Some species of halophytes growing in the Southern Aral Sea region are important as primary forage plants and can also be used in pasture-based livestock farming. Thus, the rational use of halophytic plants in the Southern Aral Sea region has significant scientific and practical importance for ensuring ecological sustainability and slowing down the processes of anthropogenic desertification.

Kalit so'zlar: galofitlar, fitomeliorsiya, biomeliorsantlar, dorivor o'simliklar, yem-xashak, sho'rlangan tuproqlar, rekultivatsiya.

Ключевые слова: галофиты, фитомелиорация, биомелиоранты, лекарственные растения, корм, засоленные почвы, рекультивация.

Keywords: halophytes, phytomelioration, biomeliorsants, medicinal plants, fodder, saline soils, reclamation

KIRISH. Hozirgi vaqtda yer resurslarining sho'rlanishi va degradatsiyasi global ekologik muammolardan biri sifatida keng tarqalgan. Ayniqsa, Markaziy Osiyo hududlarida, xususan da yuzaga kelgan ekologik inqiroz natijasida keng maydonlarda sho'rlangan hududlar hosil bo'lgan. Bunday ekstremal sharoitlarda faqat sho'r muhitga moslashgan o'simliklar — galofitlar tabiiy ravishda o'sib, ekologik muvozanatni saqlashda muhim rol o'ynaydi.

Galofitlar o'zining biologik xususiyatlari bilan ajralib turadi. Ular minerallashgan tuproq eritmasidan foydalanishga qodir, yuqori haroratga chidamli, ko'pchiligi esa qurg'oqchilikka ham bardosh bera oladi. Shu bilan birga, ularning galokserik xossalari cho'llarning keng maydonlarida hukmronlik qilish imkonini yaratadi[1].

Bundan tashqari, galofitlarning turlari va ekotiplari ozuqabop, oziq-ovqat, moyli, dorivor o'simliklar va biomeliorsantlar sifatida boy genetik resurs bo'lib, sho'rlangan va sho'rxok tuproqlarni o'zlashtira oladigan yuqori sifatli o'simlik genotiplarini o'z ichiga oladi[2, 3]. Shu bois, galofitlar chuchuk suv yetishmasligi yoki umuman yo'qligi sharoitida qishloq xo'jaligi uchun kam foydali hududlarni o'zlashtirish va undan samarali foydalanishda eng muhim yo'nalishlardan biri hisoblanadi[2].

MUHOKAMA VA NATIYJALAR. Galofit o'simliklar dunyo florasining taxminan 2% ini tashkil etadi va asosan sho'rlangan muhit sharoitlariga moslashgan o'simliklar hisoblanadi. Ular ko'plab sho'r biotoplarda, jumladan plyajlar, qoyali qirg'oqlar, sho'rxoklar, estuariylar va lagunalar kabi qirg'oq ekotizimlarida, shuningdek ichki cho'llardagi sho'rlangan botiqlarda keng tarqalgan [5]. Arid va yarim arid mintaqalarda galofit o'simliklar katta xo'jalik ahamiyatiga ega bo'lib, ularning ko'pchiligi cho'l chorvachiligining ozuqa bazasini shakllantirishda muhim rol o'ynaydi. Bundan tashqari, galofitlar orasida dorivor, bo'yoqdor, vitaminli, moyli, alkaloidli va saponinli o'simliklar ham uchraydi. Ayrim turlari soda va potashga boy bo'lib, sanoat uchun qimmatli xom ashyo hisoblanadi. Galofitlarning daraxt va buta shaklidagi vakillari esa o'rmon-meliorsativ va o'rmon xo'jaligida ham muhim ahamiyatga ega [1].

Hozirgi vaqtda qishloq xo'jaligini barqaror rivojlantirishda galofit o'simliklarni o'rganish va ulardan samarali foydalanish muhim yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Shu maqsadda galofitlarning

jahon genetik resurslarini baholash, ularni safarbar etish va maxsus kolleksiyalar yaratish, madaniylashtirish uchun istiqbolli, yuqori mahsuldor va ekologik jihatdan barqaror turlarni aniqlash ishlari olib borilmoqda. Shuningdek, arid hududlarda degradatsiyaga uchragan yaylovlarni tiklash va ularning mahsuldorligini oshirish uchun galofit buta, yarim buta va o't o'simliklarining moslashgan navlarini tanlash muhim ahamiyat kasb etadi. Bundan tashqari, sho'r suvlar — dengiz suvlari, yer osti suvlari hamda kollektor-drenaj suvlari bilan sug'oriladigan hududlarda yuqori oqsilli va energiyaga boy ozuqa mahsulotlari ishlab chiqarish uchun galofit o'simlik turlarini tanlash hamda ularni yetishtirish texnologiyalarini ishlab chiqish dolzarb masalalardan biridir. Shu bilan birga, sho'rlangan yerlarda moyli va dorivor xom ashyo yetishtirish, energetik o'simliklar sifatida foydalanish hamda tuproqlarni biomelioratsiya qilishda galofitlardan foydalanish imkoniyatlari ham kengayib bormoqda [2].

Dunyo florasida galofit o'simliklarning 150 dan ortiq turi ozuqaviy qimmatga ega bo'lib, ular tarkibiga 50 ga yaqin butalar, yarim butalar va o't o'simliklari kiradi. Ularga sveda, saksovul, izen, klimakopter kabi o'simliklar misol bo'la oladi. Bu o'simliklarning ozuqabop xususiyatlari ularning yuqori ozuqaviy qiymati, yil davomida ozuqa moddalari muvozanatining saqlanishi hamda ayniqsa chorva mollari uchun muhim davr hisoblangan kuz va qish mavsumlarida yuqori oziqaviy ahamiyatga ega bo'lishi bilan belgilanadi. Galofit o'simliklar tarkibida oqsil miqdori yuqori bo'lib, ular tarkibida hayvonlar uchun muhim bo'lgan almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar ham mavjud [3, 4].

Galofit o'simliklar orasida xo'jalik ahamiyatiga ega bo'lgan ko'plab turlar mavjud. Masalan, *Amaranthus viridis* tarkibida 38% gacha oqsil mavjud bo'lib, barglari va urug'lari tarkibida lizin kabi muhim aminokislotalar uchraydi. Ushbu o'simlik sho'rga, qurg'oqchilikka, yuqori haroratga hamda tuproqdagi oziq moddalarning kamligiga chidamli bo'lib, oziq-ovqat va yem-xashak ekini sifatida istiqbolli hisoblanadi.

Climacoptera aralensis ham chorvachilikda muhim ahamiyatga ega bo'lib, ochiq yaylovlarda turli chorva mollari tomonidan iste'mol qilinadi. Ayniqsa kuz-qish davrida uning mevalari va quruq poyalari qoramollar uchun yaxshi ozuqa hisoblanadi. Ushbu o'simlik yovvoyi hayvonlar va tuyalarni semirtirishda ham foydalaniladi hamda pichan tayyorlashda qo'llaniladi.

Cho'l hududlarining muhim o'simliklaridan biri *Haloxylon aphyllum* hisoblanadi. Bu o'simlik cho'l ekotizimlarida asosiy o'rmon hosil qiluvchi turlardan biri bo'lib, sho'rlangan tuproqlarni melioratsiya qilishda katta ahamiyatga ega. Saksovul barxanlar, taqirlar va sho'rxok tuproqlarda qumni mustahkamlash hamda shamol eroziyasining oldini olishda muhim rol o'ynaydi. Shuningdek, u Orol dengizining qurigan tubini o'rmonlashtirish va rekultivatsiya qilish jarayonlarida ham keng qo'llanilmoqda. Saksovul yog'ochi yaxshi yonuvchi yoqilg'i bo'lib, issiqlik berish xususiyati jihatidan qo'ng'ir ko'mirdan qolishmaydi. Bundan tashqari, uning yog'ochidan kimyo sanoatida qo'llaniladigan smola, sirka kislotasi, metil spirti, atseton va boshqa moddalar olish mumkin. Cho'l yaylovlarida keng tarqalgan *Artemisia terrae-albae* ham muhim yem-xashak o'simligi hisoblanadi. U erta bahor, kuz va qishda qo'y, echki, ot va tuyalar uchun asosiy ozuqa manbai bo'lib xizmat qiladi. Bundan tashqari, uning barglari va gulli qismlaridan tayyorlangan damlama va ekstraktlar dorivor maqsadlarda qo'llaniladi. O'simlik tarkibidagi efir moylari zamburug'larga qarshi xususiyatga ega bo'lib, parfyumeriya va kosmetika sanoatida ham foydalaniladi.

Cho'l hududlarida keng tarqalgan yana bir o'simlik *Alhagi pseudalhagi* hisoblanadi. Ushbu o'simlikning yosh poyalari, barglari, mevalari va urug'lari chorva mollari uchun semirtiruvchi ozuqa hisoblanadi. Bundan tashqari, u dorivor o'simlik sifatida ham muhim bo'lib, ovqat hazm qilish tizimi kasalliklarini davolashda qo'llaniladi. Soxta yantoq yaxshi asal beruvchi o'simlik

bo'lib, bir gektardan 50–60 kg gacha asal olish mumkin. Uning ildizlari tarkibida kauchuk, shakar, smolalar va boshqa biologik faol moddalar mavjud.

Galofit o'simliklar ekologik jihatdan ham muhim ahamiyatga ega bo'lib, ular fitoremediatsiya va fitomelioratsiya jarayonlarida keng qo'llaniladi. Fitoremediatsiya usuli yordamida sho'rlangan qishloq xo'jaligi yerlaridan ortiqcha tuzlar olib tashlanadi. Fitomelioratsiya esa tuproq va suvni organik hamda noorganik ifloslantiruvchi moddalar ta'siridan tozalashga xizmat qiladi [5]. Sho'rlangan qumli hududlarni melioratsiya qilishda saksovul bilan bir qatorda chog'on (*Aellenia subaphylla*), yulg'un (*Tamarix hispida*), boyalish (*Salsola arbuscula*) va keyreuk (*Salsola orientalis*) kabi galofit o'simliklar ham muhim ahamiyatga ega [1].

Umuman olganda, galofit o'simliklar sho'rlanish bilan bog'liq bo'lgan elementlarni o'zlashtirish qobiliyatiga ega bo'lib, ular sho'rlangan tuproqlardan tuzlarni chiqarib tashlash, degradatsiyaga uchragan hududlarni tiklash hamda qishloq xo'jaligini barqaror rivojlantirishda muhim rol o'ynaydi [2, 3, 4, 6].

XULOSA. Xulosa qilib aytganda, galofit o'simliklar sho'rlangan va qurg'oqchil hududlarda o'sishga moslashgan muhim ekologik hamda xo'jalik ahamiyatiga ega o'simliklar hisoblanadi. Ular chorvachilik uchun muhim yem-xashak bazasini yaratish, dorivor va sanoat xom ashyosi olish, shuningdek degradatsiyaga uchragan hududlarni tiklashda katta rol o'ynaydi. Galofit o'simliklarning ko'plab turlari yuqori ozuqaviy qiymatga ega bo'lib, yilning turli fasllarida chorva mollari uchun barqaror ozuqa manbai bo'lib xizmat qiladi. Bundan tashqari, galofit o'simliklar fitoremediatsiya va fitomelioratsiya jarayonlarida qo'llanilib, sho'rlangan tuproqlarning meliorativ holatini yaxshilash, qumli hududlarni mustahkamlash hamda ekologik muhitni barqarorlashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa saksovul, yulg'un, boyalish, chog'on kabi turlar cho'l hududlarida qum ko'chishini oldini olish va degradatsiyaga uchragan yerlarni tiklashda samarali hisoblanadi.

Shu sababli galofit o'simliklarning biologik va ekologik xususiyatlarini chuqur o'rganish, ularni madaniylashtirish hamda qishloq xo'jaligi va ekologik loyihalarda keng qo'llash sho'rlangan hududlardan samarali foydalanish va barqaror rivojlanishni ta'minlashda muhim omil hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Акжигитова Н.И. “Галофильная растительность Средней Азии и ее индикационные значение”. Ташкент. Фан. 1982. с 177
2. Шамсутдинов З. Ш., Савченко И.В., Шамсутдинов Н. З “Галофиты России, их экологическая оценка и использование”, М.: Эдель -М, 2000.с 391.
3. Н.З.Шамсутдинов “Галофиты: Ресурсы, экологические особенности направления использования”, // Аридные экосистемы, 2002, Том 8, № 16, с 106-121
4. Н. З. Шамсутдинов, З. Ш. Шамсутдинов. Использование галофитов для устойчивого развития жизнеспособного сельского хозяйства в аридных районах России и Центральной Азии.// Аридные экосистемы- 2003, Том 9, № 19-20, с 22-37.
5. Kristina Toderich, Naoko Matsuo, Temur Khujanazarov, Khabibullo Shomurodov and Norikazu Yamanaka (eds.), “Halophytes of the Aralkum Saline Desert and Adjacent Drylands”/ Tottori University. 2024 , 303 p.
6. Salvadora Navarro-Torre, Pedro Garcia-Caparrós, Amaia Nogales, Maria Manuela Abreu, Erika Santos, Ana Lúcia Cortinhas , Ana Delaunay Caperta “Sustainable agricultural management of saline soils in arid and semi-arid Mediterranean regions through halophytes, microbial and soil-based technologies”// Journal Environmental and Experimental Botany, 212 (2023) 105397.

AMUDARYONING QO'YI OQIMIDA YILQICHINING *BURCHINUS OEDICNEMUS* BIOEKOLOGIYASI

G.A. Matekova¹, N.I. Ametova²

¹O'zRFA QQB, Tabiiy fanlar ilmiy tadqiqot instituti, Nukus sh., O'zbekistan

²Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti, Nukus sh., O'zbekistan

gmatekova1@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada Amudaryoning qo'yi oqimi sharoitida 2004-2021 yillar oralig'ida yilqichining *Burhinus oedicnemus* biologiyasi va ekologiyasiga oid materiallar keltirilgan. Mualliflar tomonidan yilqichining tarqalishi, soni, uyalash biologiyasi, ekologiyasi va oziqlanishi o'rganilgan.

Аннотация: В статье представлены материалы по биологии и экологии авдотки *Burhinus oedicnemus* в условиях низовьев Амударьи в период с 2004 по 2021 год. Авторами изучены распространение, численность, гнездовая биология, экология и питание авдотки.

Annotation: This article presents materials on the biology and ecology of Stone-curlew *Burhinus oedicnemus* in the conditions of the lower reaches of the Amudarya in the period from 2004 to 2021. The authors have studied the distribution, population size, nesting biology, ecology, and nutrition of the black grouse.

Kalit so'zlar: Yilqichi, Amudaryoning qo'yi oqimi, biologiya, ekologiya, delta, tuxum, o'simlik, xasharotlar, suv havzasi, kanal, magistral kollektor.

Ключевые слова: Авдотка, нижнее течение Амударьи, биология, экология, дельта, яйцо, растение, насекомые, водоем, канал, магистральный коллектор.

Keywords: Stone-curlew, lower reaches of the Amudarya, biology, ecology, delta, egg, plant, insects, reservoir, canal, main collector.

Kirish. Yilqichi *Burhinus oedicnemus* Amudaryoning quyi oqimi sharoitida uchib o'tuvchi va uya quruvchi, keng tarqalgan oddiy qush turi hisoblanadi. Lekin shunga qaramay bu turning biologiyasi va ekologiyasi Qoraqalpog'istonda to'liq o'rganganilmagan. Faqat qisqa ma'lumotlar adabiyotlarda o'rin olgan.

Ishning materiallari va metodlari. Ilmiy-tadqiqot ishi 2004-2021 yillarning bahor mavsumida Amudaryoning quyi oqimi hududida olib borildi. Qushlar ekologiyasi va faunasini tadqiq qilishda umum qabul qilingan standart metodlardan (Новиков, 1953) foydalanildi. Qushlarni kuzatish va sanashda marshrutli metodlar (piyoda, avtomobilda); qush turlarining ovozi bo'yicha aniqlash, keyinchalik tahlil qilish uchun qushlarni foto va videoga olish, kuzatish nuqtalarida biotop belgilarini ro'yxatga olish v.h. orqali amalga oshirildi. Qushlarni kuzatish uchun Baigish 12x45 durbinidan foydalanildi va Coolpix P1000 fotokamerasi yordamida rasmga olindi. Sanoq o'tkazish nuqtalarida kuzatish uzoqligi 5-20 daqiqa davom etdi.

Olingan natijalar va ularning tahlili. A. Mambetjumayev ma'lumotlariga qaraganda yilqichining Amudaryoning qo'yi oqimlarida va deltasida uchib kelib uya quruvchi qush ekanligi ko'rsatib o'tilgan[2]. Bahorda Amudaryoning quyi oqimiga yilqichilarning uchib kelishi aprel oyining boshidan may oyining o'rtalarigacha davom etadi[3,1].

Bizning kuzatishimiz bo'yicha dastlabki yilqichilar Amudaryoning quyi oqimiga mart oyining oxiridan uchib keladi va aprel oyi oxirigacha davom etadi (28.04.2007; 08.04.2008; 30.03.2012; 26.03.2013 yy.) kuzatganmiz.

Yilqichining kuzgi uchib ketishi M.B.Ametovning [1] ma'lumoti bo'yicha avgust oyining birinchi o'n kunligidan boshlab sentyabr oyining uchinchi o'n kunligigacha davom etadi. Bizning ma'lumotimiz bo'yicha yilqichilarning kuzgi uchib ketishi sentyabr oyida kuzatildi. Yilqichilarning

baqirgan ovozi oxirgi marta 2011 yili - 12 sentyabrda; 2012 yili - 24 oktyabrda; 2013 yili - 6 sentyabrda; 2014 yili - 25 sentyabrda; 2019 yili - 13 sentyabrda eshitildi.

Bizning kuzatishimiz bo'yicha yilqichilar odatda suv havzalarining atrofi, daryo, kanal, magistral kollektor, artezian qudug'i chuqurlik va ko'llarning qirg'oq zonasi, suvga yaqin agrotsenozlar va madaniy landshaftdagi vaqtinchalik tashlandiq bo'sh dalalar, quruq, qumli-qumloq, sertuproqli, gipsli, taqirli, barxanli ochiq o'rinlar, saksovul va quyonsuyak bilan qoplangan yaylovlarda yashaydi va uya quradi.

Yilqichilar uchib kelishi bilan uya qurish joylariga tarqalishib, juftlarga ajraladi. Odatda yilqichilar alohida juft bo'lib uyalaydi. Har bitta uyalar orasidagi masofa 700 m dan 1000 m gacha bo'ldi. Uylarini ko'pincha suvga yaqin joylardagi oqbosh, saksovul, quyonsuyak ostidagi chuqurlarga quradi. Tuxumlarini to'g'ridan-to'g'ri qumga, yerga qo'yadi [4].

Kuzatishlarimiz bo'yicha dastlabki tuxumli uyalar 2006 yili 25 aprelda, 2007 yili 8 mayda topildi. Har xil omillar sabab uyalar nobud bo'lsa, takroran uya qurish kuzatildi. Odatda yilqichilar uyaga 1, ko'pincha 2 ta tuxum qo'yadi. Tuxumlar oval shaklida, bir tomoni uchqurroq, qora-qo'ng'ir dog'lari bo'lib, ochiq rangda bo'ladi. Tuxumlarning (n=19) o'lchami: uzunligi 48,0-55,1 mm, eni 35,5-40,0 mm (o'rtacha 51,5x37,7), massasi 31,7- 41,8 g. ni (o'rtacha 36,7) tashkil etadi.

Tuxum bosish jarayoni 1-tuxum qo'yilishi bilan boshlanadi va o'rtacha 26-27 kunni tashkil etadi. Tuxum bosish davrida tuxumlarning massasi kamayib boradi, o'rtacha 0,7-0,5 g. % ga kamayadi.

Bizning kuzatishimiz bo'yicha dastlabki jo'jalarning tuxumni ochib chiqishi 2002 yili 1 iyunda; 2006 yili 26 iyunda; 2007 yili 10 mayda, 2012 yili 25 mayda qayd etildi.

Yangi ochib chiqqan jo'jalarning og'irligi (n=8) 22,1-25,0 (o'rtacha 23,5) grammni tashkil etadi. Ularning ko'zi va eshitish teshiklari ochiq, tanasi qoramtir sariq-qung'ir, momiq bilan qoplangan bo'lib, tumshug'ining uzunligi – 12-13 mm, qanoti 13-17 mm, tirsagi 19-23 mm ni tashkil etadi. ular 1-2 kundan so'ng uyadan chiqib uya atrofida yura boshlaydi va polaponlari uya atrofida xavotir sezsa buta o'simlik orasiga yashirinib o'zini ximoya qilishadi.

Yilqichi - tungi qush hisoblanadi. Lekin ayrim vaqtlari yilqichilar kundiz kuni ham polaponlariga oziq olib keladi. Yilqichilarning oziqlanishini o'rganganimizda, ularning Turkiston termi, yomg'ir chuvalchangi, chigirtka, qo'ng'izlar, kapalaklar, o'rgimchaklar, chuvalchanglar, beshiktervatarlar, pashshalar, ninachi, chumolilar, buzoqbosh va ayrim o'simliklarning urug'lari bilan oziqlanishi aniqlandi.

Yilqichilarning uya qurish joylarida, qo'shni boshqa tur oddiy tentakqushning (*Caprimulgus europaeus*) uyalarini uchratish mumkin, uya qurish moydoniga, turlararo trofik munosabatlari, raqobatlashishi namoyon bo'lmadi [4].

Yilqichilarning uya qurish davrida tuxum va polaponlarning nobud bo'lishining asosiy sabablari - bu yomg'irning ta'siri, yerlarni o'zlashtirish, hamda qumli va cho'lli yaylovlarda chorvachilik (yirik qoramol, echki, qo'y) tomonidan buzilishi hisoblanadi.

Xulosa. Bu turning yaxshi foyda keltiradigan tomoni ko'p, masalan, yilqichi ko'payish davrida uyalarini joylashgan hududlarning xasharotlarni yo'q qilishda, shu sababdan bu qushlarni biologik tur sifatida yashash va uya qurish joylarida muhofaza qilish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Аметов М. Миграции куликов в низовьях Амударьи // Тез. докл. 2 Всесоюзн. конф. по миграциям птиц. –Алма-ата 1978. Ч.2. – С. 3-4.

2. Мамбетжумаев А.М. Полный систематический список птиц Южного Приаралья. Сообщение 1-ое: Неворобьиные – Non-Passeriformes // Вестник ККО АН РУз. – Нукус, 1995. – №4. – С. 55-68.

3. Мамбетжумаев А.М., Абдиреймов Т., Аметов М. Весенний орнитологический фенокалендарь в низовьях Амударьи // Вестник КК ФАН УзССР. – Нукус, 1973. – №1. – С. 24-28.

4. Матекова Г.А. К биологии авдотки *Burhinus oedicephalus* в Южном Приаралье // Материалы Республиканской конференции «Вопросы охраны птиц Узбекистана». – Ташкент, 2017. – С. 74-75.

G‘UZOR TUMANI HUDUDIDA UCHROVCHI MAROKASH CHIGIRTKASINING (*DOCIOSTAURUS MAROCCANUS THUNB.*) TARQALISHI

N.A.Maxmatqulova¹, A.Y.Raxmatullayev²

¹Qarshi davlat universiteti, 3-kurs biologiya yo‘nalishi talabasi. Qarshi, O‘zbekiston.

²Ilmiy rahbar: Qarshi davlat universiteti dotsenti, b.f.n. Qarshi, O‘zbekiston.

e-mail: arahmatullayev@inbox.ru

Annotatsiya: Qashqadaryo viloyatining G‘uzor tumanining 12 ta xo‘jalik hududidagi 28750 ga maydonida Marokash chigirtkasi (*Docioestaurus maroccanus Thunb.*) ning tarqalishi yuzaidan tadqiqot olib borildi. Hududda olib borilgan ko‘zatuv natijalariga ko‘ra, Marokash chigirtkasi 9 ta xo‘jalik maydonlarida uch mavsum vaqtida ularning ko‘zchalari (tuxumlari), lichinka va imogalari qad etilmagan. Tumandagi 3 ta xo‘jalik (Shurtangaz AJ, Pachkamar QFY, Qorako‘l QFY) yer maydonlarida esa Marokash chigirtkasi o‘choqlari mavjudligi aniqlandi. O‘rganilgan hududning tadqiqot natijalari tahlil qilindi.

Аннотация: Проведено обследование распространения марокканской саранчи (*Docioestaurus maroccanus Thunb.*) на площади 28 750 гектаров в 12 хозяйствах Гузарского района Кашкадарьинской области. По результатам обследования, проведенного в регионе, на 9 хозяйствах яйца, личинки и имаго марокканской саранчи не были отложены в течение трех сезонов. На полях 3 хозяйств района (Шуртангаз АЖ, Пачкамар QFY, Каракуль QFY) было установлено наличие очагов марокканской саранчи. Результаты обследования исследуемой территории были проанализированы.

Annotation: A survey of the Moroccan locust (*Docioestaurus maroccanus Thunb.*) distribution was conducted across 28,750 hectares in 12 farms in the Guzar district of the Kashkadarya region. According to the survey results, no Moroccan locust eggs, larvae, or adults were laid on nine farms over three seasons. Moroccan locust outbreaks were detected in the fields of three farms in the district (Shurtangaz AJ, Pachkamar QFY, and Karakul QFY). The results of the survey were analyzed.

Kalit so‘zlar: marokash, chigirtka, xo‘jalik, hudud, yer, maydon, populyatsiya, tur, individ.

Ключевые слова: марокко, саранча, хозяйство, территория, земля, площадь, популяция, вид, особь.

Key words: Morocco, locust, farm, territory, land, area, population, species, individual.

Kirish. O‘zbekiston hududida chigirtkalarning 200 ga yaqin turlari uchraydi, ulardan 8-10 tasi zararkunanda sifatida qayd etilgan [1, 3, 5]. Ushbu turlar ichidan Marokash chigirtka (*Docioestaurus maroccanus Thunb.*) O‘zbekistonda eng ashaddiy zararkunanda vakili hisoblanadi. Marokash chigirtkasi g‘alla, beda, paxta, makkajo‘xori va sabzavot ekinlariga katta zarar yetkazadi. Jumladan,

bir gektarda 50-100 dona chigirtka bo'lishi hosilni 40-60% gacha kamaytiradi [2, 7]. Ushbu turga qarshi kurash ko'p yillar davomida juda dolzarb bo'lib, buning uchun har yili hudud atrof-muhitiga salbiy ta'sir ko'rsatadigan va mintaqaning fitosanitariya holatini yomonlashtiradigan kimyoviy vositalardan foydalanishni taqozo etadi. Binobarin, mavjud vaziyat chigirtkalarga qarshi kurash muammosi bo'yicha qarashlarni tubdan o'zgartirishni va ekologiya, agrobiologiya, navigatsiya va boshqaruvning zamonaviy usullaridan foydalangan holda chigirtkaga qarshi kurashishning muqobil tizimini ishlab chiqishni e'tirof etmoqda.

Demak, yuqoridagi muammolarni e'tiborga olgan holda, Marokash chigirtkasi (*Dociostaurus maroccanus*) turini G'uzor tumani hududlari bo'yicha tarqalishi va ularni bioekologik xususiyatlarini organib, tahlil qilish orqali yangi tizimli qarshi kurash chora-tadbirlarini ishlab chiqish maqsadga muvofiqdir.

Maqsadi. G'uzor tumani hududi chegaralaridagi Marokash chigirtkasi (*Dociostaurus maroccanus*) turini tarqalishini aniqlash va tahlil qilish.

Tadqiqot metodologiyasi. Ushbu tadqiqotda Qashqadaryo vohasi sharoitida chigirtkalar (Acrididae) faunasini o'rganish uchun klassik entomologik va zamonaviy statistik metodlar majmuasidan foydalanildi. Tadqiqot materiallarini yig'ish usullari. Tadqiqot davomida materiallar asosan uch xil usulda to'plandi: Entomologik to'r (sachok) yordamida namuna olish: Ochiq yaylov va agrosenozlarda chigirtkalarining tur tarkibi va zichligini aniqlash uchun standart (diametri 30 sm) entomologik to'r bilan "darra urish" usuli qo'llanildi. Har bir nuqtada 10 marta 10 tadan (jami 100 marta) darra urish orqali tutilgan hasharotlar tahlil qilindi. Kvadratlar usuli: Chigirtkalarining absolyut sonini aniqlash uchun 0,25 m² yoki 1 m² o'lchamdagi kvadrat ramkalar qo'llanildi. Bu usul ayniqsa lichinkalik davrida zararkunandaning haqiqiy zichligini aniqlashda samarali hisoblanadi. Tuxum ko'zchalarni qazib olish: Kuzgi va bahorgi monitoring davrida chigirtkalar tuxum qo'yishi ehtimoli yuqori bo'lgan uvatlardan 50 m² hajmdagi va 15 cm chuqurlikdagi tuproq namunalari olindi. Tuproq elanish orqali ko'zchalardan ajratildi. Dala sharoitida yig'ilgan materiallar 70% li etil spirti to'ldirilgan probirkalarga solindi va etiketkalandi. Chigirtkalarining tana uzunligi, orqa oyoq soni, mo'ylov bo'g'inlari soni va qanot ustliklari MBS-10 binokulyar mikroskopi ostida o'lchandi. Chigirtka turlarni aniqlashda G.Y. Bey-Biyenko va L.L. Mishenko tomonidan ishlab chiqilgan "Saranchaveyi fauni SSSR" [8], N.N.Plavilshikov "Opredelitel nasekomix" [6], hamda A.Monar, M.Shiris, A.Lachininskiylarning "Saranchovaya situatsiya i borba s saranchoy na Kavkaze i v Sentralnoy Azii" [4] aniqlagichilari va b. dan [9, 10, 11] foydalanildi.

Natijalar va muhokama. Tadqiqot ishlari 2025 yilning bahor, yoz va kuz fasillarida Marokash chigirtkasining Qashqadaryo viloyatining G'uzor tumanining 12 ta xo'jalik hududidagi 28750 ga maydonida olib borildi. G'uzor tumani geografik joylashuviga ko'ra, janubdan Dehqonobod, g'arbarbdan Qamashi, qisman Chiroqchi, Koson, shimoli-sharqdan Qarshi tumanlari bilan tutashgan bo'lsa, sharqdan Nishon tumani hamda qisman Turkmaniston respublikasi bilan chegaradoshdir. Hududda olib borilgan ko'zatuv natijalariga ko'ra, Marokash chigirtkasi 9 ta xo'jalik (Shakarbo'loq QFY, Zarbdor QFY, Mehnatobod QFY, Qumtepa QFY, Batosh QFY, Xalqabod QFY, Bo'ston QFY, Xalqabod QFY, Bo'ston QFY, Gulshan QFY, Guliston QFY) maydonlarida uch mavsum vaqtida ularning ko'zchalari (tuxumlari), lichinka va imogalari qad etilmadi (1 – jadval). Tumandagi 3 ta xo'jalik (Shurtangaz AJ, Pachkamar QFY, Qorako'l QFY) yer maydonlarida esa Marokash chigirtkasi o'choqlari mavjudligi aniqlandi.

**G‘uzor tumani hududida Marokash chigirtkasi (*Doclostaurus maroccanus*) ning
fasillarga bog‘liq holda ucrashi**

№	Xo‘jalik nomi	Kuz	Erta bahor	Bahor	Yoz
		Tuxum qo‘yish vaqti	Tuxumda embrionning rivojlanishi	Tuxumdan lichinkalar chiqishi	Imogo
1	Shakarbo‘loq QFY	-	-	-	-
2	Zarbdor QFY	-	-	-	-
3	Mehnatobod QFY	-	-	-	-
4	Qumtepa QFY	-	-	-	-
5	Batosh QFY	-	-	-	-
6	Xalqabod QFY	-	-	-	-
7	Bo‘ston QFY	-	-	-	-
8	Gulshan QFY	-	-	-	-
9	Guliston QFY	-	-	-	-
10	Shurtangaz AJ	Noyabr	Fevral-mart	Mart-may	Iyun-avgust
11	Pachkamar QFY	Noyabr	Fevral-mart	Mart-may	Iyun-avgust
12	Qorako‘l QFY	Noyabr	Fevral-mart	Mart-may	Iyun-avgust
Jami	12	3	3	3	3

Izoh: - Marokash chigirtkasi (*Doclostaurus maroccanus*) turi qayd etilmagan hudud. 10, 11, 12 ro‘yxatdagi xo‘jaliklarda yil davomida uchrashi aniqlangan.

Jumladan, yilning kuz faslida (noyabr) chigirtkalar ko‘zachalarga tuxum qo‘yishsa, erta bahor (fevral-mart) da tuxumdagi embrion shakllana boshlashi aniqlandi. Mart-may oyidan boshlab, ko‘zachadagi tuxumlardan chigirtka lichinkalarini chiqishi kuzatildi. Yoz mavsumiga kelib, ular etuk imoga individga aylanishi qayd etildi. G‘uzor tumani hududlarida Marokash chigirtkasini uchrashini monitoring qilinish natijasida yig‘ilgan ma‘lumotlar tahlil qilindi. Binobarin, tumanda 12 ta xo‘jalik mavjud bo‘lib, uning 3 tasida Marokash chigirtkashi uchrasa qayd etilgan. Hududdagi xo‘jaliklarning 9 tasi qishloq xo‘jaligiga ixtisoslan bo‘lib, yer maydonlariga doim ishlov beriladi. Jumladan, yerning haydalishi, sug‘orish tizimi mavjudligi, ekilgan o‘simliklarga kimyoviy preparatlarning qo‘llanishi Marokash chigirtkasining populyatsiyasini rivojlanish jarayonini cheklab qo‘yadi. Ular uchraydigan 3 xo‘jalik maydonlari yaylov yer bo‘lganligi, chigirtkalar populyatsiyasini tarqalishi uchun qulay muhit hisoblanadi. Chunki, bu hududlarda hech qanday ishlovlar amalga oshirilmaydi. Shu sababli bu yaylov yer maydonlari Marokash chigirtkasining populyatsiyasini tarqalishiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatadi. Shuningdek, yil mavsumidagi ob-havo va boshqa bioekologik omillar Marokash chigirtkasining individual rivojlanish bosqichlariga bog‘liq bo‘ladi.

Xulosa va takliflar. G‘uzor tumanidagi mavjud 12 ta xo‘jalik hududi maydonlarida Marokash chigirtkasi turi tarqalishi o‘rganildi. Ushbu xo‘jaliklardan 3 tasi (Shurtangaz AJ, Pachkamar QFY, Qorako‘l QFY) yaylov yer maydonlari bo‘lib, o‘rganilayotgan tur individlari uchrashi aniqlandi. Xo‘jalikning 9 tasida (Shakarbo‘loq QFY, Zarbdor QFY, Mehnatobod QFY, Qumtepa QFY, Batosh QFY, Xalqabod QFY, Bo‘ston QFY, Xalqabod QFY, Bo‘ston QFY, Gulshan QFY, Guliston QFY) Marokash chigirtkasi qayd etilmadi. Binobarin, bu xo‘jaliklar qishloq xo‘jaligiga ixtisoslashganligi uchun, bu hududlar doimo inson nazoratida bo‘lib, yerga ishlov berilishi natijasida uchramasligi qayd qilindi. Demak, hududda doimiy agrotexnik, kimyoviy va biologik ishlov berilishi, Marokash chigirtkasining populyatsiyasini ko‘payishini nazorat qilish imkonini tug‘diradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1.Азимова Д.А., Бекузин А.А., Давлетшина А.Г., Кадырова М.К. Насекомые Узбекистана. – Ташкент, 1993. – 320 с.
- 2.Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. М.: «Высшая школа», 1966. - 495 с., II изд., 1980. 416 с.
- 3.Захваткин Ю.А. Курс общей энтомологии. М.2001.374 с.
<https://www.fumigaciya.ru/sites/default/files/public/page/2013-01/315/kursobshcheyentomologii.pdf>.
- 4.Монар А., Ширис М., Лачининский А. Саранчовая ситуация и борьба с саранчой на Кавказе и в Центральной Азии - аналитический отчет. Продовольственная и Сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций (ФАО) (Август 2009. – 103 с.
- 5.Муродов С.А. Умумий энтомология курси. - Тошкент,- 1986 й., 286 б.
- 6.Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых. – М.: 1994. - 356 с.
- 7.Росс Г., Росс Ч., Росс Д. Энтомология. - М.: Мир, 1985 г., 448 с.
- 8.Саранчевые фауны СССР и сопредельных стран / Г. Я. Бей-Биенко, Л. Л. Мищенко. Ч. 1, 379 с. (1951).https://www.zin.ru/keys_38_bei-bienko_1951
- 9.University of Minnesota (USA) (QS-203)
<https://www.geneseo.edu/sites/default/files/sites/biology/BIOL%20345%20APPLE%20JENNIFER.pdf>.
- 10.МГУ (QS-105) <https://lk.msu.ru/course/viewid=1962>

BEGONA O‘TLARNI BIOEKOLOGIYASINI O‘RGANISH VA ULARNING ZARARI.

L. S.Ortiqova¹, K.To‘lqinova²

¹Jizzax davlat pedagogika universiteti dotsenti (PhD), Jizzax, O‘zbekiston

²Jizzax davlat pedagogika universiteti talabasi, Jizzax, O‘zbekiston

lolaortiqa31@gmail.com

Annotatsiya: Ishda begona o‘tlarning bioekologik xususiyatlari (hayot sikli, ko‘payish, tarqalish, ekologik moslashuv) o‘rganilgan hamda ularning qishloq xo‘jaligi ekinlariga yetkazadigan zarari (hosildorlikni 15–40% gacha pasaytirishi, oziq moddalar va suvni o‘zlashtirishi, parazitlik, kasallik tarqatishi) tahlil qilingan.

Аннотация: В работе изучены биоэкологические особенности сорных растений (жизненный цикл, размножение, распространение, адаптация), а также причиняемый ими вред сельскохозяйственным культурам (снижение урожайности на 15–40 %, потребление питательных веществ и воды, паразитизм, перенос болезней).

Annotation: The work examines the bioecological characteristics of weeds (life cycle, reproduction, spread, ecological adaptation) and analyzes the harm they cause to agricultural crops (yield reduction by 15–40%, consumption of nutrients and water, parasitism, disease transmission).

Kalit soʻzlar: begona oʻtlar, bioekologiya, zarari, hosildorlik pasayishi, parazit begona oʻtlar, koʻpayish, qishloq xoʻjaligi

Ключевые слова: сорные растения, биоэкология, вред, снижение урожайности, паразитные сорняки, размножение, сельское хозяйство

Keywords: weeds, bioecology, harm, yield reduction, parasitic weeds, reproduction, agriculture.

Kirish. Inson tomonidan ekilmaydigan ammo ekinlar orasida oʻsib, ularga zarar yetkazadigan oʻsimliklar begona oʻtlar deyiladi. Begona oʻtlar haqiqiy va shartli begona oʻtlarga boʻlinadi. Haqiqiy begona oʻtlar bu ekinlar orasida oʻsadigan yovvoyi oʻtlar. Shartli begona oʻtlar yetishtirilayotgan ekinning u yer, bu yerida uchraydigan madaniy oʻsimliklardir. Masalan, paxtazorda uchraydigan makkajoʻxori, tarvuz, pomidor shartli begona oʻt hisoblanadi. Baʼzi begona oʻtlar alohida ekin orasida oʻsishga moslashgan. Masalan, kurmak sholipoyada, zarpechak dukkakli ekinlar orasida oʻsishga moslashgan. Begona oʻtlar qishloq xoʻjaligiga juda katta zarar yetkazadi. Ular hosil miqdori va sifatini pasaytiradi. Begona oʻtlar tufayli dunyoda har yili 20 mlrd dollar atrofida zarar koʻriladi. Oʻzbekistonda esa, har yili 15-20% paxta, 10-12% sabzavot hosili kam olinmoqda. Valpi harajatlarning sezilarli qismi begona oʻtlarni yoʻqotishga sarf qilinmoqda. Begona oʻtlar alohida ekin orasida va qishloq xoʻjaligi ekinzorlarida oʻsishga moslashgan oʻsimliklardir[1].

Mavzuning dolzarbligi. Goʻza qator orasidagi begona oʻtlarni yoʻqotish uchun gektariga 25 ishchi kuni yoʻqotilmoqda. Begona oʻtlarni chopiq qilish paytida nihollarni oʻrnidan koʻchib ketishi va shikastlanishi tufayli koʻchat qalinligi kamayib ketadi. Hosilga begona oʻtlar urugʻi, mevalari va barglari qoʻshilib ketishi natijasida uning sifati yomonlashadi. Gʻumay, ajriq, qamish kabi begona oʻtlar bilan kuchli ifloslangan yerlardagi ekinlarni parvarish qilish nixoyatda qiyin kechadi. Erta bahorda har xil madaniy oʻsimliklar unib chiqmaganda begona oʻtlarda koʻpayadi, keyinchalik madaniy oʻsimliklarga oʻtadi. Kampirchopon, kakra, gʻumay kabi oʻtlarning urugʻlarida, organlarida zaharli moddalar boʻlib, odam va hayvonlar uchun zararli hisoblanadi. Kanal, ariq va boshqa sugʻorish shaxobchalarida oʻsadigan begona oʻtlar suvni oqishini susaytirib befoyda sarflanishiga sabab boʻladi.

Begona oʻtlarning biologik xususiyatlaridan biri ularning serurugʻligidir. Masalan, bir tup yovvoyi gultoʻjixoʻroz - 500000, olabuta-150000, tuyaqorin 200000, ituzum - 45000, semizoʻt - 200000 ta, ayrim begona oʻtlar milliondan ortiq urugʻ hosil qiladi, madaniy oʻsimliklarning koʻpchiligining urugʻlari soni esa 200-300 tadan oshmaydi.

Begona oʻtlarning urugʻi unuvchanligini uzoq yillar davomida saqlaydi. Tajriba maʼlumotlari boʻyicha semizoʻt urugi 40 yil, tugmachagul 57 yildan keyin unuvchanlik qobiliyatini 6-18,2% saqlagan, itqoʻnoq urugʻi-29°C sovuqda, yantoqniki 85-95°C issiqda unuvchanligini yoʻqotmagan. Buni ularning urugʻi suv, havo oʻtkazmaydigan maxsus qobiqqa oʻralganligi bilan izoxlash mumkin.

Olabuta yetilganlik darajasi har xil boʻlgan urugʻlar qiladi. Yirik oqish urugʻlar birinchi yili, mayda jigarrangli urugʻlar ikkinchi yili, mayda qalin poʻstli qora yaltiroq urugʻlar esa uchinchi yili unib chiqadi. Begona oʻtlarning urugʻi har xil muddatlarda unib chiqaveradi, shuning uchun dalalarda yil davomida begona oʻtlarni uchratish mumkin. Agar ular bir vaqtda unib chiqqanda edi, ularni yoʻqotish ancha oson boʻlar edi[2].

Gʻumay, ajriq, qamish, salomalaykum, qoʻypechak, yantoq, kakra kabi koʻp yillik begona oʻtlar ildizpoyalarining boʻlaklari, ildizbachkilari hamda urugʻlari bilan koʻpayadi. Bir yillik va ikki yillik begona oʻtlar asosan urugʻlari bilan koʻpayadi. Begona oʻtlarning urugʻlari shamol, suv, gʻoʻng, hayvonlar, qushlar va urugʻlik bilan tarqaladi. Qamish, ilonoʻt, oqboosh, qoqioʻt urugʻlari shamol yordamida tarqaladi. Shuvoq, qoʻytikan, tuyaqorin kabi oʻtlar kuzda dumaloq shaklga kirib,

shamolda dumalab yo‘l-yo‘lakay urug‘ini to‘kib ketaveradi. Qo‘ytikan, g‘o‘zatkanda, ilashuvchi moslamalar bo‘lib, hayvonlar juniga odamlarning kiyimiga yopishib tarqaladi. Qora ituzum chug‘urchiqlar yordamida tarqaladi. Begona o‘t urug‘lari yaxshi tozalanmagan urug‘lik bilan ham tarqaladi.

Tozalanmagan bug‘doy urug‘larini ekish natijasida lalmikor yerlarda o‘sadigan begona o‘tlar sug‘oriladigan yerlarga ham kirib kelmoqda. Begona o‘tlar dalalarga solinayotgan chirimagan go‘ng bilan tarqaladi. Ma‘lumki, zarpechak ko‘pincha yantoqda parazitlik qiladi. Shuning uchun ham yantoqli joylarda boqilgan qo‘y va echkilarning go‘ngini beda, poliz, sabzavot ekinlari ekiladigan yerlarga solish ana shu ekinlarni zarpechak bosishga olib keladi.

Ajriq, g‘umay, qamish kabi begona o‘tlarning ildizpoyalari qishloq xo‘jalik mashinalarining ishchi organlariga ilashib tarqalishi ham mumkin. Ana shu o‘tlar bor joylarni diskli boronalarda boronalash ildizpoyalarni mayda bo‘laklarga bo‘linishi va bir qancha yangi o‘simliklar paydo bo‘lishiga olib keladi. Begona o‘tlarning biologik xususiyatlarini yaxshi bilish kurash choralari samarali o‘tkazishni rejalashtirish imkonini beradi[4].

Maqsad va vazifalar. O‘zbekistonda begona o‘tlarning 72 ta oilaga mansub bo‘lgan 841 turi uchraydi. Shundan 519 turi bir yillik, 322 turi ko‘p yillik o‘simliklardir. Ishlab chiqarish sharoitida esa, ularning muhim biologik xususiyatlari, ya‘ni oziqlanishi yashash davri va ko‘payish usuliga ko‘ra quyidagi klassifikatsiya mavjud.

Noparazit begona o‘tlar: Bu guruxga yashil bargga va ildiz sistemasiga ega bo‘lgan hamda tuproqdagi suv oziq moddani bevosita o‘zi o‘zlashtiradigan va mustaqil xayot kechiradigan begona o‘tlar kiradi. O‘suv davrining qisqa yoki uzunligiga qarab, begona o‘tlar bir yillik, ikki yillik va ko‘p yilliklarga bo‘linadi. Bir yillik va ikki yillik begona o‘tlar o‘z hayoti davomida bir marta, ko‘p yilliklari esa har yili bir necha marta urug‘ beradi.

1-jadval

Begona o‘tlarning klassifikatsiyami

Noparazit begona o‘tlar		Parazit va yarim parazit begona o‘tlar
Kam yilliklar	Ko‘p yilliklar:	Parazitlar:
Efemerlar	a) o‘qildizlilar	a) ildiz parazitlari
Bahorgilar	6) popuk illizlilar	b) poya parazitlari
a) erta bahorgi	Vegetativ usulda kuchli	Yarim parazitlar
b) kech bahorgi	Ko‘payadiganlar:	
	a) piyozlilar	
qishlovchilar	b) tugunaklilar	
kuzgilar	v) sudralib o‘suvchilar	
ikki yilliklar	g) ildizpoyalilar	
	d) ildizbachkililar	

Bir yillik begona o‘tlar eng ko‘p va keng tarqalgan biologik guruh hisoblanadi. Ular faqat urug‘idan ko‘payadi. Ko‘pchilik bir yillik begona o‘tlar (itqo‘noq, oqsho‘ra, olabuta va boshqalar) geterokarpiya, ya‘ni har xil kattalikdagi urug‘ hosil qilish xususiyatiga ega.

Bir yillik begona o‘tlar o‘z navbatida chiqish muddatlariga qarab efemerlar, bahorgi, qishlovchi va kuzgi begona o‘tlar kabi bioguruhlariga bo‘linadi.

Efemerlarning o'suv davri qisqa bo'lib ularning hayoti unib chiqishidan urug' yetilguncha 1,5-2 oy davom etadi. Bunga lolaqizg'aldoq, yulduz o't va boshqalar misol bo'ladi. Kuzda unib chiqqanlari qishlaydi. Ular kuzgi boshqali g'alla, birinchi yilga beda, kuzgi piyoz va boshqa ekinlar orasida ko'p uchraydi[3].

Bahorgi begona o'tlar o'z navbatida erta va kech bahorgilarga bo'linadi. Ularning maysalari bahorda va kuzda chiqadi, mavsumda bir marta urug' beradi. Bularga yovvoyi sulii, olabuta kabi o'tlar misol bo'la oladi.

Kech bahorga begona o'tlarning urug'i tuproq yetarli qizigandagina unib chiqib, sekin rivojlanadi. Masalan, yovvoyi gultojixo'roz, semizo't, shamak, ituzum, tuyaqorin va boshqalar.

Begona o'tlarga qarshi kurashda ular urug'larining tinim davrini va ma'lum vaqtda hayotchanligini saqlash qobiliyatini bilish katta ahamiyatga ega. Ma'lumki, bir qancha mayda urug'li bahorga begona o'tlarning urug'i 1-2 sm chuqurlikdan bimalol unib chiqsa, 5 sm va undan ortiqroq chuqurlikda esa mutlaqo unib chiqmaydi. Vaholanki, itqo'noqning urug'i 10-12 sm, yovvoyi sulii 20 sm chuqurlikdan ham unib chiqishi mumkin (1-rasm).



1-rasm. Begona o'tlar

Tahliliy natijalar. Yovvoyi sulii g'allasimonlar oilasiga mansub bo'lib bir yillik begona o't hisoblanadi. Yovvoyi sulini ko'pchilik qora go'za deb ham ataydi. Boshpoyasining balandligi 20-80 sm bo'lib tik o'sadi. Maysalari och yashil bo'lib, tashqiki ko'rinishidan madaniy suliga o'xshaydi. Asosan bahorgi don ekinlari va ko'pincha sulii orasida o'sib, urug'idan ko'payadi. Har bir o'simlikda o'rtacha 40-60 tagacha boshqacha qiladi, har bir tupida 660 donagacha urug' bo'ladi.

Oq sho'ra - olabuta-shuradoshlar oilasiga kiruvchi eng ko'p tarqalgan begona o't hisoblanadi. O'zbekistonda oq sho'ra, sassiq sho'ra, xushbo'y sho'ra keng tarqalgan. Xushbo'y sho'ra-sarg'ish-yashil rangli, xushbo'y hid chiqaradigan, bezli tukchalar bilan qoplangan. Odatda, sug'oriladigan va sug'orilmaydigan ekinlar orasida uchraydi. Sassiq sho'ra-o'ziga xos o'tkir hid chiqaradi. Sug'oriladigan ekinlar bilan bir qatorda hovlilarda, ariq va yo'l yoqalarida ko'p uchraydi. Oq sho'ra-barglari, unsimon dog'lar bilan qoplangan bo'lib, sug'oriladigan ekinlar, ayniqsa go'za orasida keng tarqalgan. Poyasi to'g'ri, bo'yi 40-100 sm ga yetadigan sershox, yaproqlari tuksimon, cheti qirrali bo'lib o'sadi. Sho'ra juda serurug bo'lib, bir tupda 1,5 mln tagacha urug' hosil bo'ladi.

Yovvoyi gultojixo'roz- gultojixo'rozlar oilasiga mansub bo'lib, bir yillik kech bahorgi begona o'tlardan hisoblanadi. Bir tup yovvoyi gultojixo'roz 500 ming va undan ortiq urug' hosil qiladi.

Shamak-qora kurmak-g'alladoshlar oilasidan bo'lib, bir yillik kech bahorgi begona o't hisoblanadi. Poyasi tuksiz bo'lib bo'yi 80-100 sm gacha yetadi. Yaproqlari tasmasimon cheti g'adir-budur, pastdan shoxlangan bo'ladi.

Itqo‘noq-boshqodoshlar oilasiga kiruvchi, bo‘yi 70 sm gacha yetadigan kech bahorgi bir yillik o‘t, uning 2 turi bor. Ko‘k itqo‘noq va oq itqo‘noq

Qishlovchi begona o‘tlar. Bu guruhga maysalari qishlash qobiliyatiga ega bo‘lgan o‘simliklar misol bo‘la oladi. Kuzda ungan urug‘lar ildiz enidan tupbarg hosil qilib hamma rivojlanish pallasida hatto gullash fazasida ham qishlashi mumkin. Bunga jag-jag misol bo‘la oladi.

Jag-jag, achambiti butgullilar oilasiga kiruvchi, bo‘yi 10 sm ba‘zan 70 sm keladigan bir yoki bir qancha poyaga ega bo‘lgan bir yillik o‘tdir.

Kuzgi begona o‘tlar. Bu o‘tlarning urug‘i kuzda unib chiqadi. Ularning maysasi yaxshi o‘sishi va rivojlanishi uchun kuzgi, qishki davrdagi past harorat zarur. Kuzgi begona o‘tlarning urug‘i qaysi vaqtda unib chiqishdan qat‘iy nazar, faqat kelgusi yili poya, gul, meva va urug‘ beradi. Bularga: metla, yaltirbosh, qoramiq kabi o‘tlar kiradi.

Ikki yillik begona o‘tlar. Ayrim o‘tlarning o‘sishi, rivojlanishi va urug‘ hosil qilishi uchun 2 yil zarur. Bu biologik guruhdagi begona o‘tlarning urug‘i bahorda, yozda unib chiqsa bir qish, kuzda unib chiqsa, ikki qish qishlaydi.

Ikki yillik begona o‘tlarga qashqarbeda, sigirquyruq, sariq yovvoyi beda, lattatikan, oq karra, yovvoyi sabzi kabi o‘simliklar misol bo‘la oladi.

Ko‘p yillik begona o‘tlar. Bu biologik guruhdagi begona o‘tlar oilasiga mansub bo‘lib, 322 turni tashkil etib bir yillik va ikki yilliklardan farq qiladi. Ko‘p yillik begona o‘tlar generativ (urug‘idan) va vegetativ (ildizpoya, ildiz kurtaklaridan) usulda kupayadi.

Ko‘p yillik begona o‘tlar, o‘qildizlilar, iddizpoyalilar, ildizbachkililar, popuk ildizlilar, piyozlilar, tugunaklilar va sudralib o‘suvchilarga bo‘linadi. Ildizpoyali ko‘p yillik begona o‘tlarga g‘umay, ajriq, qamish, salomalaykum, dala qirqbug‘imi, achchiq miya, oq miya kabi o‘tlar kiradi[2].

Ildiz bachkililarga – qo‘ypechak, yantoq, kakra, qizilmiya, bo‘ztikan va boshqalar. Popukildizlilar - zubturum, bargizub va boshqalar. Piyozlilar anzur piyoz, gulpiyoz, qum piyoz, chuchqa piyoz, otashak piyoz, tog‘ piyoz, dasht piyoz va boshqalar. Sudralib o‘suvchi o‘tlarga: ayiqtovon, tugmachabosh, quyon o‘t, olmos o‘t va boshqalar kiradi.

Parazit begona o‘tlar, parazit begona o‘tlar yoki madaniy o‘simliklar bilan yashab, ular hisobiga oziqlanadi. Ular haqiqiy va yarim parazit begona o‘tlarga bo‘linadi. O‘zbekistonda haqiqiy parazit begona o‘tlardan poya paraziti, zarpechak, devpechak va ildiz paraziti shung‘iya uchraydi.

Dalalarda begona o‘tlarga qarshi samarali kurashish uchun avval ularni aniqlash, qay darajada ifloslanganligini bilish, karta tuzish hamda ularga qarshi kurash tadbirlarini to‘g‘ri tashkil qilish lozim. Bunda begona o‘tlar 2 usul, ya‘ni yurib ko‘z bilan chamalab (taxminan) va aniq hisobga olinadi.

Xulosa. Ko‘z bilan chamalash usuli oson va qulay, chunki bunda dalaning diagonal bo‘yicha ma‘lum oraliqda yurilib, begona o‘tlar taxminan hisoblanadi va ballarga ajratiladi. Ballarga ajratishda akademik A.I. Maltsevning quyidagi 4 balli shkalasidan foydalaniladi.

1 ball – O‘simlik qoplamida 5 % gacha begona o‘t bo‘ladi.

2 ball – O‘simlik qoplamida 5-25 %

3 ball – O‘simlik qoplamida begona o‘t 25-50 %

4 ballda esa begona o‘tlar madaniy o‘simliklarga qaraganda ko‘pchilikni tashkil etadi. Begona o‘tlarni aniq hisobga olishda vazifaning mohiyatiga ko‘ra oddiy yog‘och rekadan 0,25, 0,5 yoki 1m² va undan katta ramka yasaladi. Yog‘och ramkani begona o‘tlar hisoblanadigan joyga qo‘yib (1 ga maydonning o‘rta hisobda 12 joyiga) ramkadagi begona o‘tlar solinadi va yulib olinadi, keyin turlarga ajratiladi. Hatijada yog‘och ramka yuzasi uchun o‘tlarni o‘rtacha miqdori topiladi. Tekshirish natijasida olingan ma‘lumotlarga asosan xo‘jalik dalalarini begona o‘tlar bilan

ifloslanganlik haritasi tuziladi. Xarita dalalarda begona o‘tlarning tarkibi va miqdorining o‘zgarishiga ko‘ra ularga qarshi har xil kurash tadbirlarini taxlashga va qo‘llashga imkon beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Atabaeva X., Umarov Z. “O‘simlikshunoslik” O‘quv qo‘llanma. Toshkent 2004 41. 142 A87U-6595/5
2. Atabaeva H., Qodirxo‘jaev O. O‘simlikshunoslik. T. «Yangiavlodasri», 2006.
3. Bobomirzayev P.X., Boboqulov Z.R. Photosynthetic activity of durum wheat on irrigated lands at different times and seeding rates. 1st International Forum on Bioeconomy for Sustainable Development of Countries and Regions (IFBSDCR) 27th & 28th April 2022, Samarkand 2022, 102-109 rr.
4. Djurayev A., Sharifov K., Rizayev Sh.X. The influence of the depth of plowing on water and physical properties of the soil in fighting against weeds in the wheat fields. «World science: Problems and innovations» VI Mejd. Nauchno-prak. Konferensii. Penza (Rossiya). 2016. 135-137 s.
5. The importance, diversity and conservation of insects. https://entnemdept.ufl.edu/academics/syllabi/ENY_3005_Principles_of_Entomology.pdf.

СОДЕРЖАНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Х.Ю.Бакоев¹, И.З. Бахрамов¹, С. Аслонова², Р.Худойбердиева²

¹Начальник отдела охраны окружающей среды АО «НГМК»

²Наваинский государственный университет Наваи, Узбекистон

bahramov.2017@mail.ru

Annotatsiya: Har bir ekotizim o'ziga xos o'simlik va hayvonot jamoalarining rivojlanishi va faoliyatini belgilovchi tabiiy komponentlar majmuasini o'z ichiga oladi. Har bir ekotizim turi, boshqalar bilan o'zaro ta'sir qilib, mamlakatning umumiy ekologik yaxlitligini saqlashda va o'ziga xos ekotizim xizmatlarini ko'rsatishda noyob rol o'ynaydi. Hozirgi vaqtda biologik xilma-xillikka mavjud tahdidlar asosan biologik resurslardan barqaror foydalanishni hisobga olmagan holda iqtisodiy rivojlanish bilan bog'liq.

Ushbu maqolada O'zbekiston Respublikasida qabul qilingan xalqaro konventsiyalar va chora-tadbirlar misolida biologik xilma-xillikni saqlashning amaldagi strategiyalari tahlil qilinadi. Ushbu maqola biologik xilma-xillikni saqlashga qaratilgan ilmiy va amaliy tadqiqotlar uchun nazariy asos yaratadi.

Аннотация: Каждая экосистема содержит комплекс природных компонентов, которые обуславливают развитие и функционирование определённых сообществ растений и животных. Каждый тип экосистем, взаимодействуя с остальными, играет уникальную роль в сохранении общей экологической целостности страны и предоставлении определённых экосистемных услуг. В настоящее время существующие угрозы биоразнообразию главным образом связаны с развитием экономики без учета устойчивого использования биологических ресурсов.

Анализируются современные стратегии сохранения биоразнообразия на примере международных конвенций и мер, принимаемых в Республике Узбекистан. Статья служит теоретической основой для научных и практических исследований, направленных на сохранение биоразнообразия.

Annotation: Every ecosystem contains a complex of natural components that determine the development and functioning of natural and living societies. Kajdyy type of ecosystem, interacting with others, plays a unique role in the preservation of general ecological integrity and the provision of specific ecosystem services. V nastoyashchee vremya sushchestvuyushchie ugrozy bioraznoobraziyu glavnym obrazom svyazany s razvitiem ekonomiki bez ucheta ustoychivogo ispolzovaniya biologicheskikh resursov.

Analyziruyutsya sovremennyye strategii sokhraneniya bioraznoobraziya na primere mejdunarodnykh conventsiy i mer, prinimaemyx v Respublike Uzbekistan. The article serves a theoretical basis for scientific and practical research, development and conservation of biodiversity.

Kalit so'zlar: bioxilma-xillik, genetik xilma-xillik, ekotizimlar, iqlim o'zgarishi, antropogen ta'sir, invaziv turlar, atrof-muhit monitoringi, biologik resurslar, bioxavfsizlik

Ключевые слова: биоразнообразие, генетическое разнообразие, экосистемы, изменение климата, антропогенное воздействие, инвазивные виды, экологический мониторинг, биологические ресурсы, биобезопасность.

Key words: biodiversity, genetic diversity, ecosystems, climate change, anthropogenic impact, invasive species, ecological monitoring, biological resources, biosecurity.

Введение. Республика Узбекистан является Стороной Конвенции Организации Объединенных Наций (далее — ООН) о биологическом разнообразии с 1995 года. В соответствии с принятыми обязательствами, в 2019 году была принята Стратегия по сохранению биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годы (11 июня 2019 года; Постановление № 484) [1,2].

В числе приоритетных задач Стратегии:

- создание единой системы мониторинга компонентов биоразнообразия с центральным звеном — эталонными экосистемами государственных заповедников;
- интеграция вопросов сохранения биоразнообразия во все сектора экономики.

Территория Узбекистана характеризуется большим разнообразием природных экосистем, среди которых выделено 5 основных типов:

1. пустыни и полупустыни;
2. предгорья и низкогорья;
3. горные экосистемы;
4. речные и прибрежные экосистемы;
5. экосистемы водно-болотных угодий.

Каждая экосистема содержит комплекс природных компонентов, которые обуславливают развитие и функционирование определённых сообществ растений и животных. Каждый тип экосистем, взаимодействуя с остальными, играет уникальную роль в сохранении общей экологической целостности страны и предоставлении определённых экосистемных услуг [3].

Республика Узбекистан является активным участником также других природоохранных региональных и международных процессов. Сотрудничество осуществляется путем реализации многосторонних природоохранных договоров — глобальных экологических Конвенций, двухсторонних и многосторонних соглашений и меморандумов, таких как:

- Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, CITES);
- Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц (Рамсарская) (The Convention on Wetlands of International Importance, especially as Waterfowl Habitat);
- Конвенция ЮНЕСКО об охране всемирного культурного и природного наследия (Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage);

Конвенция по сохранению мигрирующих видов диких животных (Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals, Bonn Convention);

Конвенция по борьбе с опустыниванием в тех странах, которые испытывают серьезную засуху и/или опустынивание (United Nations Convention to Combat Desertification);

- Соглашение по охране Афро-Евразийских мигрирующих водно-болотных птиц (The Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds);
- Центрально-Азиатская инициатива по млекопитающим (Central Asian Mammals Initiative).
- Соглашение о создании Международного Фонда спасения Арала (МФСА).

Постановление Президента Республики Узбекистан № 4124 от 2019 года обязывает крупнейшие горнодобывающие компании:

- внедрить процесс корпоративного раскрытия информации в соответствии с принципами и требованиями Международных стандартов учета и отчетности (IFRS).
- публиковать отчеты по экологическим, социальным и управленческим вопросам в соответствии с Глобальной инициативой по отчетности (GRI). Данное требование вступило в силу с 2021 года.

Проведение исследования биоразнообразия для территории промышленных предприятия города Наваий было обнаружено несколько нарушение экосистемных присутствии. Как известно во всех промышленных территории проводится меры безопасности по биоразнообразию.

Изученные в наших исследованиях виды растений засухоустойчивы, произрастают в естественных условиях без применения агротехнических мероприятий и обладают высокой толерантностью к агрохимическим показателям почвы. Поэтому использование таких видов растений при фиторемедиации техногенных зон обеспечивает высокую экономическую эффективность [4,5].

В зарубежных экспериментах для фиторемедиации техногенно нарушенных земель использовались декоративные растения и сельскохозяйственные культурные виды. Хотя эти виды растений хорошо поглощают тяжелые металлы и вредные химические соединения из почвы, они чрезвычайно чувствительны к агрохимическому и агротехническому состоянию почвы. Поэтому использование таких видов экономически неэффективно.

Исследования с местными видами растений проводились крайне редко за рубежом и полностью отсутствуют в нашей стране.

Использованы виды растений: *K. prostrata* (L.) Schrad., *Carex pachystylis*., *Poa bulbosa*, *Bromus danthoniae*, *Bromus tectovum* и *T. lehmanniana* Merskl. В ходе исследований, проведенных в рамках биоремедиации земель, загрязненных тяжелыми металлами и

радиоактивными элементами, установлено, что за сезон из состава почвы с 1 га земли можно удалить 3750 г Mo, 18750 г Cr, 13230 г Ni, 7950 г Co, 24990 г Zn и 10120 г As.

Учитывая, что распространение тяжелых металлов от источников загрязнения в окружающую среду осуществляется преимущественно ветром, а вредные вещества наиболее широко распределяются в верхнем 25-сантиметровом слое почвы, были рассчитаны указанные выше показатели. Для этого на 1 м² площади измеряли массу почвы толщиной 25 см и рассчитывали массу почвы на 1 га [7].

ВЫВОДЫ; По результатам изучения биогеотехнологического потенциала растений Центральных Кызылкумов сделаны следующие выводы:

- Изучен биогеотехнологический потенциал более 40 местных видов высших растений Центральных Кызылкумов, научно обоснован потенциал таких растений, как *Carex physodes* M.B., *Kochia prostrata* (L.) Sehod., *Tulipa lechmatana* Nevsk, *Bromus danthoniae*, *Bromus tectovum* и *Poa bulbosa*;

- Научно обосновано, что в результате процессов минерального питания, происходящих в организме растений, вредные тяжёлые металлы из почвы могут усваиваться на 68–101%, а растения с высоким уровнем этого свойства способны очищать техногенно нарушенные земли биотехнологическими методами;

По результатам данного исследования рекомендованы к практическому использованию:

Комплексное использование растений *K. prostrata* (L.) Schrad., *Carex pachystylis.*, *Poa bulbosa*, *Bromus danthoniae*, *Bromus tectovum* и *T. lehmanniana* Merskl. для восстановления техногенно загрязненных почв и очистки их от тяжелых металлов и радиоактивных элементов;

Комплексное использование растений *K. prostrata* (L.) Schrad., *Carex pachystylis.*, *Poa bulbosa*, *Bromus danthoniae* и *Bromus tectovum* в последующие сезоны путем посадки растений *T. lehmanniana* Merskl. на территориях с высоким уровнем загрязнения радиоактивными элементами не менее двух сезонов и снижения влияния радиационного фона; На территориях складирования отходов горнодобывающей и химической промышленности рекомендуется создавать эффективные биобарьеры и разрабатывать очистные биотехнологии с использованием таких растений, как *Artemisia diffusa*, *Artemisia turanica*, *Iris songarica* Schrenk, *K.prostrata* (L.) Schrad., *Carex pachystylis.*, *Poa bulbosa*, *Bromus danthoniae*, *Bromus tectovum*, для предотвращения распространения тяжелых металлов и радиоактивных элементов в окружающую среду и снижения их воздействия.

Список литературы:

1. Закон Республики Узбекистан «Об охраняемых природных территориях» 3 декабря 2004 г., № 710-II (редакция 30.06.2022 г., № 03/22/782/0576)
2. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «Об утверждении стратегии по сохранению биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годы» (11 июня 2019 года; Постановление № 484).
3. Указ Президента Республики Узбекистан «О мерах по повышению эффективности реформ, направленных на переход Республики Узбекистан на «зеленую» экономику до 2030 года» (2 декабря 2022 года; Постановление № 436).
4. Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом в качестве местобитаний водоплавающих птиц (Рамсарская) (The Convention on Wetlands of International Importance, especially as Waterfowl Habitat).

5. Стандарт деятельности 6 Международной финансовой корпорации (IFC) «Сохранение биологического разнообразия и устойчивое управление живыми природными ресурсами».
6. Конвенция о биологическом разнообразии (Convention on Biological Diversity, key international instrument for sustainable development).
7. Inomjon Bakhramov, Rizamat Hayitov, Ramizjon Sohbnazarov. Properties of plants for the accumulation of heavy metals in phytoremediation Available to Purchase. [Author & Article Information/ AIP Conf. Proc. 3268, 040039 \(2025\).](#)

SANOATLSHGAN HUDUDLARNING BIOXILMA-XILLIK MONITORING

(Navoiy shahri misolida)

Bahromov I.¹, Aslonova S.¹, Xudoyberdiyeva R.¹, Baqoyev X.²

¹Navoiy davlat universiteti Navoiy, o'zbekiston

²"NKMK" AJ atrof-muhitni muhofaza qilish bo'limi boshlig'i

bahramov.2017@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu tadqiqot yordamida Navoiy shahrining sanoatlashgan hududlarida bioxilma-xillik holati o'rganildi. O'simlik va hayvonot turlari turli hududlarda bir biri bilan taqqoslandi. Natijalar sanoat hududlarida bioxilma-xillik pastligi, tabiiy hududlarda esa yuqori ekanligini ko'rsatdi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, ekologik monitoring jarayonini yanada kuchaytirish va yashil hududlarni kengaytirish zarurligini asoslaydi.

Аннотация: В данном исследовании изучалось состояние биоразнообразия в промышленных районах города Навои. Было проведено сравнение видов растений и животных в разных районах. Результаты показали, что биоразнообразие низкое в промышленных районах и высокое в природных зонах. Результаты исследования обосновывают необходимость дальнейшего усиления процесса экологического мониторинга и расширения зеленых зон.

Annotation: This study investigated the state of biodiversity in the industrialized areas of Navoi city. Plant and animal species were compared in different areas. The results showed that biodiversity is low in industrial areas and high in natural areas. The results of the study justify the need to further strengthen the process of environmental monitoring and expand green areas.

Kalit so'zlar: Bioxilma-xillik, ekologik monitoring, sanoat hududi, Navoiy shahri, o'simliklar, hayvonot dunyosi, ekologik muvozanat, antropogen ta'sir, yashil hududlar, ekotizim barqarorligi.

Ключевые слова: Биоразнообразие, экологический мониторинг, промышленная зона, город Навои, растения, фауна, экологический баланс, антропогенное воздействие, зеленые зоны, стабильность экосистемы.

Keywords: Biodiversity, environmental monitoring, industrial area, Navoi city, plants, fauna, ecological balance, anthropogenic impact, green areas, ecosystem stability.

KIRISH. Hozirgi davrda bioxilma-xillikning kamayishi global ekologik muammolardan biri hisoblanadi.. Bioxilma-xillik tirik organizmlar-o'simliklar, hayvonlar hamda mikroorganizmlarning xilma-xilligini ifodalab ekotizimlarning barqaror ishlashini ta'minlash uchun xizmat qiladi. Ekotizimda turlar qanchalik ko'p va muvozanatli bo'lsa, u tashqi ta'sirlarga shunchalik chidamli bo'ladi.

Bioxilma-xillik ekotizim barqarorligini ta'minlovchi eng muhim tabiiy resurslardan biri sanaladi.. Ko'plab ekolog olimlar bioxilma-xillikni ekotizimning "asosiy barqarorlik omili" sifatida qaraydi va baholaydi. Xalqaro ekolog olimlar E. Odum va C. Krebs o'z tadqiqotlarida bioxilma-xillikning kamayishi ekotizimning energiya almashinuvi va barqarorligini izdan chiqarishi haqida ta'kidlab o'tgan. A. Magurran esa bioxilma-xillikni baholashda faqat turlar soni bilangina emas, balki ularning muhitdagi taqsimlanishi ham muhimligini ilmiy tarzda asoslab bergan[1].Shu bilan bir qatorda O'zbekiston olimlari ham bu yo'nalishda muhim tadqiqot ishlari olib borgan. A.To'xtayev va F.Karimov ekologiya asoslari bo'yicha olib brogan tadqiqot ishlarida sanoatlashuv va urbanizatsiya jarayonlari tabiiy ekotizimlarga kuchli bosim ko'rsatishini va atrof-muhitning ifloslanishini ta'kidlaydi. M. Qodirov esa O'zbekiston hududida sanoat zonalarining kengayishi natijasida ayrim o'simlik va hayvon turlarining kundan-kunga kamayib borayotganini qayd etgan[2].

Navoiy shahri O'zbekiston Respublikasining markaziy qismida joylashgan bo'lib,bu hudud asosan quruq va keskin kontinental iqlim sharoitiga ega hisoblanadi. Bu hududda asosan cho'l va yarim cho'l ekotizimlari ustun qiladi. Bioxilma-xillik tarkibini esa ushbu sharoitga moslashgan flora va fauna turlari tashkil etadi.Navoiy shahri florasida kserofit va galofit o'simliklar uchraydi. Hayvonot dunyosi tarkibida sudralib yuruvchilar, kemiruvchilar, hasharotlar va qushlarning cho'l sharoitiga moslashgan turlari keng tarqalgan. Shu bilan bir qatorda, shahar hududida sun'iy yashil maydonlar, bog'lar va parklar ham bo'lib, ular bioxilma-xillikni qisman qo'llab-quvvatlovchi antropogen omil ta'sirida vujudga kelgan ekotizimlar hisoblanadi.Shahar hududida mavjud bo'lgan o'simlik va hayvonot dunyosini o'rganish ularni muntazam ravishda kuzatib borish maqsadida monitoring tizimlari tashkil etilgan. Bioxilma-xillik monitoring orqali asosan ma'lum hududda mavjud bo'lgan tirik organizmlar holati, ularning soni, tarqalishi va dinamikasini vaqt davomida kuzatish va baholash jarayoni o'rganiladi [3]. Navoiy shahrida bioxilma-xillik monitoringini tashkil etishda quyidagi omillarni sabab qilib keltirish mumkin: sanoat korxonalari faoliyatining intensivligi,tabiiy yashash muhitlarining tobora qisqarib ketishiurbanizatsiyaning tobora kuchayib ketishi natijasida ekotizimlarning fragmentatsiyalanishi hamda ayrim o'simlik va hayvon turlari sonining kamayib borish xavfi kabilarni keltirishimiz mumkin.Monitoring natijalariga qarab bioxilma-xillikdagi salbiy o'zgarishlarni ertaroq aniqlash, muhofaza qilish choralarini ishlab chiqish va ekologik boshqaruv qarorlarini qabul qilish imkoniyatini beradi [4].Ushbu tadqiqotimizning asosiy maqsadi — Navoiy shahrida sanoatlashuv sharoitida bioxilma-xillik holatini monitoring qilish va hududlar bo'yicha solishtirishdan iborat.

Metodlar. Tadqiqot Navoiy shahrining sanoat, yashil va tabiiy hududlarida 2024–2026-yillar davomida olib borildi. Tadqiqotda dala ekologik kuzatuv va solishtirma tahlil usullari qo'llanildi.

Hududlar ekologik bosim darajasidan kelib chiqqan holda 3 guruhga ajratildi:

- 1.sanoat hududi,
- 2.yashil hudud
- 3.tabiiy nazorat hududi.[5]

O'simliklarni o'rganishning Kvadrat (Quadrat) metodi- O'simliklar bioxilma-xilligini aniqlash maqsadida kvadrat metoniladi foydala. Bu metod ekologiyada o'simliklarni aniq hisoblash va ularning hududdagi tarqalishini o'rganish uchun ishlatiladi[6].

Buning uchun har bir hududda 10×10 metr o'lchamdagi kvadrat maydonlar tanlab olindi. Ushbu maydon ichida barcha o'simlik turlari aniqlandi. Aniqlanilgan o'simliklarning soni va uchrash chastotasi belgilandi.

Bu metod yordamida asosan:turlar soni,dominant turlar, kam uchraydigan turlar aniq hisoblab chiqildi.

Qushlarni o'rganish usuli – Vizual kuzatuv metodi

Qushlar bioxilma-xilligini aniqlash maqsadida vizual kuzatuv metodi foydalaniladi. Bu metod tabiatda qushlarni to'g'ridan-to'g'ri ko'rish va ularning turlarini aniqlashga asoslanadi.

Ushbu jarayonda har bir kuzatuv nuqtasida 10 daqiqa davomida qushlar kuzatildi va ko'ringan barcha turlar yozib borildi. Kuzatuv ertalab hamda kunning tinch vaqtlarida amalga oshirildi, chunki bu paytda qushlar faolligi yuqori bo'ladi.

Bu usul yordamida:qush turlari soni ularning faolligi hudud bo'yicha tarqalishi aniqlandi.

Hasharotlarni o'rganish usuli – Tuzoq (pitfall trap) metodidan foydalanib o'rganildi. Hasharotlarni o'rganishda tuzoq metodi qo'llanildi. Bu usul yer yuzida harakatlanuvchi hasharotlarni yig'ish uchun foydalaniladi.

Har bir hududda maxsus idishlar yerga o'rnatildi va 24 soat davomida hasharotlar yig'ildi. Keyinchalik ular laboratoriya sharoitida turlarga ajratildi va ularning soni hisoblandi. Bu metod orqali:hasharotlar turlari,ularning soni ,ekologik holatga moslashuvi o'rganildi.

Ma'lumotlarni tahlil qilish usuli – solishtirma tahlil. Tadqiqot davomida olingan barcha ma'lumotlar solishtirma tahlil usuli orqali qayta ishlanadi. Bu usul turli hududlar o'rtasidagi farqlarni aniqlash uchun qo'llaniladi.

Sanoat, yashil va tabiiy hududlardagi ko'rsatkichlar o'zaro solishtirilib, bioxilma-xillik darajasi baholandi. Natijalar jadval va oddiy ekologik ko'rsatkichlar (past, o'rtacha, yuqori) orqali ifodalandi [7].

Ma'lumotlarni qayta ishlash-Yig'ilgan ma'lumotlar tizimlashtirildi, turlar soni hisoblandi va har bir hudud uchun o'rtacha ko'rsatkichlar hisoblab chiqarildi. Natijalar asosida ekologik holatning umumiy bahosi va holati berildi.

Natijalar: Tadqiqot natijalari Navoiy shahrining turli hududlarida bioxilma-xillik darajasi sezilarli darajada bir-biridan farq qilishini ko'rsatdi. Hududlar ekologik bosim darajasiga qarab tahlil qilinib, sanoat hududlarida bioxilma-xillik eng past, yashil hududlarda o'rtacha va tabiiy hududlarda eng yuqori darajada ekanligi aniqlandi (1-jadval).

O'simliklar bioxilma-xilligi natijalari bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasi shuni ko'rsatadiki, hududlar o'rtasida katta farq mavjud ba bu ayniqsa, sanoat hududlarida o'simlik turlari sonining kamayishi va faqat chidamli turlar saqlanib qolganligi aniqlandi.

1-jadval:

O'simlik dunyosi bioxilma-xilligining ko'rsatkichlari

Hudud turi	Turlar soni	Ekologik baho
Sanoat hududi	20	Past
Yashil hudud	42	O'rtacha
Tabiiy hudud	72	Yuqori

Ushbu jadvaldan ko'rinib turibdiki, sanoat hududida o'simlik turlari soni atigi 20 tani tashkil etadi, bu esa juda past ko'rsatkich hisoblanadi. Yashil hududlarda bu ko'rsatkich 42 taga yetib, o'rtacha darajada ekanligini bildiradi. Tabiiy hududlarda esa 72 tur aniqlanib, bioxilma-xillik yuqori darajada saqlangan. Bu natijalar sanoat faoliyatining o'simliklar xilma-xilligiga salbiy ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi(2-jadval).

Hayvonot dunyosi bo'yicha olingan natijalar ham hududlar o'rtasida sezilarli farqlar mavjudligini ko'rsatdi. Ayniqsa, sanoat hududlarida qushlar va hasharotlar sonining keskin kamayishi qayd etildi.

Hayvonot dunyosi bioxilma-xilligi ko'rsatkichlari.

Hudud turi	Qushlar (n)	Hasharotlar (n)	Ekologik baho
Sanoat hududi	10	11	Past
Yashil hudud	15	32	O'rtacha
Tabiiy hudud	26	64	Yuqori

Ushbu jadvaldan ko'rinib turibdiki, sanoat hududida qushlar soni 10 ta, hasharotlar esa 11 tani tashkil etib, juda past darajada. Yashil hududlarda bu ko'rsatkichlar mos ravishda 15 va 32 bo'lib, o'rtacha darajani ko'rsatadi. Tabiiy hududlarda esa qushlar 26 ta, hasharotlar 64 ta bo'lib, bioxilma-xillik yuqori ekanligi aniqlangan. Bu esa yashash muhitining sifati hayvonot dunyosiga to'g'ridan -to'g'ri ta'sir qilishini ko'rsatadi [8].

Umumiy tahlil natijalari orqali quyidagilarni ko'rishimiz mumkin, bioxilma-xillik darajasi hududning antropogen omiliga bog'liq. Sanoat hududlarida bioxilma-xillik tabiiy hududlarga nisbatan bir necha baravar past ekanligi buning yaqqol misolidir.

Shuningdek, yashil hududlar bioxilma-xillikni qisman bo'lsada saqlab qoluvchi muhim ekologik zona sifatida xizmat qilishi kuzatildi.

Muhokama: Mazkur tadqiqot natijalari Navoiy shahrida sanoatlashuv jarayonining bioxilma-xillikka sezilarli salbiy ta'sir ko'rsatayotganini aniq ko'rsatdi. Tadqiqot jarayonida to'plangan ma'lumotlarga ko'ra, sanoat hududlarida o'simlik va hayvonot turlarining keskin kamayishi kuzatilib, bu hududlarda faqat ekologik stressga chidamli bo'lgan turlar saqlanib qolgan. Bu holat ekotizimning degradatsiyaga uchrayotganligini ko'rsatadi.

O'simliklar bioxilma-xilligining pasayishi asosan atmosfera ifloslanishi, tuproqning kimyoviy tarkibining o'zgarishi hamda namlik rejimining buzilishi bilan bog'liq. Sanoat korxonalaridan chiqadigan chang va zararli gazlar fotosintez jarayonini sekinlashtiradi. Bu esa o'simliklarning o'sishi va ko'payishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Natijada biologik xilma-xillik kamayib, faqat ayrim moslashgan turlargina ustunlik qiladi.

Hayvonot dunyosida kuzatilgan o'zgarishlar ham shu jarayon bilan uzviy bog'liq. Ayniqsa, hasharotlar sonining kamayishi ekologik jihatdan muhim signal hisoblanadi. Chunki hasharotlar oziq zanjirining asosiy bo'g'ini bo'lib, ularning kamayishi qushlar va boshqa yuqori pog'onadagi organizmlar soniga ham ta'sir qiladi. Sanoat hududlarida yashash muhitining buzilishi, oziq bazasining qisqarishi va shovqin omillari hayvonot dunyosining kamayishiga olib keladi.

Tadqiqot natijalari yashil hududlarning bioxilma-xillikni saqlashdagi muhim ahamiyatini ham ko'rsatdi. Yashil hududlar "ekologik tampon zona" sifatida xizmat qilib, sanoat hududlaridan kelayotgan salbiy ta'sirlarni qisman bo'lsa ham kamaytiradi. Daraxt va butalar havodagi zararli gazlar va moddalarni yutadi, mikroiklimni barqarorlashtiradi hamda ko'plab hayvonlar uchun yashash muhitini yaratadi.

Tabiiy hududlar esa antropogen bosim ancha past bo'lganligi sababli bioxilma-xillik eng yuqori darajada saqlangan hududlar sifatida namoyon bo'ldi. Bu hududlar ekotizimning tabiiy muvozanatini aks ettiruvchi "referens (etalon) zona" sanaladi va boshqa hududlar bilan taqqoslash uchun muhim mezon vazifasini amalga oshiradi.

Umumiy tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, bioxilma-xillik darajasi hududdagi antropogen ta'sir bilan teskari bog'liq: inson faoliyati kuchaygan sari bioxilma-xillik kamayib boradi. Bu holat esa ekologik muvozanatning buzilishiga, ekotizim xizmatlarining pasayishiga hamda uzoq muddatda inson salomatligiga ham salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Xulosa. Mazkur tadqiqot Navoiy shahrining sanoatlashgan hududlarida bioxilma-xillik holatini kompleks ekologik monitoring asosida baholash imkonini berdi. Tadqiqot davomida

sanoatlashgan hududlarda o'simlik va hayvonot turlarining keskin kamaygani, faqat ekologik stressga chidamli turlar saqlanib qolganligi aniqlandi. Bu esa ekotizimda biologik muvozanatning buzilganini va degradatsiya jarayonlari boshlanganini ko'rsatadi. Yashil hududlarda bioxilma-xillik nisbatan yaxshiroq saqlangan bo'lib, ular ekologik tampon zona sifatida muhim rol o'ynashi aniqlandi. Tabiiy hududlarda esa bioxilma-xillikning eng yuqori darajada ekanligi qayd etilib, ular ekotizimning barqarorligini ta'minlovchi asosiy hududlar sifatida baholandi.

Umumiy tahlillar shuni ko'rsatadiki, bioxilma-xillik darajasi hududning ekologik holatini baholovchi asosiy indikatorlardan biri hisoblanadi. Sanoat chiqindilari, havo va tuproq ifloslanishi bioxilma-xillikning kamayishiga olib keluvchi asosiy omillar sifatida namoyon bo'ladi. Bu esa nafaqat ekotizim barqarorligiga, balki inson salomatligi va yashash sifatiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Shu asosda quyidagi amaliy takliflar ilgari suriladi:

- sanoat chiqindilarini kamaytirish va ekologik nazoratni kuchaytirish
- yashil hududlarni kengaytirish va ko'kalamzorlashtirish ishlarini rivojlantirish
- bioxilma-xillik monitoringini muntazam ravishda olib borish
- ekologik ta'lim va aholi ongini oshirish

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Azimova D.O. Bioxilma-xillik. – 2019. – 123–135 b.
2. Brodskiy A.K. Bioekologik monitoring. – M.: Akademiya, 2014. – 207 b.
3. Dexqonov D. Bioxilma-xillik. – 2024.
4. Navoiy viloyati Ekologiya va iqlim o'zgarishi bosh boshqarmasi
5. Ergashev A. va boshqalar Barqaror taraqqiyot va tabiatshunoslik asoslari. – Toshkent, 2016.
6. Hojimatov A.N. Ekologik monitoring. – Toshkent: Tafakkur avlodi, 2020.
7. Masharipov A., Yusupov Z. Muhofaza etiladigan hududlar va bioxilma-xillik. – 2024.
8. Monitoring portali – meteo.uz

ZOOPLANKTONLARNING RIVOJLANISHIDA IQLIM OMILLARINI TA'SIRI

Shodmonov F.Q¹, Okilova G.A², Yarashov A.B.³

¹Buxoro davlat universiteti dotsent b.f.f.d., (PhD), Buxoro O'zbekiston

²Buxoro davlat universiteti doktoranti, Buxoro O'zbekiston

³Buxoro davlat universiteti doktoranti, Buxoro O'zbekiston

[e-mail:azamatyarashev977@gmail.com](mailto:azamatyarashev977@gmail.com)

Annotatsiya: Bu maqolada Dengizo'l suv havzasida uchrovchi zooplanktonlarning sistematik tasnifi suvning kimyoviy tarkibi, tadqiqot usullari, sifat ko'rsatkichlar, suv tarkibining o'zgarishi iqlim omillariga ta'sir doirasida amalga oshishi bu ko'rsatgich zooplanktonlarning morfofiziologik xususiyatlarini o'zgarishiga olib kelishi va tadqiqot natijalari haqida umumiy ma'lumotlar tashkil etadi. Bundan tashqari maqolada asosan Dengizko'l suv havzalari suvi tahlillarini o'tkazish tartibi, suv havzasi uchun mos usullarni tanlash va o'tkazish tartibi, tahlillarni nazorat qilish, namunalarni sifat va miqdoriy jihatdan o'rganish haqida ma'lumotlar batafsil yoritilgan

Аннотация: В данной статье представлена общая информация о систематической классификации зоопланктона, встречающегося в Денгизкульском водоеме, химическом составе воды, методах исследования, качественных показателях, изменении состава воды в зависимости от климатических факторов, что приводит к изменению морфофизиологических свойств зоопланктона, а также о результатах исследований. Кроме того, в статье подробно описывается порядок

Annotation: This article provides general information on the systematic classification of zooplankton found in the Dengizul water basin, the chemical composition of the water, research methods, quality indicators, and how changes in water composition under the influence of climatic factors lead to changes in the morphophysiological characteristics of zooplankton, as well as the research results. Furthermore, the article provides detailed information on the procedure for conducting water analysis in Dengizkul water bodies, the selection and procedure for conducting appropriate methods for the water basin, monitoring analyses, and the qualitative and quantitative study of samples.

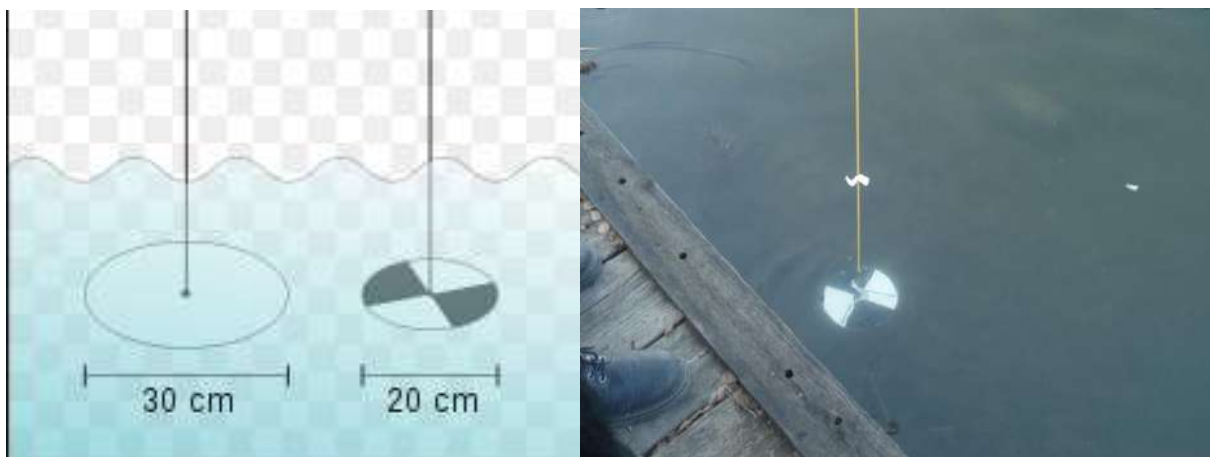
Kalit soʻzlar: Dengizkoʻl suvi, zooplankton, formalin, sekki diski, djeddi toʻri, zamonaviy mikroskop, morfofiziologik koʻrsatgich, miqdor namuna, metodika va usullar, tahlil natijalar, pH-metr, oksimetr, termometr, metr(uzunlik boʻyicha)

Ключевые слова: вода Денгизкуля, зоопланктон, формалин, диски секки, сеть Джеджи, современный микроскоп, морфофизиологический показатель, количественный образец, методика и методы, результаты анализа. pH-метр, оксиметр, термометр, метр (по длине)

Keywords: Dengizkul water, zooplankton, formalin, secki disk, jeddi net, modern microscope, morphophysiological indicator, quantitative sample, methodology and methods, analysis results. pH meter, oximeter, thermometer, meter (longitudinal)

KIRISH. Koʻlning asosiy suv manbasi kollektorlar boʻlganligi sababli, undagi suvning shoʻrlanishi yuqori. Bundan tashqari, iqlim sharoitidan kelib chiqib, Dengizkoʻlda suvning bugʻlanish darajasining yuqoriligi ham bevosita suvning shoʻrlanish darajasiga taʼsir etadi va bu iyun-avgust oylarida kuzatiladi. Dengizkoʻlning suv namunalari tekshirilganda, O.A. Alyokin [1; 1-189-b]. klassifikatsiyasiga koʻra, natriy guruhining xloridli shoʻrlanish sinfiga tegishliligi aniqlandi. Dengizkoʻl suv havzasidan gidrobiologik namunalarni yigʻishda G.K. Plotnikov va N.A. Lemeza kabi olimlarning usullaridan foydalanildi [2; 282-b]

Dengizkoʻl oltita konturga boʻlingan boʻlib, suv havzasidagi gidrokimyoviy holati ham bir-biridan farq qiladi. Suvning minerallanish darajasi asosan suv tarkibidagi xloridlar va sulfatlar miqdorining ortishi bilan mos ravishda oʻzgarib borishi oʻrganildi. Suv havzasidan zooplankton namunalarni yigʻish va ularga ishlov berishda umumiy qabul qilingan standart uslublardan foydalangan holda amalga oshirildi. Zooplankton organizmlar namunalarni yigʻishda konussimon shakldagi Djeddi toʻridan foydalanildi. Bu toʻrning kirish teshiki 1mm² sathda 76 ta yacheyka mavjud. Koʻlning nisbatan chuqurroq oʻrta qismlaridan namunalar yigʻishda kirish teshigi 20 sm li plankton toʻrlaridan foydalanildi. Suv havzasining barcha suv qatlamlaridan zooplanktonlarni yigʻib olishda Djeddi plankton toʻrini suv tubidan to suv yuzasigacha tortish orqali amalga oshirildi. Yigʻilgan namunalarga bir necha tomchidan 1 % li formalin eritmasi tomizildi yoki 70% li etil spirt eritmasiga solinadi va ular salqinroq joyda saqlandi.



1-rasm. Sekki diski va undan suvning tiniqligini o'lchashda foydalanish

Keyingi tajribalar laboratoriya sharoitida binokulyar lupa va XDS-3, B-380 markali mikroskoplar yordamida amalga oshirildi. Zooplanktonlarning turlari aniqlandi, sifat va miqdor ko'rsatkichlari hisoblandi. Iqlim omillarining ta'siri zooplanktonlarning morfofiziologik xususiyatlarini o'zgarishiga olib kelishi tekshirildi.

Dengiz ko'l suv havzasining gidrokimyoviy tarkibi.

Suvning fizik – kimyoviy tarkibini aniqlash ikki xil usulda amalga oshirildi.

1. Dala sharoitida suvning minerallar tahlillarini Germaniyada ishlab chiqarilgan pro aquatest reaktivlar jamlanmasi orqali bajarildi. 2. Laboratoriya sharoitidagi gidrokimyoviy tahlillar esa Yu.Yu. Lure va N.S. Stroganov uslublari va ГОСТ 31861-2012 standarti asosida amalga oshirildi[3; 36-b]. Dala sharoitida suvning rangi Forel-Ule shkalasi yordamida aniqlandi.

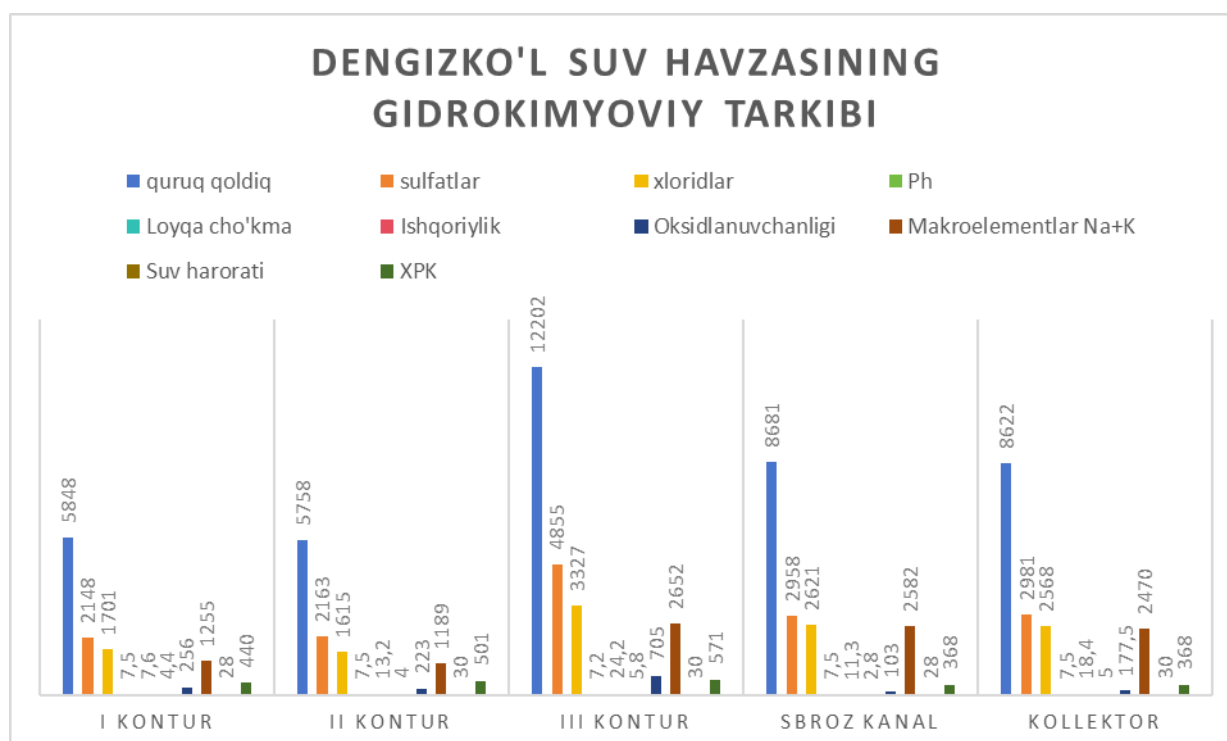


2-rasm. Tajriba o'tkazish jarayonlari.

2. Laboratoriya va suv havzasida suv harorati aniqlashda TM-3 markali termometrdan foydalanildi. Suv loyqaligi va tiniqligi Sekki diski yordamida amalga oshirildi. Suvning vodorod ko'rsatkichi Testo 64 markali pH-metr yordamida aniqlab borildi. Suvning qolgan barcha ko'rsatkichlari laboratoriya sharoitida aniqlandi. Suvda erigan kislorod miqdori Oxygen meter 8403 markali oksimetr yordamida va Vinkler uslubi bilan aniqlandi. Suv havzasidan zooplankton namunalarini yig'ishda asosiy uslublardan foydalangan holda amalga oshirildi.

Tahlil va natijalar. Tadqiqot davomida Dengizko'l ko'lining uchta konturi sibroz janal va kollektorlardan olingan suv namunalarining fizik-kimyoviy xossalari tahlil qilinganda 1,2,3-

konturlarda suvning ishqoriylik darajasi 4,4 mg/l dan 5,8 mg/l gacha sibros kanal va kollektorlarda 2,8 mg/l dan 5 mg/l gacha bo'lishi tahlil qilindi. Suvning minerallanish darajasi asosan suv tarkibidagi sulfatlar, xloridlar azot nitratning ortishin bilan mos ravishda o'zgarib borishi qayt etildi. Xususan, 1,2,3-konturlarda xloridlar 1701,0 mg/dm³ dan 3327,0 mg/dm³ gacha, sulfatlar 2148,0 mg/dm³ dan 4855,0 mg/dm³ gacha sibros kanal va kollektor suvlarida xloridlar хлоридлар 2621,0 mg/dm³, 2568,0 mg/dm³ gacha, sulfatlar esa 2958 mg/dm³ 2981,0 mg/dm³ gacha bo'lishi aniqlandi. Suvda erigan kislarod Dengizko'lga quyuluvchi konturlarda 5,6 mg/l 6,7 mg/l gacha, kislarodning oksidlanuvchanligi 256,0 mg/l dan 177,5 mg/l gacha, pH 7,0 dan 7,5 gacha o'zgarib tursa sibroz kanalda suvda erigan kislarod 2,2 mg/l dan 2,4 mg /gacha ekanligi tahlillar davomida aniqlandi. Zooplankton namunalari yig'ishda quyidagi ko'rsatkichlar hisoblandi: Turlar soni (S), Zichlik (D), ind./l, Foiz ulushi (%) Suvning fizik-kimyoviy tarkibi diagramma orqali yoritildi.



Quyidagi jadvalda Suvda erigan kislarod Dengizko'lga quyuluvchi konturlarda 5,6 mg/l 6,7 mg/l gacha, kislarodning oksidlanuvchanligi 256,0 mg/l dan 177,5 mg/l gacha, pH 7,0 dan 7,5 gacha o'zgarib tursa sibroz kanalda suvda erigan kislarod 2,2 mg/l dan 2,4 mg /gacha ekanligi tahlillar davomida aniqlandi. Zooplankton namunalari yig'ishda quyidagi ko'rsatkichlar hisoblandi: Turlar soni (S), Zichlik (D), ind./l, Foiz ulushi (%) Suvning fizik-kimyoviy tarkibi diagramma orqali yoritildi.



3-rasm. Planktonlar.

Dengizko'l suv havzasida konturlar bo'yicha I va II konturlarda va III va IV konturlarda zooplanktonlarning uchrashi va ularning farqlari o'rganildi. Yuqoridagi jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, Dengizko'l suv havzasida zooplankton organizmlarning Rotatoria sinfiga mansub 29 turi, Cladocera sinfiga kiruvchi 15 turi va Copepoda sinfiga mansub 13 turi tarqalganligi tadqiqodlar tahlili natijalari keltirilgan. Hammasi bo'lib Dengizko'l suv havzasida zooplankton organizmlarining umumiy soni 57 turni tashkil qilib, ular orasida ushbu kollektorning baliqchilik faoliyati tashkil qilingan qismida yetishtirilayotgan karp baliqlarining asosiy tabiiy oziqasi hisoblangan turlar boshqa turlarga nisbatan ko'proq uchrashi aniqlandi.

Xulosa: Dengizko'l suv havzasi boshqa ko'llardan sho'rlanish darajasi yuqoriligi bilan ajralib turadi. Zooplanktonlarni uchrash mahsuldorligi tarqalish koeffitsiyentiga teng hisoblanadi. Dominant va istiqbolli turlarning ko'pligi suvning tarkibiga va miqdoriga bog'liq. Lekin suv miqdori borgan sari kamaymoqda bu zooplankton tur tarkibining kamayishiga olib kelishi mumkin. Zooplanktonlarning son jihatdan ustunligi Copepoda hissasiga to'g'ri keldi, bu ularning ekologik moslashuvchanligini buni tasdiqlaydi. Bu hududdagi suv harorati, kislorod miqdori va minerallanish darajasi ko'rsatkichlarini optimal bo'lishi zooplanktonlar uchun qulay yashash muhitini ta'minlagan. O'zbekiston suv havzalarida tarqalgan zooplanktonlarni Y. Tashpo'latov, Sh. Tojiboyev, X. Alimjanova, I.M. Mirabdullayev, A.R. Kuzmetov, H. Abdinazarovlarning ilmiy tadqiqot ishlarida bayon etilgan[4].

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdullaev M.A., Urchinov D.U. Промысловые рыбы водоемов низовьев р. Зарafshan. – Toshkent: Fan, 1989. 72 s.
2. Alekin O.A. Гидрохимия водоемов. - Труды ГГИ, в. 15, Л., 1952. 5-189 s.
3. ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб. (ISO 5667-1:2006, NEQ) (ISO 5667-2:1991,
4. Abdinazarov X.X., Xalilov SH.M. Baliqchilik hovuzlaridagi zooplankton organizmlar va ularning baliqlar oziqlanishidagi ahamiyati. //uzmu-31-2018(1-bolim) ўзму хабарлари В.-7-11
5. Abdunazarov X.X. Farg'ona vodiysi suv havzalari zooplanktoni. Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlagan dissertatsiyasi avtoreferati. Toshkent: 2018. B. 3-18.
6. Plotnikov G.K., Peskova T.Yu., Shkute A., Pupinya A., Pupinsh M. Sbornik klassicheskix metodov gidrobiologicheskix issledovaniy dlya ispolzovaniya v akvakulture. - M.: Akademicheskoe izdatelstvo Daugavpilsskogo universiteta. Saule, 2017. - 282 s

SUV BIORESURLARINING BIOLOGIK XILMA XILLIGI: ZAMONAVIY HOLATI VA MUHOFAZA QILISH ISTIQBOLLARI

R.B.Hakimova¹, Ch.E.O'rinova²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti magistranti, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: hakimovaruxsatoy9@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada suv bioresurslarining biologik xilma-xilligi, uning hozirgi holati hamda tabiiy va antropogen omillar ta'sirida yuzaga kelayotgan o'zgarishlar tahlil qilinadi. So'nggi o'n yillik ilmiy manbalar asosida bioxilma-xillikning kamayish tendensiyalari aniqlanib, asosiy tahdid omillari baholanadi. Shuningdek, suv ekotizimlarini muhofaza qilishning zamonaviy yondashuvlari va istiqbollari yoritilgan. Tadqiqot natijalari suv bioresurslaridan barqaror foydalanish va ekologik xavfsizlikni ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Аннотация: В статье анализируется биологическое разнообразие водных биоресурсов, их современное состояние и изменения под воздействием природных и антропогенных факторов. На основе научных источников последнего десятилетия выявлены тенденции сокращения биоразнообразия и основные угрозы. Рассмотрены современные подходы и перспективы сохранения водных экосистем. Результаты исследования способствуют обеспечению экологической безопасности и устойчивого использования биоресурсов.

Annotation: This article analyzes the biodiversity of aquatic bioresources, their current condition, and changes caused by natural and anthropogenic factors. Based on scientific sources from the last decade, trends in biodiversity loss and major threats are identified. The paper also highlights modern approaches and prospects for the conservation of aquatic ecosystems. The findings contribute to ensuring environmental safety and sustainable use of water bioresources.

Kalit so'zlar: bioxilma-xillik, suv bioresurslari, ekologik muhofaza, barqaror rivojlanish, iqlim o'zgarishi

Ключевые слова: биоразнообразие, водные биоресурсы, охрана окружающей среды, устойчивое развитие, изменение климата.

Keywords: biodiversity, aquatic bioresources, environmental protection, sustainability, climate change

Suv bioresurslarining biologik xilma-xilligi ekologik tizimlarning barqaror faoliyat yuritishini ta'minlovchi muhim omillardan biri bo'lib hisoblanadi. Suv ekotizimlari oziq-ovqat xavfsizligi, iqlimni tartibga solish va iqtisodiy rivojlanishda muhim rol o'ynaydi hamda ular biosferaning ajralmas qismi bo'lib hisoblanadi. So'nggi yillarda global iqlim o'zgarishi, suv havzalarining ifloslanishi va inson faoliyati natijasida bioxilma-xillik keskin kamayib bormoqda. Ayniqsa, chuchuk suv ekotizimlari eng zaif tizimlardan biri sifatida e'tirof etiladi.

Suv bioresurslarining biologik xilma-xilligi deganda suv havzalarida istiqomat qiluvchi barcha tirik organizmlar — mikroorganizmlar, suvo'tlar, umurtqasiz hayvonlar va baliqlarning tur tarkibi hamda ularning genetik xilma-xilligi tushuniladi. Suv ekotizimlari sayyoramizning "biologik buyraklari" bo'lib, ular modda almashinuvi va energiyaning gidrologik sikldagi harakatini ta'minlaydi. Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkilotining (FAO) so'nggi hisobotlariga ko'ra, dunyo aholisining qariyb 3,3 milliard hayvon oqsili ehtiyojining kamida 20 foizini aynan suv bioresurslari hisobidan qondiradi [1.5.]

Biroq, zamonaviy dunyoda suv bioresurslari antropotsen davrining eng og'ir oqibatlarini boshdan kechirmoqda. Ichki suv havzalari (daryo va ko'llar) maydoni quruqlikning atigi 1 foizini tashkil etsa-da, global bioxilma-xillikning 10 foizidan ortig'iga mezbonlik qiladi. Afsuski, aynan

shu hududlarda turlarning yo‘qolish sur‘ati quruqlikdagidan ko‘ra 2-3 baravar yuqori ekanligi aytilmoqda.

Tadqiqotning maqsadi — suv bioresurslarining zamonaviy holatini kompleks baholash, bioxilma-xillikning kamayishiga sabab bo‘layotgan dominant omillarni tahlil qilish va ularni muhofaza qilishning ilmiy-amaliy istiqbollari ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot davomida tizimli yondashuv va qiyosiy tahlil usullaridan foydalanildi. 2015–2025 yillar oralig‘idagi global ekologik hisobotlar (IPCC, IPBES, UNEP) va O‘zbekistonning milliy statistik ma‘lumotlari tadqiqotning empirik asosi bo‘lib xizmat qildi (O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya qo‘mitasi, 2023). Shuningdek, suv ekotizimlaridagi turlar dinamikasini baholashda bioindikatsiya va populyatsion-statistik usullar qo‘llanildi [4.7.]. Ma‘lumotlar ekologik hisobotlar, ilmiy jurnallar va rasmiy statistik manbalardan olindi.

Tahlillar suv bioresurslarining biologik xilma-xilligi so‘nggi o‘n yillikda sezilarli darajada kamayganini ko‘rsatdi. Ayniqsa, baliq turlari va plankton organizmlarida keskin pasayish kuzatilgan.

Quyidagi jadvalda bioxilma-xillikka ta‘sir qiluvchi asosiy omillar va ularning ta‘sir darajasi keltirilgan:

Suv bioxilma-xilligiga ta‘sir etuvchi asosiy omillar

jadval-1.

№	Omillar	Ta‘sir darajasi	Izoh
1	Suvning kimyoviy ifloslanishi	Yuqori	Sanoat va qishloq xo‘jaligi chiqindilari
2	Iqlim o‘zgarishi	Yuqori	Suv harorati va rejimining o‘zgarishi
3	Gidrologik o‘zgarishlar	O‘rta	To‘g‘onlar va suv oqimini boshqarish
4	Invaziv turlar	O‘rta	Mahalliy turlarni siqib chiqaradi
5	Ortiqcha baliq ovlash	Yuqori	Populyatsiyaning kamayishiga olib keladi

O‘tkazilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, suv bioresurslarining biologik xilma-xilligi so‘nggi yillarda "ekotizim inqirozi" yoqasiga kelib qolgan. Bioxilma-xillikka ta‘sir etuvchi asosiy destruktiv omillarni quyidagicha guruhlash mumkin:

Sanoat korxonalaridan chiquvchi og‘ir metallar, neft mahsulotlari va qishloq xo‘jaligida qo‘llaniladigan kimyoviy o‘g‘itlar suv havzalarining kimyoviy tarkibini tubdan o‘zgartirmoqda. Bu jarayon "evtrofikatsiya"ga — suvda azot va fosfor miqdorining haddan tashqari ortib ketishiga, natijada suvning "gullashi" va kislorod tanqisligiga olib keladi, bu esa baliqlar va boshqa gidrobiontlarning ommaviy qirilishiga sabab bo‘ladi [4].

Iqlim isishi suv haroratining ko‘tarilishiga va erigan kislorod miqdorining kamayishiga olib keladi. Bu holat ayniqsa chuchuk suv baliqlari uchun halokatli ta‘sir ko‘rsatmoqda [1.]. Gidrologik inshootlar va to‘g‘onlarning qurilishi esa daryo oqimining tabiiy siklini buzib, baliqlarning migratsiya yo‘llarini (anadrom va katadrom migratsiya) kesib tashlamoqda [3.].

Mahalliy ekotizimlarga yot bo‘lgan invaziv turlarning kirib kelishi mahalliy turlarni siqib chiqarishga va oziq-ovqat zanjirini buzishga olib keladi. Shu bilan birga, nazoratsiz va noqonuniy baliq ovlash (brakonyerlik) populyatsiyalarning tabiiy tiklanish qobiliyatini keskin pasaytirib yuborgan

Suv bioresurslarini muhofaza qilish istiqbollari quyidagi yo‘nalishlarda ko‘rib chiqiladi:

- integratsiyalashgan suv resurslarini boshqarish;
- ekologik monitoring tizimini takomillashtirish;
- sun‘iy ko‘paytirish va reintroduksiya dasturlari;

- ekologik qonunchilikni kuchaytirish;
- aholining ekologik madaniyatini oshirish;

Bioxilma-xillikni nazorat qilishda zamonaviy texnologiyalar, jumladan GIS va raqamli monitoring tizimlari muhim ahamiyatga ega. Suv bioresurslarining biologik xilma-xilligi ekologik barqarorlikning asosiy ko'rsatkichlaridan biridir. Tadqiqot natijalari bioxilma-xillikning kamayish tendensiyasi davom etayotganini tasdiqladi. Har bir mintaqada, saboq olish mumkin bo'lgan bir qator ijobiy misollar bundan mustasno, biologik xilma-xillik va tabiatning odamlarga hissa qo'shish qobiliyati bir qator umumiy bosimlar - yashash muhitidagi stress tufayli yomonlashmoqda, kamaymoqda va yo'qolmoqda; tabiiy resurslardan haddan tashqari foydalanish va beqaror foydalanish; havo, yer va suvning ifloslanishi; invaziv begona turlarning soni va ta'siri va iqlim o'zgarishi va boshqalar.

Shu sababli quyidagi chora-tadbirlar muhim hisoblanadi:

- suv ekotizimlarini kompleks muhofaza qilish
- ilmiy asoslangan boshqaruvni joriy etish
- bioresurslardan barqaror foydalanish
- xalqaro hamkorlikni yanada rivojlantirish

Xulosa qilib aytganda, suv bioresurslarining biologik xilma-xilligi nafaqat tabiat boyligi, balki insoniyatning yashab qolishi uchun zarur bo'lgan strategik resurslarning eng muhimi bo'lib xizmat qiladi. Bugungi kunimizgacha mavjud bo'lgan barcha ilmiy asosli dalillar shuni ko'rsatadiki, agarda biz tabiatdan foydalanish strategiyamizni barqaror modellar asosida shakllantirilmasa, yaqin kelajakda juda og'ir qaytmas ekologik halokatlarga duch kelishimiz muqarrardir. Ilmiy asoslangan yondashuvlar, xalqaro hamkorliklar va har bir shaxsning mas'uliyati ushbu muammolarni hal qilishning asosiy kaliti hisoblanadi. Bunday muammoni echimida har bir shaxs o'zining insoniylik fazifamizdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. FAO. (2022). Jahon baliqchilik va akvakultura holati. Toshkent: Tarjima nashri.
2. UNEP. (2021). Ekotizimlarni tiklash bo'yicha global hisobot.
3. IPBES. (2019). Biologik xilma-xillik bo'yicha global baholash hisoboti.
4. OECD. (2023). Suv resurslarini boshqarish.
5. IPCC. (2022). Iqlim o'zgarishi va uning ta'siri.
6. Reid A.J. va boshqalar. (2019). Suv bioxilma-xilligiga tahdidlar.
7. O'zbekiston Respublikasi Ekologiya qo'mitasi. (2023). Suv resurslari holati bo'yicha milliy hisobot.

CHIROQCHI TUMANI AGROTSENOZLARIDA TARQALGAN QALQONLI QANDALALAR *Pentatomidae* OILASI FAUNASI

Z.A. To'ychiyeva¹, A.Y. Raxmatullayev²

¹Qarshi davlat universiteti, 3 kurs biologiya yo'nalishi talabasi. Qarshi, O'zbekiston

²Ilmiy rahbar: Qarshi davlat universiteti dotsenti, b.f.n. Qarshi, O'zbekiston

e-mail: araxmatullayev@inbox.ru

Annotatsiya: Mazkur maqolada Chiroqchi tumani agrosinozida tarqalgan haqiqiy qalqonli qandalarning *Pentatomidae* oilasi faunasi, ularning ekologik xususiyatlari hamda tabiat va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati yoritilgan. Tadqiqot davomida hududda uchraydigan qalqonli qandalar turlari, ularning yashash muhiti, oziqlanish xususiyatlari va ekotizimdagi roli haqida ma'lumotlar tahlil qilingan. Shuningdek, ayrim turlarning qishloq xo'jaligi ekinlariga zarar yetkazishi yoki foydali jihatlar ham ko'rib chiqildi. Olingan natijalar hududdagi hasharotlar xilma-xilligini

o'rganish, zararkunandalarni nazorat qilish hamda foydali turlarni muhofaza qilishda muhim ahamiyatga ega.

Аннотация: В данной статье рассматривается фауна семейства *Pentatomidae*, настоящих щитовиков, распространенных в агроэкологических районах Чиракчинского района, их экологические характеристики и значение для природы и сельского хозяйства. В ходе исследования был проанализирован набор данных о видах щитовиков, обитающих в регионе, их среде обитания, особенностях питания и роли в экосистеме. Также были рассмотрены вредные или полезные аспекты некоторых видов для сельскохозяйственных культур. Полученные результаты важны для изучения разнообразия насекомых в регионе, борьбы с вредителями и защиты полезных видов.

Annotation: This article examines the fauna of the *Pentatomidae* family, true scale insects, common in the agro-ecological zones of the Chiraqchi district, their ecological characteristics, and their importance to nature and agriculture. The study analyzed a dataset on scale insect species in the region, their habitats, feeding habits, and role in the ecosystem. The harmful or beneficial effects of some species on agricultural crops were also examined. The findings are important for studying insect diversity in the region, pest management, and protecting beneficial species.

Kalit so'zlar: *Pentatomidea*, fauna, ekalogiya, agrotsenoz, qandala, zararkunanda, o'simlik, biotop.

Ключевые слова: *Pentatomidea*, фауна, экология, агроценоз, клопы осока, вредитель, растение, биотоп.

Key words: *Pentatomidea*, fauna, ecology, agrocenosis, sedge bugs, pest, plant, biotope.

Kirish. Ma'lumotlarga ko'ra yer yuzida qandalalarning 40 mingdan ortiq turi aniqlangan bo'lib, ularning ko'pchiligi o'simlik zararkunandalari hisoblanadi [4]. Jumladan, bu zararkunandalar Qashqadaryo viloyatining Chiroqchi tumani agrotsenozlarida ham uchrashi qayd etilgan [2]. Shuning uchun, bu hudud qalqonli qandalalarni o'rganish va ular ustidan monitoring olib borish muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki, Chiroqchining issiq iqlim sharoiti va keng hududli ekin maydonlari, qandalalarning ko'payishiga qulay ekologik muhit shakllanishiga olib keladi. Agrotsenozlarda ular g'alla, paxta, va sabzavot ekinlariga jiddiy zarar yetkazib, hosildorlikni kamayishiga sababchi bo'ladi. Shuning uchun ularning turlari, tarqalish areali, rivojlanish bosqichlari va tabiiy dushmanlarini o'rganish zarurati tug'iladi.

Maqsadi. Chiroqchi tumanidagi *Pentatomidae* oilasi qalqonli qandalalarning faunasini o'rganish.

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur tadqiqot Chiroqchi tumani agrotsenozida uchraydigan haqiqiy qalqonli qandalar (Hemiptera turkumining *Pentatomidae* oilasi) faunasini, ularning ekologik xususiyatlari hamda xo'jalikdagi ahamiyatini o'rganishga qaratildi. Tadqiqot ishlari 2025 - 2026-yillar davomida Chiroqchi tumaning agrotsenoz hududlarida olib borildi.

Qalqonli qandalar namunalari yig'ish uchun bir necha usullardan foydalanildi: o'simliklarni silkitish usuli, entomologik to'r yordamida tutish, qo'lda yig'ish hamda yorug'lik manbalariga jalb qilish usullari [9,12]. O'simliklar ustida yashovchi qandalarni aniqlash uchun ular oziqlanadigan o'simliklar ham qayd etilib, har bir namunaga yig'ilgan joyi, sanasi va biotopi haqida ma'lumotlar yozib borildi [1, 7,11].

Yig'ilgan namunalar laboratoriyada kolleksiya holatiga keltirildi. Turlarni aniqlash jarayonida morfologik belgilar, xususan tana shakli, ranglanishi, qanot tuzilishi, mo'ylov va oyoq segmentlari hamda qalqonchasining shakliga e'tibor berildi [6, 8]. Qalqonli qandalar turlarini aniqlashda, ilmiy adabiyotlar va sistematik tavsiflardan foydalanildi.

Shuningdek, ekologik tahlil jarayonida qandalarning yashash muhitiga moslanishi,

oziqlanish xususiyatlari, o'simliklar bilan munosabati hamda ularning agrotsenoz va tabiiy ekotizimlardagi roli o'rganildi. Bundan tashqari, ayrim turlarining qishloq xo'jaligi ekinlariga yetkazadigan zarari yoki foydali jihatlari ham kuzatishlar asosida baholandi.

Tadqiqot natijalarini tahlil qilishda taqqoslash, umumlashtirish hamda ekologik-faunistik tahlil usullaridan foydalanildi.

Natijalar va muhokama. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida Chiroqchi tumani agrotsenozida uchraydigan haqiqiy qalqonli qandalalarning faunasi, ularning tarqalishi va ekologik xususiyatlari, 8 ta xo'jalik (Mirza to'p QFY, Jar QFY, Obod QFY, Chiyal QFY, Humo QFY, Sho'r quduq QFY, Uyshut QFY, O'ymovut QFY) hududlarida olib borildi. O'rganilgan hududning barcha xo'jalik agrotsenoz biotoplarida haqiqiy qalqonli qandalalarning vakillari uchrashi aniqlandi.

Dala kuzatuvlari va yig'ilgan entomologik materiallarni tahlil qilish natijasida ushbu hududda haqiqiy qalqonli qandalarning *Pentatomidae* oilasi turlari uchrashi qayd etildi. Ular asosan qishloq xo'jaligi ekinlari va ular bilan yonma - yon , bo'lgan yovvoyi o'simliklar hamda butazorlar maydonlari bilan bog'liq holda keng tarqalganligi kuzatildi.

Tadqiqot davomida qalqonli qandalar turli ekologik muhit sharoitlarga moslashganligi aniqlanib, ularning ko'pchiligi o'simlik shirasi bilan oziqlanadigan fitofag hasharotlar ekanligi qayd etildi. *Pentatomidae* oilasining ayrim turlari g'alla, sabzavot va dukkakli o'simliklar ekinlarida keng tarqalganligi belgilandi. Bu esa ularning qishloq xo'jaligi ekinlariga ma'lum darajada zarar yetkazishi mumkinligini ko'rsatadi. Ekologik kuzatuvlar shuni ko'rsatdiki, qalqonli qandalar turli biotopli – dala agrotsenozlari va bog'larda uchragan bo'lsa, ayrim tur vakillari esa muayyan o'simliklarga nisbatan ixtisoslashgan holda yashashi aniqlandi. Bu holat ularning ekologik moslanish xususiyatlarini nomoyon etishini ko'rsatadi.

Ilmiy manba ma'lumotlariga ko'ra, yarim qattiq qanotli hasharotlar (Heteroptera) - to'liq o'zgartirilmagan eng katta hasharotlar guruhi. Hozirgi vaqtda butun dunyoda keng tarqalgan 50 ga yaqin oiladan 40 000 dan ortiq turlari ma'lum [10, 11]. Ularning nomi yarim qattiqqanotli bo'lib, siqilgan old qanotlarning o'ziga xos tuzilishi tufayli orqa tomondan keskin farq qiladi. Chiroqchi tumani agrotsenoz biotoplarida bu hasharotlar orasida ko'plab yirtqich turlari yoki aralash oziqlanish turlari mavjud. Ba'zi mavsumlarda ular vaqti-vaqti bilan ommaviy ravishda ko'payib, qishloq xo'jaligi ekinlariga (don, sabzavot, meva), shuningdek, boshqa biotoplarga katta zarar etkazadi. Ayrim yarim qattiq qanotlilar yirtqich bo'lib, qishloq xo'jaligi va o'rmon zararkunanda hasharotlarini yo'q qilishi aniqlandi. Shuningdek, o'simliklarning holati va keyingi rivojlanishining buzilishi, turli xil deformatsiyalar va o'simliklarning alohida qismlarining nobud bo'lishi bunga misol bo'lishi mumkin: g'o'zaning generativ a'zolari: kurtaklar, gullari urug'lari va ularning to'qimalariga zararli ta'sir ko'rsatishi qayd etildi (1 – jadval).

1-jadval.

Chiroqchi tumani agrosinozida uchraydigan qalqonli qandalalarning *Pentatomidae* oilasi turlari

T/r	Tur nomi	Oilasi	Tarqalgan turlar soni	Xo'jalik ahamiyati
1	<i>Nottiglossa leporina</i> Quyuncha qalqonli qandalasi.	<i>Pentatomidae</i>	<i>Nottiglossa</i> jnsida taxminana 10 dan ortiq tur fanda mavjud.	O'simlik shirasi bilan oziqlanib ayrim ekinlarga zarar yetkazadi.

2	<i>Chlorochroa pinicola</i> Qayag'ay yashil qalqoni qandalasi.	<i>Pentatomidae</i>	<i>Chlorochroa</i> jinsida 15 ga yaqin tur bor.	Asosan igna bargli daraxtlarga zarar yetkazadi.
3	<i>Halyomorfa halys</i> Jigarrang marmarsimon qandala.	<i>Pentatomidae</i>	<i>Halyomorfa</i> jinsida 30 ga yaqin tur bor.	Meva va sabzavotlar uchun havfli zararkunanda.
4	<i>Podusis maculivntrris</i> Dog'li yirtqich qalqonli qandala.	<i>Pentatomidea</i>	<i>Podusis</i> jinsida 20 dan ortiq tur mavjud.	Foydali yirtqich hashoratlarni yo'q qiladi.
5	<i>Nezara virusiga</i> Yashil qalqoni qandala.	<i>Pentatomidae</i>	Eng keng tarqalgan tur ekanligi qayd etilgan.	Paxta,sabzovot va dukkakli ekinlarga zarar yetkazadi.

1 - Jadvalda Chiroqchi tumani agrosinozida uchraydigan haqiqiy qalqonli qandalarning ayrim vakillari keltirilgan bo'lib, unda ularning sistematik o'rni, tarqalish dinamikasi, oziqlanish manbalari va ekologik xususiyatlari qisqacha tavsiflangan. Shuningdek, har bir tur uchun xo'jalik ahamiyati ko'rsatilib, ularning qishloq xo'jaligi ekinlariga ta'siri yoritilgan. Jadval ma'lumotlari tadqiqot davomida kuzatuvlar va mavjud adabiyotlar asosida shakllantirildi [3, 5, 12].

Xulosa va takliflar. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida Chiroqchi tumani agrotsenozida uchraydigan haqiqiy qalqonli qandalar *Pentatomidae* oilasining faunasi, ularning tarqalishi hamda ekologik xususiyatlari o'rganildi. Tadqiqot davomida ushbu hududda qalqonli qandalarning bir necha turlari mavjudligi aniqlanib, ular asosan qishloq xo'jaligi agrotsenozlarida keng tarqalganligi qayd etildi. Qalqonli qandalar asosan o'simlik shirasi bilan oziqlanadigan fitofag hasharotlar bo'lib, ular turli o'simlik turlarida uchraydi. Ayrim turlarining qishloq xo'jaligi ekinlarida ko'p uchrashi ularning zararkunanda sifatidagi ahamiyatini ko'rsatadi. Shu bilan birga, ular tabiiy ekotizimlarda oziq zanjirining muhim bo'g'ini bo'lib, boshqa hayvonlar uchun oziqa manbai hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, qalqonli qandalar soni asosan bahor va yoz oylarida ortadi. Bu davrda o'simliklarning vegetatsiya davri faol bo'lishi ularning rivojlanishi va ko'payishi uchun qulay sharoit yaratadi. Shuningdek, ularning turli ekologik sharoitlarga moslashish xususiyatlari yuqori ekanligi kuzatildi. Umuman olganda, haqiqiy qalqonli qandalarni o'rganish Chiroqchi tumani entomofaunasini chuqurroq bilish, zararkunanda turlarini aniqlash hamda ularga qarshi samarali kurash choralarini ishlab chiqishda muhim ilmiy ahamiyatga ega hisoblanadi. Olingan natijalar kelgusida ushbu hasharotlarning biologiyasi, ekologiyasi va xo'jalikdagi ahamiyatini yanada chuqurroq o'rganish uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1.Алимджанов Р.А. Люцерновые клопы Узбекистана // – В кн. «Полезные и вредные насекомые Узбекистана» – Ташкент, 1960. 165–201 с.
- 2.Алимджанов Р.А. Формирование вредной энтомофауны хлопчатника и люцерны Каршинской степи. – Ташкент, ФАН, 1974. – 132 с.
- 3.Коровянский Н.М. Защита люцерны от вредителей и болезней. – М: Росагропромиздат, 1990. – 46 с.

4. Муминов Н.Н., Умаров Ш.А., Кононенко А.П. Полевой клоп на хлопчатнике // Защита растений, 1981. №2, – С. – 42.
5. Орлов Б.Н., Гелашвили Д.Б. Зоотоксикология: ядовитые животные и их яды. М.: Высшая школа, 1985. – С. 75 – 92.
6. Туйчиев П. Настоящие полужесткокрылые насекомые-вредители хлоп-чатника, люцерны и др. полевых культур в поливной зоне Каршинской степи // Автореф.... канд. биол. наук. – Ташкент, 1974. – 27 с
7. Хамраев А.Ш. Роль клопов-мирид в агробиоценозе // Экология муам-молари, Карши, 1994. – С. 163 – 171.
8. Шапиро И.Д. Роль питающих растений в биологии крестоцветных клопов рода *Eurydema* // Энтомол. обозр, 1951а, т.31. С. 3-4.
9. Esenbekova, V.L. Казенас. Semi-rigid (type of arthropod, insect class). Series "Animals of Kazakhstan in photographs." - Almaty: "Nur Print", 2013. 3 – с.
10. Schuh R.T., Slater J.A., "True Bugs of the World"
11. Sadras V.O., Fitt G.P. Apical dominance variability among cotton genotypes 32 and its association with resistance to insect herbivory. // Envir. Exp. Botany., 1997, vol. 38, №2, p. 145-153.
12. Xo'jayev Sh.T. "Qishloq xo'jaligi entomologiyasi". Toshkent. 2000. 138 b.

IMPACT OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON HUMAN HEALTH: A COMPREHENSIVE ANALYSIS BASED ON THE NAVOI REGION

¹Abdul Aziz., ²Tog'aymurodova Sevinch

¹Lecturer of Navoi state university, Navoi, Uzbekistan

²Student of Biology department, Navoi state university, Navoi, Uzbekistan

DrAbdulaziz7@gmail.com, Sevinchtog'aymurodova05@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tadqiqotda Navoiy viloyati misolida atrof-muhit omillarining inson salomatligiga ta'sirining keng qamrovli tahlili keltirilgan. Tadqiqotda havo ifloslanishi, suv sifatining yomonlashishi va tuproqning degradatsiyasi statistik ma'lumotlar asosida baholanadi. Natijalar atrof-muhitning degradatsiyasi va kasalliklarning ko'payishi o'rtasida kuchli bog'liqlikni ko'rsatadi.

Annotation. This study provides a comprehensive analysis of the impact of environmental factors on human health, using the Navoi region as a case study. The research evaluates atmospheric air pollution, deterioration of water quality, and soil degradation based on statistical data. The findings reveal a strong correlation between environmental degradation and increased disease incidence.

Аннотация. В данном исследовании представлен всесторонний анализ влияния факторов окружающей среды на здоровье человека на примере Навоийской области. Исследование оценивает загрязнение атмосферного воздуха, ухудшение качества воды и деградацию почвы на основе статистических данных. Результаты показывают сильную корреляцию между деградацией окружающей среды и увеличением заболеваемости.

Kalit so'zlar: atrof-muhit salomatligi, havo ifloslanishi, suv sifati, tuproq degradatsiyasi, sanoat chiqindilari, Navoiy viloyati

Ключевые слова: здоровье окружающей среды, загрязнение воздуха, качество воды, деградация почвы, промышленные выбросы, Навоийская область

Keywords: environmental health, air pollution, water quality, soil degradation, industrial emissions, Navoi region

In recent decades, environmental issues have become one of the most significant factors affecting human health worldwide. Rapid industrialization has led to the deterioration of key environmental components, including air, water, and soil quality. The Navoi region is one of the most industrialized areas, characterized by a high level of environmental burden. Major industries such as chemical production, energy generation, and metallurgy contribute significantly to environmental pollution in the region. According to the World Health Organization, air pollution is one of the leading risk factors contributing to global morbidity and mortality.[7] The aim of this study is to statistically and analytically assess the impact of environmental factors on human health in the Navoi region.

Materials and Methods

The study employed a collective methodological approach, including:[1]

analysis of scientific literature

comparative evaluation of statistical data

regional comparison of environmental conditions

integration of ecological and health indicators

Secondary data sources such as academic publications, reports, and textbooks were systematically reviewed and synthesized.

Results

Air Pollution and Respiratory Diseases- is widely recognized as one of the most significant environmental threats to human health. It is closely linked with ecological degradation and climate change, as many pollution sources—such as fossil fuel combustion—also contribute to greenhouse gas emissions. According to the World Health Organization (WHO), nearly 99% of the global population breathes air that exceeds recommended quality limits.[3]

Air pollution indicators are measurable parameters used to assess air quality and its potential health impacts. The most widely used indicators include:

PM_{2.5} (Particulate Matter $\leq 2.5 \mu\text{m}$)

PM₁₀ (Particulate Matter $\leq 10 \mu\text{m}$)

Nitrogen dioxide (NO₂)

Carbon monoxide (CO)

Among these, PM_{2.5} is considered the most critical indicator due to its ability to penetrate deep into the lungs and enter systemic circulation. The Air Quality Index (AQI) is commonly used to integrate these indicators into a single value representing overall air pollution levels.

Area	O ₂	O _x	Particulate matter	Bronchitis	Asthma
Industrial area	.08	.06	180	42	18
Clean area	.02	.02	60	18	6

Table 1. Air pollution indicators and disease incidence

The results indicate that bronchitis incidence in industrial areas is more than twice as high as in relatively clean areas, suggesting a strong association between air pollution and respiratory diseases.[5]

Water Quality and Gastrointestinal Diseases. Water quality is a fundamental determinant of public health and ecological sustainability. Contaminated water is a major pathway for the transmission of gastrointestinal diseases, particularly in regions with inadequate sanitation and

water treatment systems. According to the World Health Organization (WHO), unsafe water, sanitation, and hygiene (WASH) are responsible for a significant proportion of global disease burden, especially diarrheal diseases.

Indicator	Industrial area	Clean area
Nitrates (mg/l)	78	30
Disease incidence	65	28

Table 2. Water quality indicators and disease incidence

The data show that poor water quality is associated with a higher prevalence of gastrointestinal diseases.

Soil Contamination and Oncological Diseases. Soil contamination is a critical environmental issue that directly affects ecosystem health and human well-being. Contaminated soils act as reservoirs for toxic substances that can enter the human body through food chains, water systems, and direct contact. The World Health Organization recognizes environmental pollution, including soil contamination, as a significant contributor to the global cancer burden.[6]

Area	Heavy metals	Cancer cases
Industrial area	High	210
Clean area	Low	85

Table 3. Soil contamination and cancer incidence.

These findings suggest a potential link between heavy metal accumulation in soil and increased cancer incidence.

Discussion

The findings confirm a strong relationship between environmental degradation and public health outcomes. Air pollution is particularly significant due to its direct and immediate impact on the respiratory system.[1]

Environmental exposure affects human health through several mechanisms:

- accumulation of toxic substances in the body

- weakening of the immune system

- cellular and molecular damage

Additionally, environmental risks are influenced by demographic and lifestyle factors, which may either amplify or mitigate health outcomes. The results are consistent with global trends reported by the World Health Organization, highlighting the urgent need for environmental management strategies.[7]

Conclusion

This study demonstrates that environmental factors have a significant and multifaceted impact on human health in the Navoi region. Industrial activities contribute to environmental degradation, which in turn increases disease incidence among the population.

To improve public health outcomes, it is essential to:

- reduce industrial emissions

- strengthen environmental monitoring systems

- implement modern, sustainable technologies.

These measures will contribute to long-term improvements in population health and environmental sustainability.

References:

1. Abdurahmonov, Q. Kh. (2019). *Environmental Hygiene*. Tashkent: Abu Ali ibn Sino Medical Publishing House.
2. Karimov, Sh. I., & Tursunov, X. T. (2018). *Industrial Ecology*. Tashkent: O'qituvchi Publishing.
3. Navoi Regional Department of Ecology. (2022). *Annual Report on Regional Environmental Conditions*. Navoi.
4. Sodiqov, A., & Rahimov, B. (2020). *Fundamentals of Ecology and Environmental Protection*. Tashkent: Fan va Texnologiya Publishing.
5. To'xtayev, S., & Yo'ldoshev, M. (2020). *Fundamentals of Medical Ecology*. Tashkent.
6. Xudoyberdiyev, F., & Ismoilov, N. (2017). *Air Pollution and Its Consequences*. Tashkent: Fan Publishing.
7. World Health Organization. (2022). *Environmental Health Reports*.

O'ZBEKISTON FAUNASIDA SUDRALUVCHI HAYVONLAR GELMINTLARINI O'RGANILISH HOLATI

U.J.Toshov¹, O'R.Abdirashidova²

¹Qarshi davlat universiteti dotsenti, ² Qarshi davlat universiteti talabasi, Qarshi, Uzbekistan
utkirtoshov2020@gmail.com

Annotatsiya: O'zbekiston sharoitida uchraydigan biotsenozlardagi asosiy dominant turlardan biri bu umurtqalilar ichida sudraluvchi hayvonlar hisoblanadi. Hozirga qadar uy hayvonlari gelmintlari ko'proq o'rganilgan bo'lib, bu ma'lumotlar gelmintologiya fanini boshqa chet davlatlarga nisbatan tez rivojlanishiga olib keldi. Sudraluvchilar gelmintlarini keng ko'lamda va chuqur o'rganish parazit chuvalchaglarni kelib chiqishi «parazit - xo'jayin» ekologik tizimini shakllanishi, murakkab evolyutsion jarayonlar kelib chiqish sirlarini o'rganishga imkon berishi mumkin. O'zbekistonda sudralib yuruvchilar gelmintlarining tur tarkibi, ularning ayrim morfologik va ekologik xususiyatlari, epizootologiyasi va rivojlanish biologiyasini o'rganish E.B.Shakarboyev va boshqalar tomonidan olib borilgan (1999), Sh.I.Komilova (2000), D.A. Azimov va boshqalar (2001), E.F.Ikromov, D.A.Azimov (2003), E.F.Ikromov & M.R.Cho (2004), E.F. Ikromov (2019) va M.A.Sultonov, T.Q.Qobilov, N.Davlatov (1975) 9 tur sudraluvchilarda (yumaloqboshlar-3 tur, agamalar-2, kaltakesaklar-2, suv iloni-2) 12 tur gelmint (trematoda-1, sestoda-2, akantotsefala-3 va nematoda-6), I.SH.Kucharova (2007) O'zbekiston sudralib yuruvchilari nematodalarini va "parazit-xo'jayin" tizimida morfo-funksional o'zaro munosabatlarni o'rgangan bundan tashqari boshqa tadqiqotchi olimlarning ishlarini ko'rsatish mumkin. O'zbekiston sharoitida uchraydigan sudralib yuruvchilar tur tarkibi, keng tarqalgan va sudralib yuruvchilarga zarar keltiruvchi vakillarini o'rganish holati va ko'p yillar davomida olib borgan kuzatuv, tadqiqot ishlar hamda mutaxassis olimlar tomonidan soha bo'yicha chop etilgan ishlar natijalari bo'yicha olib borilgan ishlar tahlil qilindi.

Аннотация: Изучение видового состава, некоторых морфологических и экологических особенностей, эпизоотологии и биологии развития гельминтов пресмыкающихся Узбекистана проводилось такими исследователями, как Э. Б. Шакарбоев и др. (1999), Ш. И. Комилова (2000), Д. А. Азимов и др. (2001), Э. Ф. Икромов, Д. А. Азимов (2003), Э. Ф. Икромов и М. Р. Чо (2004), Э. Ф. Икромов (2019), а также М. А. Султонов, Т. К. Кобилов, Н. Давлатов (1975). В их работах у 9 видов рептилий (3 вида круглоголовков, 2 вида агам, 2 вида ящериц, 2 вида водяных ужей) выявлено 12 видов гельминтов (трематоды — 1, цестоды — 2, акантоцефалы — 3 и нематоды — 6). А. Э. Кучбоев и др. (2001) изучили гельминтофауну серого геккона, желтопузика, степной агамы и прыткой ящерицы в

различных регионах Узбекистана. И. Ш. Кучарова (2007) исследовала нематоды пресмыкающихся Узбекистана и морфо-функциональные взаимоотношения в системе «паразит-хозяин». В данной работе проанализировано состояние изученности видового состава рептилий, встречающихся в условиях Узбекистана, их наиболее распространенных и патогенных представителей, а также результаты многолетних наблюдений и научных трудов специалистов в данной области.

Annotation: The study of species composition, morphological and ecological characteristics, epizootiology, and developmental biology of reptile helminths in Uzbekistan has been conducted by E.B. Shakarboev et al. (1999), Sh.I. Komilova (2000), D.A. Azimov et al. (2001), E.F. Ikromov & D.A. Azimov (2003), E.F. Ikromov & M.R. Cho (2004), E.F. Ikromov (2019), and M.A. Sultonov, T.Q. Qobilov, N. Davlatov (1975). These researchers identified 12 helminth species (1 trematode, 2 cestodes, 3 acanthocephalans, and 6 nematodes) in 9 reptile species (3 species of toad-headed agamas, 2 agamas, 2 lizards, and 2 water snakes). Furthermore, A.E. Kuchboev et al. (2001) investigated the helminth fauna of the Caspian bent-toed gecko, European glass lizard, steppe agama, and sand lizard across various regions of Uzbekistan. I.Sh. Kucharova (2007) studied the nematodes of reptiles in Uzbekistan and the morpho-functional interactions within the "parasite-host" system. This study analyzes the current state of research on the species composition of reptiles in Uzbekistan, their most common and harmful representatives, as well as the results of long-term observations and scientific works published by experts in the field.

Kalit soʻzlar: Gelmint, sestoda, parazit, trematoda, nematoda, akantotsefala, agama, biotsenoz.

Ключевые слова: гельминт, цестода, паразит, трематода, нематода, акантоцефал, агама, биоценоз.

Keywords: helminth, cestode, parasite, trematode, nematode, acanthocephalan, agama, biocenosis.

Kirish. Oʻzbekiston Oʻrta Osiyo mintaqasidagi bir qancha biogeografik oʻlkalar tutashgan hududda joylashganligi uchun bu yerdagi hayvonot dunyosi nihoyatda xilma-xildir. Oʻzbekiston faunasi juda qadimiy hisoblanadi. Oʻzbekiston faunasida umurtqali hayvonlardan sudralib yuruvchilarning 60 dan ortiq turi tarqalganligi maʼlum. Oʻzbekiston oʻzining noyob tabiiy resurslari, oʻziga xos iqlimi va geografik joylashuvi bilan ajralib turadi. Bu hududlarda floristik va zoologik tadqiqotlar tarixan muhim ahamiyatga ega boʻlib, ular orqali koʻplab noyob va endemik turlar aniqlangan. Ayni vaqtda, global va mintaqaviy ekologik muammolar, shuningdek, inson faoliyati natijasida yuzaga kelayotgan salbiy omillar ushbu tadqiqotlarning ahamiyatini yanada oshirmoqda.

Sudralib yuruvchilar Oʻzbekiston biotsenozlaridagi dominant umurtqali hayvonlar guruhlaridan biridir. Boshqa quruqlikdagi umurtqali hayvonlarga qaraganda tabiatda kengroq tarqalgan boʻlib, bir qancha hasharotlar va kemiruvchilar bilan oziqlanadi va baʼzi sutemizuvchilar, yirtqich qushlar uchun oziq-ovqat vazifasini bajaradi. Oʻzbekiston biotsenozlarida oltmishta sudralib yuruvchi hayvon turi qayd etilgan ular koʻplab gelmint turlarining hayot sikllarida ishtirok etadilar. [1] Oʻzbekistonda sudralib yuruvchilar gelmintlarini oʻrganish XIX-asrning ikkinchi yarmida boshlangan va 1868 yildan 1871 yilgacha Markaziy Osiyoda gelmint faunasi materiallarini toʻplagan va kaltakesak va ilon gelmintlarining bir nechta turlarini tasvirlab bergan rus tabiatshunosi va sayohatchisi A.P. Fedchenko bilan bogʻliq [1,7]

Oʻzbekistonda sharoitida shu vaqtga qadar asosan uy hayvonlari gelmintlari koʻproq oʻrganilgan boʻlib, bu maʼlumotlar gelmintologiya fanini boshqa chet davlatlarga nisbatan tez

rivojlanishiga olib keldi. Natijada gelmintlar morfologiyasi, biologiyasi, sistematikasi, ekologiyasi, fiziologiyasi, biokimyosi va boshqa yo'nalishlar shakllanib rivojlana boshladi. Yovvoyi hayvonlardan esa, faqat parrandalar, baliqlar, ayrim turdagi yovvoyi sutemizuvchilar gelmintlari ustida ko'proq tadqiqot ishlari olib borilgan.

O'zbekiston hududida sudraluvchilarni xilma-xil turlari ko'p hollarda biri-biridan keskin farq qiladigan ekologik sharoitlarda yashashga moslashgan. Shunga bog'liq holda ularda parazitlik qiladigan organizmlar jumladan, gelmintlar ham boy strukturaga ega. Tabiatda uchraydigan gelmintlar turlarining xilma-xilligi va har xil ekologik sharoitda yashashga o'ta moslashganligi bilan alohida ajralib turadi.

O'zbekistonda uchraydigan sudraluvchilarning ko'pchiligi o'z yashash sharoitining xususiyati, trofik aloqalar ozuqa zanjirida tutgan o'rni, ovqatlanish ratsioniga ko'ra gelmintlar bilan zararlangan Reptilia sinfi vakillarining parazitlarini, jumladan gelmintlarini har tomonlama o'rganish faqat ko'pgina umurtqali hayvonlarda (uy hayvonlari, ov qilinuvchi yovvoyi hayvonlar hamda odamda) turli gelmintozlarni keltirib chiqarish tufayli amaliy jihatdan ham muhim ahamiyatga egadir. Ushbu gelmintozlar xalq xo'jaligida hamda aholi orasida katta epizootologik va epidemiologik muammolar keltirib chiqarishi ko'proq kuzatilgan.

O'zbekistonda sudraluvchilar gelmintlarini har tomonlama maxsus o'rganish 1975 yillardan boshlandi va bu boradagi tadqiqotlar asosan gelmintlar faunasi hamda ularning ayrim turlarini hayot siklini o'rganishga bag'ishlandi. Bu borada T.Q.Qobilov (1977) O'zbekistonda birinchi marta tez kaltakesakda parazitlik qiluvchi sestoda *Oocoristica truncata* hayot siklini o'rganib bu parazitning oraliq xo'jayini hasharotlardan *Scarabaeus sacer* (Scarabaeidae) va *Podhomala fausti* (Tenebrionidae) orqali rivojlanishni aniqladi. Ozroq vaqt o'tgandan keyinroq T.Q.Qobilov (1978, 1980) sariq ilonda (*Ophisaurus apodus*) parazitlik qiluvchi nematoda *Abbreiata kazachstanica* hayot siklini o'rganib bu gelmint oraliq xo'jayin (to'g'ri hamda qattiq qanotli hasharotlar) va rezervuar (ba'zi mayda kaltakesaklar hamda qurbaqa) orqali rivojlanishini aniqladi.

M.A.Sultonov, T.Q.Qobilov, N.Davlatov (1975) 9 tur sudraluvchilarda (yumaloqboshlar-3 tur, agamalar-2, kaltakesaklar-2, suv iloni-2) 12 tur gelmint (trematoda-1, sestoda-2, akantotsefala-3 va nematoda-6) topdilar. Asosiy xo'jayinning zararlanishi 48 % ni tashkil qildi[8].

Yuqorida bayon qilingan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, O'zbekiston hududida sudralib yuruvchi hayvonlar vakillari uchragani va ular ushbu region umurtqali hayvonlari orasida salmoqli o'rin tutgani holda sudraluvchilar gelmintlarini o'rganishga yetarli e'tibor berilmagan. Hayvonot olami tarixida sudraluvchilar eng qadimgi ibtidoiy guruh bo'lib, morfologik, anatomik, biologik, fiziologik va boshqa belgilargiga ko'ra uzoq evolyutsion jarayonda nisbatan kam o'zgarishga uchraganlar. Shuning uchun ham sudraluvchilar gelmintlarini keng ko'lamda va chuqur o'rganish parazit chuvalchaglarni kelib chiqishi «parazit - xo'jayin» ekologik tizimini shakllanishi, geteroksen rivojlanish vujudga kelishi, umuman gelmintlarni turli va ko'p hollarda ekstremal ekologik sharoitlarda yashashga moslashganlik mexanizmini vujudga kelishi kabi murakkab evolyutsion jarayonlar kelib chiqish sirlarini o'rganishga imkon berishi mumkin. Shuningdek, sudraluvchilar rezervuar xo'jayin sifatida ko'pgina gelmint turlarini (*Phisoccephalus Sexalatus*, *Spirocerca Lupi*, *Gongilonema pulchrum* va h.k.) tabiiy sharoitda asosiy xo'jayinlar uy hayvonlari hamda foydali yovvoyi hayvonlar orasida tarqalishida muhim o'rin tutadi va shu sababli ko'pchilik gelmintozlarni oldini olish choralarini ishlab chiqishda katta amaliy ahamiyat kasb etadi.

E.B.Shakarboyev va b. (1999) Angren daryosi quyi oqimlaridan tutilgan 100 nusxa suv ilonini (*Natrix tessellata*) to'liq gelmintologik usuli bilan tadqiq etgan. Olib borilgan izlanishlar natijasida 8 tur gelmintlar qayd etilib, 2 tur trematoda, 1 tur sestoda va 5 tur nematoda ekanligi aniqlangan. [9,10]

SH.I.Kamilova (2000) Suv ilonlar (Colubridae) gelmintlarini o'rgangan. Ularda 10 tur gelmintlar qayd etilgan bo'lib, 2 tur trematoda, 1 tur sestoda va 7 tur nematoda aniqlangan. Biogeotsenozlarda suv ilonlari gelmintlarining sirkulyatsiya qilish yo'llari tahlil etilgan. [5]

A.E.Kuchboyev va b. (2001) O'zbekistonning turli hududlarida kulrang gekkon, sariqilon, cho'l agamasi va tez kaltakesakning gelmintofaunasini o'rgangan va 13 tur gelmintlarni qayd etgan (1 – sestoda, 1 – akantotsefala, 11 – nematoda). O'zbekiston faunasi uchun 4 ta yangi nematoda turlari (*Parapharyngodon skrjabini*, *Spauligodon termezensis*, *Skrjabinodon schikhobalovi*, *Pseudobreviata markovi*) qayd etilgan[2].

D.A.Azimov va b. (2001) O'zbekiston cho'l ekotizimlarida 6 turga mansub 300 ta sudralib yuruvchilarni gelmintologik tekshirgan. Reptiliyalarda 19 tur nematodalar qayd etilgan bo'lib, ulardan 5 ta turi ilk bor aniqlangan[2]

E.F.Ikromov, D.A.Azimov (2003) Farg'ona vodiysida 17 nusxa O'rta Osiyo cho'l toshbaqasi gelmintofaunasini o'rgangan va *Raillietnema uzbekistanica sp.n.* nematodasi fan uchun yangi tur ekanligi qayd etilgan.

E.F.Ikromov&Myoung Rae Cho (2004) Farg'ona vodiysi sudralib yuruvchilarida 12 tur nematodalarni qayd etgan[3].

I.SH.Kucharova (2007) O'zbekiston sudralib yuruvchilari nematodalarini va “parazit-xo'jayin” tizimida morfo-funksional o'zaro munosabatlarni o'rgangan. 3 turkum, 8 oila, 18 avlodga tegishli 34 tur nematodalar qayd etilgan. 8 tur nematoda O'zbekiston faunasi uchun ilk bor qayd etilgan. Sudralib yuruvchilarning nematodalar bilan zararlanishining mavsumiy dinamikasi tahlil qilingan. O'rta Osiyo cho'l toshqabasi ichagida parazitlik qiluvchi *Atractis dactyluris* nematodasining fosfolipid tarkibi ilk bor o'rganilgan[2].

E.F.Ikromov, E.E.Ikromov (2020) O'zbekistonda amfibiyalar va reptiliyalar gelmintlarini o'rganish natijalarini chop etgan. 23 turkum, 58 oila va 94 avlodga mansub 154 tur gelmintlar qayd etilgan. Ularning 48 turi O'zbekiston faunasi uchun ilk bor qayd etilgan. Yuqoridagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki agar sudraluvchi hayvonlar turlari gelmintofaunasi bo'yicha yanada ko'proq ma'lumotlar to'plab kurash choralari ishlab chiqsak biogeotsenoz ozuqa zanjirida sudraluvchilar turlari soni yanada oshadi[4].

Tadqiqotning maqsadi va vazifasi. O'zbekistonda sudralib yuruvchilar tur tarkibi, keng tarqalgan va sudralib yuruvchilarga zarar keltiruvchi vakillarini o'rganish holati va ko'p yillar davomida olib borgan tadqiqot ishlar hamda mutaxassis olimlar tomonidan soha bo'yicha chop etilgan ishlar natijalarini tahlil qilishdir.

Tadqiqot materiallari va tekshirish usullari. Tadqiqot olib borish jarayonida zoologik, gelmintologik, parazitologik, gelmintolyarvoskopiya, gelmintovoskopiya usullardan foydalanilgan. Sudralib yuruvchilarning ichki organlarini kompressor usul va ketma-ket yuvish usuli bilan tadqiq etildi. Cho'kmalari mikroskop ostida tekshirildi. Topilgan gelmintlar 70%li spirtida va Barbagallo suyuqligida fiksatsiya qilingan.

Tadqiqot natijalari va ularni tahlili. Olib borilgan tadqiqot natijasida uzoq yillar davomida Respublikamizning turli mintaqalarida cho‘l biotsenozlarida, tabiiy yaylov va cho‘llarda sudralib yuruvchilar gelmintlarini o‘rganish maqsadida olib borilgan tadqiqot ishlarning natijalari hamda bu yo‘nalishda tadqiqot ishlarini olib borgan ko‘plab gelmintolog olimlarimiz tomonidan chop etilgan ilmiy maqolalar, monografiyalar, himoya qilingan dissertatsiyalar chuqur tahlil qilindi.

Xulosa. Ilmiy adabiyotlar tahlilida tadqiqotchilarning sudralib yuruvchilar gelmintlari tur tarkibini, sudralib yuruvchilarning zararlanish darajasini, gelmintozlarning cho‘l biotsenozlarida tarqalishini hamda invaziyani profilaktika qilish bo‘yicha izlanishlar olib borish borasida qiziqishlari yuksak ekanligini ko‘rsatmoqda. Adabiyotlardagi mavjud materiallar fragmentar xarakterga ega va o‘tgan asrda bajarilgan ishlar hisobiga to‘g‘ri keladi. Shu sababli, bugungi kunda sudraluvchilar gelmintlari turlari xilma-xilligining zamonaviy holatini aniqlash, turlar ro‘yxatini tuzish, dominant turlarning biologiyasi va ekologiyasini tadqiq etish, epizootik ahamiyatga ega turlarni o‘rganish va ular populyatsiyalari miqdorini cheklash bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqishning nazariy va amaliy ahamiyati o‘ta yuqori hisoblanadi.

O‘rganilayotgan hayvonlarning gelmint faunasini tahlil qilish ma‘lum darajada alohida xo‘jayin turlar gelmintlarining tur tarkibining xususiyatlarini aniqlashga va hayvonlarning, oilalarning, oilalarning ayrim guruhlari gelmintlari faunasining miqdoriy va sifat jihatidan o‘ziga xosligini tushunishga imkon beradi. Xulosa qilib aytganda, ayniqsa Janubiy O‘zbekiston cho‘l hududlarida sudraluvchi hayvonlar gelmintlari hali to‘liq va tizimli o‘rganilmagan. Shu nuqtai nazardan qaraganda, kelgusi tadqiqotlar bu hududning bioxilma-xilligini yanada chuqurroq o‘rganish lozim. Ayniqsa, sudralib yuruvchilar populyatsiyalarining zamonaviy holatini ekologik jihatdan baholash, ularning soni, tarqalishi bo‘yicha chuqur tahlillar o‘tkazish zarurligi ayon bo‘lmoqda.

Sudralib yuruvchilar vakillarining gelmintlarning aylanishida ishtirok etishini hisobga olgan holda, uy hayvonlarida gelmint infeksiyalariga qarshi chora-tadbirlar ishlab chiqishda sudralib yuruvchilarning gelmintlar bilan yuqish darajasini hisobga olish tavsiya etiladi .

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1.Ананьева Н.Б., Орлов Н.Л., Халиков Р.Г., Даревский И.С., Рябов А., Барабанов А.В. "Атлас пресмыкающихся Северной Евразии (таксономическое разнообразие, географическое распространение и природоохранный статус)."-Санкт-Петербург, 2004 г. - 230.с
2. Азимов Д.А., Кучбоев А.Э., Кучарова И.Ш., Шакарбаев Э.Б., Голованов В.И. Биоразнообразие нематод рептилий пустынных экосистем //IV Международный Нематологический симпозиум. Москва, 11-14 июня 2001. - Москва, 2001. - С.156-157.
3. Икромов Э.Ф. Азимов Д.А. Два новых вида нематод, обнаруженных у амфибий и рептилий в северной части Ферганской долины Узбекистана // Паразитология.- Россия.- 2003.- № 6.-С. 512-516.
4. Икромов Э.Ф., Икромов Э.Э. “Биоразнообразие гельминтов амфибий Узбекистана” (2020) 23-34 с
5. Камилова Ш.И. Эколога – биологические особенности уховых змей (смейство Colubridae) и мембраноактивные свойства их ядов. : ташкент 2000. 20 с

6. Кучбаев А.Э, Кучарова И, Азимов Д.А, Икрамов Э.Ф. Гельминты рептилий Узбекистана // Узбекский биологический журнал. Ташкент, 2001. -№ 1. - С.53-55.
- 7.Краббе Г. Ленточные (Cestodes). Путешествие в Туркестан А.П.Федченко. // Изв. имп. общества любителей естествознания, антропол. и этнограф. - 1879. - No (34). С. 17-18.
8. Султанов М.А., Кабилов Т., Давлатов Н. Материалы по гельминтофауне пресмыкающихся Узбекистана // Доклады АН УзССР. - Ташкент, 1975. -С.51-52.
9. Шакарбаев Э.Б., Кучбаев А.Э., Камилова Ш., Азимов Д.А. Гельминты *Natrix tessellata* - водяного ужа фауны Узбекистана // Узбекский биологический журнал. -Ташкент,1999. - № 3. -С. 44-45.
- 10.Шакарбаев Э.Б., Камилова Ш., Кучбаев А.Э., Азимов Д.А., Кучарова И.Ш. Биоценоотические связи змей и их гельминтов в Центральной Азии // Узбекский биологический журнал. – Ташкент, 2000. - № 4. - С. 61-65.

SACHRATQI (*CICHORIUM INTYBUS* L.) NING TURLI EKOLOGIK MINTAQALARDAGI FITOMASSA HOSILDORLIGINI O'RGANISH.

Tadjiyev Jamshid Janizakovich

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti tayanch doktoranti, Samarqand, O'zbekiston.

E-mail: tadjiyevjamshid7@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada sachratqi (*Cichorium intybus* L.) o'simligining turli ekologik mintaqalardagi fitomassa hosildorligi o'rganildi. Tadqiqot davomida o'simlikning biomorfologik xususiyatlari, vegetatsiya davridagi rivojlanish bosqichlari va abiotik omillar (harorat, namlik, tuproq tarkibi) ta'siri tahlil qilindi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, o'simlikning fitomassa hosildorligi ekologik sharoitlarga bevosita bog'liq bo'lib, ayniqsa o'rtacha namlik va unumdor tuproqlarda yuqori natijalar qayd etildi. Tadqiqot natijalari sachratqining qishloq xo'jaligi va farmatsevtika sohalarida istiqbolli o'simlik ekanligini tasdiqlaydi.

Аннотация: В данной статье изучена продуктивность фитомассы растения цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.) в различных экологических условиях. В ходе исследования проанализированы морфобиологические особенности растения, стадии вегетации и влияние абиотических факторов (температура, влажность, состав почвы). Результаты показали, что продуктивность фитомассы напрямую зависит от экологических условий, особенно высокие показатели отмечены в условиях умеренной влажности и плодородных почв. Полученные данные подтверждают перспективность использования растения в сельском хозяйстве и фармацевтической промышленности.

Annotation: This article investigates the phytomass productivity of chicory (*Cichorium intybus* L.) under different ecological conditions. The study analyzes morphobiological characteristics, vegetation stages, and the influence of abiotic factors such as temperature, moisture, and soil composition. The results indicate that phytomass productivity strongly depends on environmental conditions, with the highest yields observed in moderately moist and fertile soils. The findings confirm the potential of chicory as a valuable plant in agriculture and the pharmaceutical industry.

Kalit so'zlar. Sachratqi, fitomassa, ekologik omillar, hosildorlik, biomassa, dorivor o'simlik.

Ключевые слова. Цикорий, фитомасса, экологические факторы, продуктивность, биомасса, лекарственные растения.

Keywords: chicory, phytomass, ecological factors, productivity, biomass, medicinal plant.

Kirish. Hozirgi kunda dorivor va yem-xashak o'simliklarining biologik xususiyatlarini o'rganish muhim ilmiy ahamiyatga ega. Sachratqi (*Cichorium intybus* L.) murakkabguldoshlar (Asteraceae) oilasiga mansub bo'lib, keng ekologik moslashuvchanlikka ega o'simlik hisoblanadi [1]. Ushbu o'simlikning fitomassa hosildorligi turli ekologik sharoitlarda turlicha namoyon bo'ladi. Fitomassa hosildorligini o'rganish o'simlikning biologik potensialini aniqlash, shuningdek, uni qishloq xo'jaligi va farmatsevtika sohasida samarali qo'llash imkonini beradi [2]. Iqlim sharoiti (harorat va yog'ingarchilik) Mo'tadil iqlimda (20–25°C) sachratqi maksimal vegetativ o'sishga erishadi. Issiq va qurg'oqchil hududlarda biomasaning kamayishi kuzatiladi, ayniqsa barglar soni va hajmi qisqaradi. Yetarli yog'ingarchilik (400–600 mm/yil) fitomassa hosilini oshiradi.. Tuproq sharoiti O'rtacha unumdor, qumoq va yaxshi drenajlangan tuproqlar eng qulay hisoblanadi. Sho'rlangan yoki zich tuproqlarda ildiz tizimi rivojlanishi sustlashadi, natijada umumiy fitomassa kamayadi. Tuproq pH 6.0–7.5 oralig'ida optimal. Yorug'lik Sachratqi yorug'sevor o'simlik bo'lib, to'liq quyosh nuri sharoitida maksimal biomasani hosil qiladi. Soyali joylarda fotosintez jarayoni pasayib, fitomassa kamayadi. Balandlik (altitudinal gradient) Past tog'oldi hududlarida biomassa yuqori bo'ladi. Yuqori tog'li hududlarda (1500 m dan yuqori) vegetatsiya davri qisqarib, fitomassa kamayadi. Turli ekologik mintaqalarda fitomassa ko'rsatkichlari Fitomassa shakllanishining biologik xususiyatlari Vegetatsiyaning dastlabki bosqichida barg biomasasi tez to'planadi. Gullash davriga kelib yer usti biomasasi maksimal darajaga yetadi. Ildiz biomasasi esa vegetatsiya oxirigacha ortib boradi va dorivor moddalar (inulin, vitaminlar) to'planadi.



1-rasm. *Cichorium intybus* L. ning turli mintaqalarda tarqalishi.

Tadqiqot ishlari turli ekologik sharoitlarga ega hududlarda olib borildi. (1-rasm) Sug'oriladigan tekislik hududlari tog'oldi zonalarida qurg'oqchil dasht mintaqalari Har bir hududda sachratqi o'simligining yer ustki (poya, barg) va yer ostki (ildiz) fitomassasi o'lchandi. Fitomassa hosildorligi g/m² va t/ga birliklarda baholandi Tadqiqotda morfometrik o'lchovlar, fenologik kuzatuvlar va statistik tahlil usullaridan foydalanildi [3]. Tadqiqot natijalariga ko'ra, sachratqi o'simligining fitomassa hosildorligi ekologik sharoitga bevosita bog'liq ekanligi aniqlandi. Sug'oriladigan hududlarda o'simlikning umumiy fitomassasi 450–500 g/m² ni tashkil etdi. Bunda yer ustki biomasaning ulushi

65–70% ni tashkil etadi. Bu holat o‘simlikning vegetativ organlari yaxshi rivojlanganligini ko‘rsatadi [4]. Tog‘oldi mintaqalarida fitomassa miqdori biroz pastroq bo‘lib, 350–400 g/m² oralig‘ida kuzatildi. Bu hududlarda haroratning o‘zgaruvchanligi va tuproq namligining notekisligi asosiy cheklovchi omillar hisoblanadi [5]. Qurg‘oqchil hududlarda esa fitomassa hosildorligi eng past ko‘rsatkichni namoyon etdi (180–270 g/m²). Bu esa namlik yetishmasligi va yuqori haroratning o‘simlik o‘sishiga salbiy ta‘siri bilan izohlanadi [6]. Shuningdek, ildiz biomassasi qurg‘oqchil hududlarda nisbatan ko‘proq rivojlanganligi kuzatildi, bu o‘simlikning moslashuv mexanizmi sifatida baholanadi [7].

1-jadval

№	Ekologik hududi	O‘simlik balandligi(sm)	Barglar soni	Yer ustki biomassasi(g/m ²)	Ildiz biomaqsasi(g/m ²)	Umumiy fitomassa(g/m ²)
1	Sug‘oriladigan mintaqasi	75-100	35-40	315-350	150-185	450-500
2	Tog‘oldi mintaqasi	75-80	30-32	250-270	100-130	350-400
3	Qurg‘oqchil mintaqasi	65-70	20-24	70-120	110-150	180–270

Tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalarga kelindi: Sachratqi (*Cichorium intybus* L.) ekologik sharoitlarga yuqori darajada moslashuvchan o‘simlik hisoblanadi. Eng yuqori fitomassa hosildorligi sug‘oriladigan va unumdor tuproqlarda kuzatiladi. Qurg‘oqchil hududlarda biomassa kamayadi, ammo ildiz tizimi rivojlanishi kuchayadi. O‘simlikni qishloq xo‘jaligida yetishtirishda ekologik omillarni hisobga olish muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Saidov S., Karimov F. Dorivor o‘simliklar biologiyasi. – Toshkent: Fan, 2018. – 156 b.
2. To‘xtayev B. O‘simliklar ekologiyasi. – Toshkent: O‘qituvchi, 2015. – 220 b.
3. Dospexov B.A. Методика полевого опыта. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Hamidov A., Rasulov M. Sachratqi o‘simligining biomassa hosildorligi // O‘zbekiston biologiya jurnali, 2020. – №3. – B. 45–49.
5. Khasanov Kh. Ecological adaptation of *Cichorium intybus* // Plant Studies Journal, 2019. – Vol. 12. – P. 78–82.
6. Ahmed M. Influence of drought on biomass production // Agricultural Sciences, 2017. – Vol. 8. – P. 112–118.
7. Smith J. Root system adaptation in wild plants // Botany Research, 2016. – Vol. 5. – P. 55–60.

ATMOSFERA IFLOSLANISHING OLDINI OLISH VA BIOLOGIK XILMA-XILLIKNI SAQLASHNING AHAMIYATI

Kanatbayeva T.S¹., Ermamatova A.B².

¹Navoiy davlat universiteti “Biologiya” kafedrası dotsenti, , Navoiy, O‘zbekiston

²Navoiy davlat universiteti “Biologiya” ta‘lim yo‘nalishi 4-kurs talabasi, Navoiy, O‘zbekiston

*e-mail: ermamatoavaalbina35gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada biologik xilma-xillikning ahamiyati, zamonaviy ekologik muammolar, xususan cho‘llanish, atmosfera ifloslanishi, tabiiy resurslardan noto‘g‘ri foydalanish oqibatlarini yoritilgan. Shuningdek, bioxilma-xillikni saqlash, muhofaza qilish va biologik resurslardan oqilona foydalanish istiqbollari tahlil qilingan.

Аннотация: В статье рассматриваются значение биоразнообразия, современные экологические проблемы, такие как опустынивание, загрязнение атмосферы и нерациональное использование природных ресурсов. Также анализируются пути сохранения биоразнообразия и рационального использования биологических ресурсов.

Annotation: This article discusses the importance of biodiversity and major environmental issues such as desertification, air pollution, and unsustainable use of natural resources. It also analyzes ways to conserve biodiversity and rationally use biological resources.

Kalit so‘zlar: ekologik muammolar, Global isish, okeanlarning ifloslanishi, suv, havo qatlamlarining buzilishi, oqava suvlar va sanoat chiqindilari, tuproq degradatsiyasi.

Ключевые слова: экологические проблемы, глобальное потепление, загрязнение океана, загрязнение воды и воздуха, сточные воды и промышленные отходы, деградация почвы.

Keywords: environmental issues, global warming, ocean pollution, water and air pollution, wastewater and industrial waste, soil degradation.

Kirish. Hozirgi davrda ekologik muammolar insoniyat taraqqiyotiga jiddiy tahdid solayotgan eng dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, atmosfera ifloslanishi va biologik xilma-xillikning kamayishi global miqyosda katta xavf tug‘dirmoqda. Biologik xilma-xillik — bu Yer yuzidagi barcha tirik organizmlar, ularning genetik fondi va yashash muhitlari majmuasidir. U ekotizimlarning barqaror ishlashini ta‘minlab, inson hayoti uchun zarur bo‘lgan tabiiy resurslarning asosiy manbai hisoblanadi. So‘nggi yillarda sanoatlashuv, urbanizatsiya, transport vositalarining ko‘payishi hamda tabiiy resurslardan haddan tashqari foydalanish natijasida atmosfera ifloslanishi kuchaymoqda. Shu bilan birga, o‘rmonlarning kesilishi, yerlarning degradatsiyasi va iqlim o‘zgarishi bioxilma-xillikning kamayishiga olib kelmoqda [1]. Mazkur muammolar o‘zaro bog‘liq bo‘lib, biri ikkinchisiga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi. Masalan, atmosfera ifloslanishi natijasida yuzaga kelgan iqlim o‘zgarishi o‘simlik va hayvonlarning yashash sharoitlarini o‘zgartirib, ularning yo‘qolib ketishiga sabab bo‘ladi. Shu bois ushbu mavzuni o‘rganish ilmiy va amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega.

Metodologiyasi. Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi atmosfera ifloslanishi va biologik xilma-xillikni saqlash masalalarini kompleks tahlil qilish hamda ularni hal etishning samarali yo‘llarini aniqlashdan iborat. Ushbu ma‘lumotlarni organishda quyidagi vazifalar belgilab olindi:

- atmosfera ifloslanishining asosiy manbalarini aniqlash
- uning ekologik va ijtimoiy oqibatlarini tahlil qilish
- biologik xilma-xillikning kamayish sabablarini o‘rganish
- bioxilma-xillikni saqlashning zamonaviy usullarini ko‘rsatish
- ekologik muammolarni kamaytirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqish

Tadqiqot natijalari va tahlili. Atmosfera ifloslanishi asosan inson faoliyati bilan bog'liq. Zamonaviy jamiyatda sanoat va texnologiyaning rivojlanishi natijasida havoga chiqarilayotgan zararli moddalar miqdori keskin oshdi. Asosiy ifloslantiruvchi manbalar: sanoat korxonalari (kimyo, metallurgiya, energetika), transport vositalari, maishiy chiqindilar, qishloq xo'jaligi faoliyati va h.k.

Atmosferaga chiqariladigan gazlar tarkibiga karbonat angidrid, metan, azot oksidlari va boshqa zararli moddalar kiradi. Bu moddalar issiqxona effektini kuchaytirib, global iqlim o'zgarishiga olib keladi [2.3].

Atmosfera ifloslanishi ko'plab salbiy oqibatlarni keltirib chiqaradi: Birinchidan, global isish muammosi yuzaga keladi. Yer yuzasining harorati ortib borishi muzliklarning erishiga va dengiz sathining ko'tarilishiga sabab bo'ladi. Ikkinchidan, inson salomatligiga zarar yetadi. Nafas olish tizimi kasalliklari, allergiyalar va yurak-qon tomir kasalliklari ko'payadi. Uchinchidan, tabiiy ekotizimlar buziladi. O'simliklarning o'sishi sekinlashadi, hayvonlar yashash muhitini yo'qotadi.

Analizlar. Global isish natijasida muzliklar erimoqda va dengiz sathi ko'tarilmoqda, bu esa tabiiy ekotizimlarning buzilishiga sabab bo'lmoqda. Havoning ifloslanishi nafas olish tizimi, allergiyalar va yurak-qon tomir kasalliklarining ko'payishiga bevosita ta'sir qiladi. Bioxilma-xillik insoniyat uchun oziq-ovqat, dori-darmon xomashyosi va iqlimni tartibga soluvchi asosiy omildir.

Biologik xilma-xillikning kamayishi bir nechta omillar bilan bog'liq: yashash muhitining yo'qolishi (urbanizatsiya, qurilish), o'rmonlarning kesilishi, iqlim o'zgarishi, suv va tuproq ifloslanishi, brakonerlik va noqonuniy ov. Bu omillar natijasida ko'plab o'simlik va hayvon turlari yo'qolib ketish xavfi ostida qolmoqda.

Biologik xilma-xillik inson hayoti uchun beqiyos ahamiyatga ega: oziq-ovqat manbai, dori-darmon ishlab chiqarish uchun xomashyo, ekologik muvozanatni ta'minlash. iqlimni tartibga solish. Agar bioxilma-xillik kamayishda davom etsa, bu insoniyat uchun jiddiy oqibatlarga olib kelishi mumkin.

Bioxilma-xillikni saqlash uchun quyidagi chora-tadbirlar muhim: qo'riqxona va milliy bog'lar tashkil etish, noyob turlarni himoya qilish, ekologik qonunchilikni kuchaytirish, ekologik ta'limni rivojlantirish va mahalliy aholining ekologik ongini oshirish ham katta ahamiyatga ega [3.4].

Xulosa. Ekologik muammolarni kamaytirish istiqbollari, Atmosfera ifloslanishi va bioxilma-xillikning kamayishini kamaytirish uchun quyidagi yo'nalishlar muhim hisoblanadi: qayta tiklanuvchi energiya manbalariga o'tish, chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash, ekologik toza texnologiyalarni joriy etish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish. Barqaror rivojlanish konsepsiyasi asosida iqtisodiy va ekologik muvozanatni ta'minlash mumkin [2].

Xulosa qilib aytganda, atmosfera ifloslanishi va biologik xilma-xillikning kamayishi zamonaviy ekologiyaning eng dolzarb muammolaridan biridir. Ushbu muammolar insoniyat hayotiga bevosita ta'sir ko'rsatmoqda. Ularni hal etish uchun kompleks yondashuv, xalqaro hamkorlik va har bir insonning ekologik mas'uliyati zarur. Tabiatni muhofaza qilish va biologik resurslardan oqilona foydalanish kelajak avlodlar uchun muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Islomov S.S. Ekologik muammolar va ularning yechimlari. – Toshkent: Tafakkur, 2020.
2. Odum E.P. Ekologiya asoslari. – Toshkent, 2001.

3. Solomon. E.A., «Ekologiya: Biologiya va atrof-muhit», biologik xilma-xillik asoslari va ekologik muammolarga kirish. 2018 yil.
4. Tursunov, X.T., «Umumiy ekologiya», Ekologiyaning nazariy asoslari va biologik xilma-xillik. 2018 yil.
5. Alibekov L.A. Inson va tabiat. – Toshkent: G‘afur G‘ulom nashriyoti, 2010.
6. Nigmatov A.N. Ekologiya huquqi. – Toshkent: Adolat, 2015.

EKOLOGIK MUAMMOLAR VA ULARNING BIOLOGIK XILMA-XILLIKKA TA’SIRI

Kanatbayeva T.S¹., Yesemuratova A. T²., Zairova D. K².

¹Navoiy davlat universiteti "Biologiya" kafedrasida dotsenti

²Navoiy davlat universiteti "Biologiya" ta limy onalishi 3-kurs talabasi

dianazairova@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada biologik xilma-xillikning mazmuni va uning inson hayotidagi o‘rni va so‘nggi yillarda kuchayib borayotgan ekologik muammolar ta’sirida tirik organizmlar xilma-xilligining kamayib borishi haqida yoritilgan. Iqlim o‘zgarishi, atrof-muhitning ifloslanishi va tabiiy resurslardan noo‘rin foydalanish natijasida ekotizimlarning izdan chiqayotgani haqida ma’lumot berilgan.

Аннотация: В данной статье рассматривается значение биоразнообразия и его роль в жизни человека, а также снижение разнообразия живых организмов в связи с обострением экологических проблем в последние годы. Приводится информация о нарушении экосистем в результате изменения климата, загрязнения окружающей среды и нерационального использования природных ресурсов. Annotation: .

Annotation: This article discusses the meaning of biodiversity and its role in human life, and the decline in the diversity of living organisms due to the increasing environmental problems in recent years. It provides information on the disruption of ecosystems as a result of climate change, environmental pollution, and inappropriate use of natural resources.

Kalit so‘zlar: biologik xilma-xillik, ekologik muammolar, iqlim o‘zgarishi, atrof-muhit ifloslanishi, tabiiy resurslar, ekotizimlar.

Ключевые слова: биологическое разнообразие, экологические проблемы, изменение климата, загрязнение окружающей среды, природные ресурсы, экосистемы.

Key words: biodiversity, environmental issues, climate change, pollution, natural resources, ecosystems.

Kirish. Hozirgi davrda ekologik muammolar global miqyosda insoniyat va tabiat o‘rtasidagi muvozanatga jiddiy tahdid solmoqda. Iqlim o‘zgarishi, atrof-muhitning ifloslanishi, o‘rmonlarning kesilishi va tabiiy resurslarning haddan tashqari ekspluatatsiyasi biologik xilma-xillikning kamayishiga olib kelmoqda. Biologik xilma-xillik — bu ekotizimlarning barqarorligi va inson hayoti uchun muhim omil bo‘lib, u oziq-ovqat xavfsizligi, dori vositalari manbalari va ekologik muvozanatni ta’minlaydi.

Biologik xilma-xillikni yo‘qolishi nafaqat tabiatga, balki iqtisodiyotga ham katta zarar yetkazadi. Chunki ko‘plab sanoat tarmoqlari, ayniqsa qishloq xo‘jaligi va farmatsevtika sohasi bevosita tabiiy resurslarga bog‘liq. Agar o‘simlik va hayvon turlari kamayib ketsa, bu mahsulotlar ishlab chiqarish hajmiga ham salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Bundan tashqari, biologik xilma-xillik madaniy va estetik ahamiyatga ham ega. Tabiat go‘zalligi inson ruhiyatiga ijobiy ta’sir qiladi, turizmni rivojlantiradi va dam olish uchun qulay sharoit yaratadi. Shu sababli tabiatni asrash nafaqat iqtisodiy, balki ijtimoiy jihatdan ham muhimdir.

Biologik xilma-xillik - bu Yer yuzida mavjud bo'lgan barcha tirik organizmlar: o'simliklar, hayvonlar, mikroorganizmlar hamda ularning yashash muhitlari va o'zaro aloqalarining rang-barangligidir. U tabiatning barqarorligi va inson hayoti uchun nihoyatda muhim hisoblanadi. So'nggi yillarda esa ekologik muammolar kuchayib borayotgani sababli biologik xilma-xillik jiddiy xavf ostida qolmoqda.

Biologik xilma-xillik Yerdagi hayotdir. Bu tabiatning barcha xilma-xilligi: genlardan murakkab organizmlargacha, alohida turlardan ekotizimlarga, ular ham shaxsning, ham butun jamiyatning mavjudligini asosidir. Sog'lom biologik xilma-xillik sayyoramiz farovonligining asosiy jihati hisoblanadi. Uni muhofaza qilish va qo'llab-quvvatlash jamiyat va iqtisodiyotning barqaror rivojlanishini ta'minlash uchun zarurdir. Sayyoradagi barcha odamlarning deyarli yarmi o'z hayoti uchun tabiiy resurslarga va koproq zaif guruhlar kundalik ehtiyojlarini qondirish uchun bevosita biologik xilma-xillikka bog'liq. Odamlarni oziq-ovqat bilan taminlaydigan ko'plab o'simliklar va hayvonlar biologik xilma-xillikka bog'liq.

Ko'plab davlatlarda biologik xilma-xillikni saqlash maqsadida maxsus qonunlar va dasturlar ishlab chiqilgan. Masalan, noyob turlarni "Qizil kitob"ga kiritish, qo'riqlanadigan hududlarni kengaytirish va ekologik nazoratni kuchaytirish shular jumlasidandir. Zamonaviy texnologiyalar ham ekologik muammolarni kamaytirishda muhim rol o'ynaydi. Masalan, qayta tiklanuvchi energiya manbalari (quyosh, shamol energiyasi) dan foydalanish atrof-muhitga zarar yetkazmaydi. Shuningdek, chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalari tabiatni ifloslanishdan himoya qiladi.

Yana bir muhim jihat — bu ekologik ta'limdir. Yosh avlodga tabiatni asrash, resurslardan to'g'ri foydalanish va ekologik muammolarni tushuntirish kelajakda muammolarni kamaytirishga yordam beradi. Har bir inson oddiy kundalik harakatlar orqali ham tabiatni himoya qilishi mumkin. Mazkur tadqiqotning maqsadi ekologik muammolarning biologik xilma-xillikka ta'sirini tahlil qilish va ularning oqibatlarini ilmiy asosda baholashdir [1].

Metodologiyasi. Tadqiqot davomida quyidagi usullar qo'llanildi: Ilmiy adabiyotlar bilan tanishish va statistik ma'lumotlarni solishtirish. Ekotizimlar holatini kuzatish bo'yicha umumlashtirilgan ma'lumotlardan foydalanish. Taqqoslash va tizimli tahlil qilish.

Natijalar. Tadqiqot natijalari quyidagilarni ko'rsatdi: Iqlim o'zgarishi ko'plab hayvon va o'simlik turlarining yashash hududlarini o'zgartirmoqda, natijada ayrim turlar yo'qolib ketish xavfi ostida qolmoqda. Atrof-muhit ifloslanishi (havo, suv va tuproq) organizmlarning hayot faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatib, ularning ko'payish qobiliyatini pasaytiradi. O'rmonlarning qisqarishi ko'plab turlar uchun yashash muhitining yo'qolishiga olib kelmoqda. Invaziv turlar mahalliy biologik turlarni siqib chiqarib, ekotizim muvozanatini buzmoqda. Natijada biologik xilma-xillikning umumiy darajasi pasayib borayotgani aniqlandi [2-3].

Xulosa. Olingan natijalar ekologik muammolar biologik xilma-xillikka bevosita va bilvosita ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi. Ayniqsa, inson faoliyati bilan bog'liq omillar asosiy sabab sifatida ajralib turadi. Biologik xilma-xillikning kamayishi nafaqat tabiiy muhitga, balki iqtisodiyot va inson salomatligiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli quyidagi choralarni ko'rish muhim: Tabiiy hududlarni muhofaza qilish va kengaytirish, ekologik qonunchilikni kuchaytirish, qayta tiklanuvchi resurslardan foydalanishni rag'batlantirish, aholining ekologik madaniyatini oshirish, kelgusida ekologik muammolarni kamaytirish uchun xalqaro hamkorlik va ilmiy tadqiqotlarni kuchaytirish zarur [4].

Biologik xilma-xillik insoniyatning yashashi uchun asosiy omillardan biridir. Uni asrash - har bir insonning burchi. Agar biz tabiatga ehtiyotkorlik bilan munosabatda bo'lmasak, kelajak avlodlar uchun katta ekologik muammolarni meros qilib qoldiramiz. Shuning uchun har birimiz kundalik hayotimizda ekologik mas'uliyatni his etishimiz zarur. Biologik xilma-xillikni saqlash

bugungi kunda global darajadagi muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Chunki har bir yo‘qolib borayotgan tur tabiatdagi muvozanatning buzilishiga olib keladi. Ayniqsa, noyob o‘simlik va hayvonlarning kamayishi ekotizimlarga jiddiy ta‘sir ko‘rsatadi.

Xulosa qilib olganda, ekologik muammolar biologik xilma-xillikka jiddiy xavf tug‘diradi. Agar bu muammolar o‘z vaqtida hal etilmasa, ko‘plab turlar yo‘qolib ketishi va ekotizimlar izdan chiqishi mumkin. Shuning uchun ekologik muhofaza choralari kuchaytirish bugungi kunning dolzarb vazifasidir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdullayev, S.A., «Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi», O‘zbekistonda ekologik holat va muhofaza choralariga oid. 2019 yil
2. Islomov S.S. Ekologik muammolar va ularning yechimlari. – Toshkent: Tafakkur, 2020.
3. Solomon. E.A., «Ekologiya: Biologiya va atrof-muhit», biologik xilma-xillik asoslari va ekologik muammolarga kirish. 2018 yil.
4. Tursunov, X.T., «Umumiy ekologiya», Ekologiyaning nazariy asoslari va biologik xilma-xillik. 2018 yil.
5. Abdullayev, S.A., «Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi», O‘zbekistonda ekologik holat va muhofaza choralariga oid. 2019 yil
6. Islomov S.S. Ekologik muammolar va ularning yechimlari. – Toshkent: Tafakkur, 2020.
7. Solomon. E.A., «Ekologiya: Biologiya va atrof-muhit», biologik xilma-xillik asoslari va ekologik muammolarga kirish. 2018 yil.
8. Tursunov, X.T., «Umumiy ekologiya», Ekologiyaning nazariy asoslari va biologik xilma-xillik. 2018 yil.

LYCIUM BARBARUM L.NING BIOXILMA-XILLIKNI SAQLASHDAGI O‘RNI VA EKOLOGIK AHAMIYATI (NAVOIY VILOYATI MISOLIDA).

Ataqulova Manzura Nematovna¹, Valiyeva Feruza Telmon qizi²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d.(PhD), Navoiy, O‘zbekiston

²Navoiy davlat universiteti 2-kurs magistranti, Navoiy, O‘zbekiston

*e-mail: feruzavaliyeva3050@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada *Lycium barbarum* L. o‘simligining Navoiy viloyati sharoitida bioxilma-xillikni saqlashdagi o‘rni va ekologik ahamiyati o‘rganildi. Tadqiqot davomida ushbu turning qurg‘oqchil va yarim qurg‘oqchil hududlarga moslashuv xususiyatlari, tuproq eroziyasini kamaytirishdagi roli hamda biotsenoz barqarorligiga ta‘siri tahlil qilindi. Dala kuzatuvlari va ekologik usullar asosida olingan natijalar *Lycium barbarum*ning yuqori ekologik moslashuvchanlikka ega ekanligini ko‘rsatdi. Aniqlanishicha, ushbu tur tuproqni mustahkamlash, mikroiklimni barqarorlashtirish va turli organizmlar uchun yashash muhitini shakllantirish orqali bioxilma-xillikni saqlashda muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalari ushbu o‘simlikdan degradatsiyaga uchragan hududlarni tiklash va cho‘llanish jarayonlarini kamaytirishda samarali foydalanish mumkinligini asoslaydi.

Аннотация: В данной статье рассматривается роль растения *Lycium barbarum* L. в сохранении биоразнообразия и его экологическое значение в условиях Навоийской области. В ходе исследования проанализированы адаптационные особенности данного вида к засушливым и полужасушливым условиям, его влияние на снижение эрозии почв и устойчивость экосистем. На основе полевых наблюдений, геоботанических и экологических методов установлено, что *Lycium barbarum* обладает высокой экологической пластичностью.

Выявлено, что данный вид способствует укреплению почвы, стабилизации микроклимата и формированию среды обитания для различных организмов, тем самым играя важную роль в сохранении биоразнообразия. Результаты исследования подтверждают перспективность использования данного растения для восстановления деградированных земель и борьбы с процессами опустынивания.

Annotation: This article examines the role of *Lycium barbarum* L. in biodiversity conservation and its ecological significance under the conditions of the Navoi region. The study analyzes the plant's adaptive characteristics to arid and semi-arid environments, its role in reducing soil erosion, and its contribution to ecosystem stability. Based on field observations and ecological research methods, the results demonstrate that *Lycium barbarum* possesses high ecological plasticity. The findings reveal that this species plays a significant role in stabilizing soil, regulating microclimatic conditions, and providing habitats for various organisms, thereby supporting biodiversity conservation. The study substantiates the potential use of this plant species in land rehabilitation and combating desertification processes.

Kalit so'zlar: *Lycium barbarum*, bioxilma-xillik, ekologik ahamiyat, qurg'oqchil hududlar, tuproq eroziyasi, ekologik barqarorlik, biotsenoz, cho'llanish, Navoiy viloyati

Ключевые слова: *Lycium barbarum*, биоразнообразие, экологическое значение, засушливые регионы, эрозия почв, экологическая устойчивость, биоценоз, опустынивание, Навоийская область

Keywords: *Lycium barbarum*, biodiversity, ecological significance, arid regions, soil erosion, ecological stability, biocenosis, desertification, Navoi region

Kirish. So'nggi o'n yilliklarda global miqyosda bioxilma-xillikning qisqarishi va ekotizimlarning degradatsiyasi insoniyat oldidagi eng dolzarb ekologik muammolardan biri sifatida e'tirof etilmoqda. Ayniqsa, qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil hududlarda tabiiy resurslardan noo'rin foydalanish, iqlim o'zgarishi va antropogen bosim natijasida cho'llanish jarayonlari jadallashib bormoqda [6]. Bunday sharoitlarda mahalliy o'simlik turlarining bioekologik xususiyatlarini chuqur o'rganish va ularni bioxilma-xillikni saqlash hamda ekotizim barqarorligini tiklashda qo'llash muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston hududi, xususan, Navoiy viloyati keskin kontinental iqlimi, kam yog'in miqdori va yuqori harorat amplitudasi bilan ajralib turadi. Bu hududda tuproq eroziyasi, sho'rlanish va vegetatsiya qoplamining siyraklashuvi kabi muammolar keng tarqalgan [2]. Shu sababli, bunday ekstremal sharoitlarda o'sishga moslashgan o'simlik turlarini aniqlash va ulardan samarali foydalanish ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim omil hisoblanadi.

Shunday istiqbolli turlardan biri — *Lycium barbarum* L. bo'lib, u ituzumdoshlar (Solanaceae) oilasiga mansub, ko'p yillik buta o'simlik hisoblanadi. Ushbu tur yuqori ekologik plastiklikka ega bo'lib, qurg'oqchilik, sho'rlanish va haroratning keskin o'zgarishlariga nisbatan chidamliligi bilan ajralib turadi [7]. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, *Lycium barbarum* chuqur rivojlangan ildiz tizimi orqali tuproq qatlamlarini mustahkamlaydi, namlikni saqlab qolishga yordam beradi va eroziya jarayonlarini sekinlashtiradi [5].

Bundan tashqari, ushbu o'simlik turli organizmlar — hasharotlar, qushlar va mayda sutemizuvchilar uchun yashash muhiti va oziq manbai sifatida xizmat qiladi. Natijada, u mahalliy biotsenozning trofik tuzilmasini qo'llab-quvvatlab, bioxilma-xillikni saqlashda muhim rol o'ynaydi [10]. Shu bilan birga, *Lycium barbarum*ning dorivor va oziq-ovqat qiymati ham mavjud bo'lib, bu uning iqtisodiy ahamiyatini yanada oshiradi.

Hozirgi kunda qurg'oqchil hududlarda degradatsiyaga uchragan yerlarni tiklash, cho'llanishga qarshi kurashish va barqaror agroekotizimlar yaratishda moslashuvchan o'simlik turlaridan

foydalanish muhim yo'nalish hisoblanadi [4]. Shu nuqtai nazardan, *Lycium barbarum* L.ning bioekologik xususiyatlarini Navoiy viloyati sharoitida o'rganish ilmiy va amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega.

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi — *Lycium barbarum* L.ning Navoiy viloyati sharoitida bioxilma-xillikni saqlashdagi o'rni va ekologik ahamiyatini kompleks ravishda baholashdan iborat.

Materiallar va usullar. Tadqiqot hududi tavsifi. Tadqiqot ishlari 2024–2026-yillar davomida Navoiy viloyatining turli ekologik sharoitga ega hududlarida olib borildi. Tadqiqot maydoni sifatida yarim cho'l va antropogen ta'sirga uchragan degradatsiyalangan yerlar tanlab olindi. Hudud iqlimi keskin kontinental bo'lib, yozda havo harorati +45°C gacha ko'tariladi, qishda esa –15°C gacha pasayadi. Yillik yog'in miqdori 100–200 mm atrofida bo'lib, asosan qish va bahor fasllariga to'g'ri keladi.

Tuproqlar asosan qumli, qumloq va sho'rxok bo'lib, organik moddalarga boy emas hamda eroziyaga moyil hisoblanadi [10].

Tadqiqot obyekti sifatida *Lycium barbarum* L. o'simligi tanlandi. Ushbu tur ko'p yillik, kuchli tarmoqlangan buta bo'lib, 1–3 m balandlikka yetadi. Ildiz tizimi chuqur rivojlangan bo'lib, o'simlikning qurg'oqchilik va sho'rlanishga chidamliligini ta'minlaydi [7].

Tadqiqotlar dala sharoitida quyidagi metodlar asosida olib borildi:

1. Geobotanik tahlil. O'simlik jamoalarining tarkibi va zichligi Braun-Blanquet (1964) usuli asosida baholandi. Tajriba maydonida: turlar soni, qoplama darajasi (%), dominant turlar aniqlandi.

2. Morfologik o'lchovlar. *Lycium barbarum*ning asosiy biomorfologik ko'rsatkichlari o'lchandi: o'simlik balandligi (sm), shoxlanish darajasi, barg yuzasi, ildiz uzunligi.

3. Tuproq tahlili. Tajriba maydonidan 0–30 sm chuqurlikdan tuproq namunasi olindi va quyidagi ko'rsatkichlar aniqlanadi: mexanik tarkib (pipetka usuli), namlik (%), pH darajasi, gumus miqdori.

4. Eroziya darajasini baholash. Shamol eroziyasi darajasi quyidagi ko'rsatkichlar asosida baholandi: tuproq yuzasining o'zgarishi (mm/yil), qum ko'chishi intensivligi.

5. Statistik tahlil. Olingan natijalar qayta ishlanib, ishonchlilik darajasi baholandi. Hisob-kitoblar Excel va statistik dasturlar yordamida amalga oshirildi.

Tajriba ishonchliligi va cheklovlari. Natijalarning aniqligini ta'minlash uchun barcha o'lchovlar uch martadan takrorlandi va o'rtacha qiymatlar olindi. Tadqiqotning asosiy cheklovlari sifatida iqlim omillarining o'zgaruvchanligi va ayrim hududlarga kirish imkoniyatining cheklanganligi qayd etildi.

Natijalar va muhokama. 1. *Lycium barbarum* L.ning ekologik moslashuv xususiyatlari.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, *Lycium barbarum* L. Navoiy viloyatining qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil sharoitlariga yuqori darajada moslashgan o'simlik hisoblanadi. Dala kuzatuvlari davomida o'simlikning vegetatsiya davri uzoq davom etishi, yuqori harorat (+40...+45°C) va past namlik sharoitida ham normal rivojlanishi qayd etildi.

O'simlikning ildiz tizimi 2–3 m chuqurlikkacha kirib borishi aniqlanib, bu uning yerosti namlik resurslaridan samarali foydalanishini ta'minlaydi. Shu sababli, u qurg'oqchilikka chidamli kserofit tur sifatida tavsiflanadi [7]. Bu natijalar boshqa mualliflarning ma'lumotlari bilan mos keladi va turning ekologik plastiklik darajasi yuqori ekanligini tasdiqlaydi [6].

2. Tuproq xususiyatlariga ta'siri va eroziyani kamaytirishdagi roli.

Tajriba maydonlarida olingan tuproq tahlillari natijalari *Lycium barbarum* mavjud va mavjud bo'lmagan hududlar o'rtasida sezilarli farq borligini ko'rsatdi. O'simlik mavjud uchastkalarda tuproq namligi 12–18%, nazorat uchastkalarda esa 6–9% ni tashkil etdi. Gumus miqdori mos

ravishda 1.2–1.8% va 0.5–0.9% oralig'ida qayd etildi. Bu o'simlikning tuproqni organik modda bilan boyitishi va namlikni saqlashdagi rolini ko'rsatadi.

Shamol eroziyasi darajasi ham sezilarli farq ko'rsatdi: *Lycium barbarum* o'sadigan hududlarda tuproq ko'chishi 35–40% ga kamayganligi aniqlandi. Bunga asosiy sabab sifatida o'simlikning kuchli ildiz tizimi va yer ustki biomassa orqali tuproq yuzasini himoya qilishi ko'rsatildi [5].

3. Bioxilma-xillikka ta'siri.

Tadqiqot davomida o'simlik jamoalari tarkibi tahlil qilinib, *Lycium barbarum* mavjud maydonlarda tur xilma-xilligi yuqori ekanligi aniqlandi. Kuzatuvlar davomida ushbu buta atrofida changlatuvchi hasharotlar, qushlar va mayda kemiruvchilarning faoliyati yuqori ekanligi qayd etildi. Bu esa trofik zanjirning barqarorligini ta'minlaydi [10].

4. Mikroiqlimni shakllantirishdagi roli.

O'simlikning zich butazor hosil qilishi natijasida tuproq yuzasida mikroiqlim sharoiti yaxshilanadi. Tajriba natijalariga ko'ra: tuproq yuzasi harorati 2–4°C ga past bo'ldi; namlik darajasi yuqori saqlandi; shamol tezligi pasaygani kuzatildi. Bu esa boshqa o'simliklarning unib chiqishi va rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi.

5. Degradatsiyaga uchragan hududlarni tiklashdagi ahamiyati.

Amaliy tajriba maydonlarida *Lycium barbarum* ekilgan degradatsiyalangan yerlar 2 yil davomida kuzatildi. Natijada: tuproq strukturasi yaxshilanishi; o'simlik qoplamining tiklanishi; boshqa o'simlik turlarining tabiiy ravishda kirib kelishi

kuzatildi. Bu esa ushbu turning rekultivatsiya va melioratsiya ishlarida yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko'rsatadi.

6. Iqlim o'zgarishi sharoitida ekologik ahamiyati.

Global iqlim o'zgarishi sharoitida qurg'oqchilik va haroratning oshishi o'simliklar uchun jiddiy stress omili hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, *Lycium barbarum* yuqori stress sharoitida ham o'z hayot faoliyatini saqlab qoladi. Bu esa uni iqlim o'zgarishiga moslashuvchan tur sifatida tavsiflash imkonini beradi. Shu sababli, ushbu o'simlikni kelajakda ekologik barqarorlikni ta'minlash va cho'llanishga qarshi kurashishda keng qo'llash mumkin [3].

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, *Lycium barbarum* L. nafaqat qurg'oqchil hududlarga moslashgan o'simlik, balki ekologik tizimning muhim komponenti hisoblanadi. Uning:

tuproqni mustahkamlash,
bioxilma-xillikni oshirish,
mikroiqlimni yaxshilash,
degradatsiyaga uchragan hududlarni tiklash
kabi funksiyalari mavjudligi ilmiy jihatdan asoslandi.

Mazkur natijalar boshqa tadqiqotchilar tomonidan olingan ma'lumotlar bilan mos keladi va ushbu turning ekologik ahamiyatini yanada tasdiqlaydi [7; 9].

Xulosa. Mazkur tadqiqot natijalari *Lycium barbarum* L.ning Navoiy viloyatining qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil sharoitlarida bioxilma-xillikni saqlash va ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. O'simlikning yuqori ekologik plastiklikka egaligi, chuqur rivojlangan ildiz tizimi va noqulay abiotik omillarga chidamliligi uning ekstremal muhit sharoitlarida ham muvaffaqiyatli rivojlanishini ta'minlaydi.

Tadqiqot davomida aniqlanishicha, *Lycium barbarum*: tuproq eroziyasini sezilarli darajada kamaytiradi va tuproq strukturasi yaxshilaydi; tuproqning namlik va gumus miqdorini oshirish orqali uning unumdorligini tiklashga yordam beradi; turli organizmlar uchun yashash muhiti yaratib, biotsenoz tarkibini boyitadi va bioxilma-xillikni oshiradi; mikroiqlimni barqarorlashtirib, boshqa o'simlik turlarining rivojlanishi uchun qulay sharoit hosil qiladi.

Shuningdek, degradatsiyaga uchragan hududlarda olib borilgan tajribalar ushbu turning rekultivatsiya va melioratsiya ishlarida yuqori samaradorlikka ega ekanligini tasdiqladi. Bu esa uni cho'llanishga qarshi kurashish va buzilgan ekotizimlarni tiklashda istiqbolli bioresurs sifatida tavsiya etish imkonini beradi.

Ushbu natijalar *Lycium barbarum* L.ni ekologik tiklanish strategiyalariga keng joriy etish zarurligini ko'rsatadi. Kelgusida turning genetik xilma-xilligini va iqlim o'zgarishi sharoitidagi uzoq muddatli adaptatsiya mexanizmlarini chuqur o'rganish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Braun-Blanquet, J. (1964). *Plant Sociology: The Study of Plant Communities*. New York: McGraw-Hill.
2. FAO (2010). *Global Forest Resources Assessment 2010*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
3. IPCC (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Cambridge: Cambridge University Press.
4. Khan, M. A., & Weber, D. J. (2009). *Ecophysiology of High Salinity Tolerant Plants*. Dordrecht: Springer.
5. Li, X., Zhang, Z., Huang, L., & Wang, X. (2017). The role of desert shrubs in soil stabilization and ecological restoration. *Ecological Engineering*, 102, 13–21.
6. MEA (Millennium Ecosystem Assessment) (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. Washington, DC: World Resources Institute.
7. Potterat, O. (2010). Goji (*Lycium barbarum* and *Lycium chinense*): Phytochemistry, pharmacology and safety in the perspective of traditional uses and recent popularity. *Planta Medica*, 76(1), 7–19.
8. Wang, L., D'Odorico, P., Evans, J. P., et al. (2012). Dryland ecohydrology and soil stabilization processes. *Soil Biology & Biochemistry*, 50, 1–12.
9. Zhang, Y., Chen, H., & Li, B. (2013). Ecological adaptation strategies of *Lycium barbarum* in arid environments. *Journal of Arid Environments*, 92, 1–7.
10. Zhao, H., Zhao, X., Zhou, R., Zhang, T., & Drake, S. (2015). Desert shrub ecosystems and their role in biodiversity conservation. *Ecology Letters*, 18(5), 543–552.

ATMOSFERA HAVOSINING IFLOSLANISHI VA UNING ALLERGIK KASALLIKLAR ORTISHIDAGI ROLI

G.V. Sharapova¹, Azamatova G.A.²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti 2-bosqich talabasi, Navoiy O'zbekiston

Gulnozavalentinovna@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada atmosfera havosining ifloslanishi va allergik kasalliklar ortishi o'rtasidagi bog'liqlik ko'rib chiqiladi. Sanoat va transport chiqindilarining inson immun tizimiga salbiy ta'siri hamda allergenlarga sezuvchanlikning oshishi tahlil qilingan.

Аннотация: В данной статье рассматривается связь между загрязнением атмосферного воздуха и ростом аллергических заболеваний. Анализируется негативное влияние промышленных и транспортных выбросов на иммунную систему человека и повышение чувствительности к аллергенам.

Annotation: This article examines the link between air pollution and the rise in allergic diseases. It analyzes the negative impact of industrial and vehicle emissions on the human immune system and the increase in allergen sensitivity.

Kalit so'zlar: Atmosfera havosi, havo ifloslanishi, allergik kasalliklar, ekologiya va salomatlik, bronxial astma, texnogen omillar, allergenlar, PM zarralari

Ключевые слова: Атмосферный воздух, загрязнение воздуха, аллергические заболевания, экология и здоровье, бронхиальная астма, техногенные факторы, аллергены, частицы PM.

Keywords: Atmospheric air, air pollution, allergic diseases, ecology and health, bronchial asthma, anthropogenic factors, allergens, particulate matter (PM).

Kirish. Bugungi kunda atmosfera tarkibidagi antropogen o'zgarishlar insoniyatning immunologik holatiga bevosita ta'sir o'tkazmoqda. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, havoning kimyoviy ifloslanishi allergenlarning agressivligini oshiruvchi katalizator bo'lib xizmat qiladi. Ayniqsa, karbonat angidrid miqdorining ortishi o'simliklarning ko'proq chang ishlab chiqarishga va ularning allergik potentsiali kuchayishiga olib kelmoqda[7].

Asosiy qism.

Metodologiya. Atmosfera ifloslanishining asosiy manbalari qatoriga zamonaviy megapolislardagi issiqlik effektlari, xususiyl sektorida qo'llaniladigan past sifatli yoqilg'ilar va aerazolli birikmalar kiradi. Shahar sharoitida "smog" tarkibidagi fotokimyoviy oksidantlar nafas yo'llari shilliq qavatining o'tkazuvchanligini oshirib, allergenlarning organizmga chuqurroq kirib borishini ta'minlaydi. Shuningdek, qurilish maydonchalaridan chiqadigan sement changi va sintetik materiallarning mikrozararlari havoning doimiy ifloslanish fonini yaratmoqda[2].

Atmosferadagi zaharli moddalar, xususan, azot dioksidi va ozon, nafas yo'llaridagi antioksidant himoya tizimini zaiflashtiradi. Bu jarayon organizmda oksidlovchi stressni keltirib chiqarib, immun tizimini begona moddalarga nisbatan o'ta sezuvchan qilib qo'yadi. Natijada, ilgari allergiyadan aziyat chekmagan aholi qatlamlari orasida ham surunkali rinit va konyuktivit belgilari kuzatilmoqda. Ayniqsa, sanoatlashgan hududlarda yashovchi bolalarda allergik reaksiyalarning davomiyliigi va intensivliigi sezilarli darajada yuqori ekanliigi aniqlangan[4].

Tadqiqot natijalari. Atmosfera ifloslanishini kamaytirish va profilaktika qilish uchun kompleks yondashuv talab etiladi. Bunga "aqlli shahar" texnologiyalarini joriy etish, turar-joy massivlarida havo oqimini to'smaydigan me'moriy yechimlardan foydalanish va aholini allergenlar ko'paygan davrda shaxsiy himoya vositalari bilan ta'minlash kiradi. Shuningdek, ichki muhit havosini tozalovchi zamonaviy HEPA filtrlil tizimlardan foydalanish allergik xurujlar xavfini kamaytirishda samarali natija beradi[6].

Atmosfera havosining tozaligi insoniyatning genetik va immunologik barqarorligini saqlashda strategik ahamiyatga ega. Global iqlim o'zgarishi va havo ifloslanishi sharoitida allergik kasalliklarni nazorat qilish nafaqat tibbiy, balki ekologik va muhandislik masalasidir. Kelajakda havoni tozalashning innovatsion usullarini qo'llash orqali aholi salomatligini saqlash va allergik patalogiyalarning o'sish suratini pasaytirishi mumkin[1].

Bundan tashqari havo sifatining yaxshilanishi iqtisodiy barqarorlikka ham bevosita ta'sir qiladi. Kasallanish ko'rsatkichlarining pasayishi sog'liqni saqlash tizimidagi xarajatlarni qisqartiradi hamda mehnat unumdorligini oshiradi. Havo monitoringi tizimlarini raqamlashtirish orqali aholi uchun xavfsiz va xavfli zonalarini aniqlash imkoniyati yuzaga keladi, bu esa profilaktik choralarni yanada maqsadli amalga oshirishga yordam beradi[5].

Analizlar. Oxirgi ilmiy xulosalarga ko'ra, atmosfera sifatini boshqarishda mavjud an'anaviy yondashuvlar o'z resursini tugatmoqda. Shaharlardagi havo oqimlarining termodinamik xususiyatlarini va ifloslantiruvchi moddalarning, xususan, PM 2.5 va PM10 kabi mayda zarralarning tarqalish trayektoriyalarini bashorat qilish uchun "raqamli egizaklar" (Digital Twins) texnologiyasini joriy etish zarur. Shuningdek, o'simliklarning genetik darajadagi reaksiyalarini,

ya'ni epigenetik o'zgarishlarni atmosfera ifloslanishini baholashda "jonli sensor" sifatida ishlatish orqali ekologik nazoratni kuchaytirish istiqbolli yo'nalish hisoblanadi. Bundan tashqari, atmosfera sifati insonning asosiy huquqi sifatida konstitutsiyaviy darajada himoya qilish va ekologik jinoyatlar uvhun iqtisodiy javobgarlik mexanizmlari, jumladan, ekologik soliqlarni takomillshtirish muhim ahamiyatga ega[2].

Xulosa. Shu bilan bir qatorda, atrof -muhitni monitoringi qilish jarayonida sun'iy intellektga asoslangan prognozlash tizimlarini kengaytirish orqali kelajakdagi ekologik xavflarni oldindan aniqlash imkoniyati yuzaga keladi. Bu esa o'z navbatida, sanoat chiqindilarni nazorat qilish inson omilini kamaytirib, avtomatlashtirilgan tozalash texnologiyalarining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Yakuniy bosqichda, jamiyatda ekologik madaniyatni shakllantirish va har bir fuqaroning shaxsiy ma'suliyatini oshirish, ekologik barqarorlikni ta'minlovchi eng kuchli mexanizmlardan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Jalilov, A. Ekologiya va inson salomatligi – Toshkent: Fan, 2024
2. World Health Organization (WHO) – "Air Pollution and Health". Geneva, 2018
3. Ibragimov, I. A – Ekologik xavfsizlik va barqaror rivojlanish asoslari. Toshkent: "Fan" nashriyoti
4. Brunekreef B. Holgate S. T – "Air pollution and Health". The Lancet, 2002.
5. Qosimov R – Shahar muhiti va iqtisodiy barqarorlik. O'zMU ilmiy to'plami, 2002.
6. Sattorov M. S – Zamonaviy binolarda mikroiklimni boshqarish va havoni tozalash tizimlari. Fan, 2023.
7. Holgate S. T., Church M. K., Lichtenstein L. M. – "Allergy". Mosby Elsevier, London, 2012.

NAVOIY VILOYATI TABIIY SHAROITIDA O'SUVCHI SILYBUM MARIANUM DORIVOR O'SIMLIGINING FENOLOGIYASI

B. Ye. Jumaboyev¹, M. H. Ismatova²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti doktoranti., Navoiy, O'zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada *Silybum marianum* (Rastoropsha) dorivor o'simligining Navoiy viloyatidagi tabiiy sharoitlarda o'suv davrida kuzatilgan fenologik bosqichlari tahlil qilindi. Unib chiqishdan boshlab gullash va mevalanish, shuningdek qurish bosqichlarigacha bo'lgan jarayonlar bosqichma-bosqich kuzatildi va ilmiy tahlil qilindi. Natijalar o'simlikning dorivor maqsadlarda yetishtirilishida muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Аннотация: В данной статье проанализированы фенологические стадии, наблюдаемые в период роста лекарственного растения *Silybum marianum* (Расторопша) в природных условиях Навоийской области. Процессы от появления всходов до цветения и плодоношения, а также стадии высыхания поэтапно наблюдались и подвергались научному анализу. Полученные результаты имеют важное научное и практическое значение для выращивания растения в лечебных целях.

Annotation: This article analyzes the phenological stages observed during the growing season of the medicinal plant *Silybum marianum* (Rastoropsha) in natural conditions of the Navoi region. The processes from germination to flowering and fruiting, as well as the stages of drying, were observed and scientifically analyzed step by step. The results have important scientific and practical significance in the cultivation of the plant for medicinal purposes.

Kalit so'zlar: *Silybum marianum*, fenologiya, dorivor o'simlik, vegetatsiya, Navoiy viloyati.

Ключевые слова: Расторопша пятнистая (*Silybum marianum*), фенология, лекарственное растение, вегетация, Навоийская область.

Keywords: *Silybum marianum*, phenology, medicinal plant, vegetation, Navoi region.

Kirish. O‘zbekiston florasida dorivor ahamiyatga ega bo‘lgan o‘simliklar orasida *Silybum marianum* alohida o‘rin tutadi [2]. Uning tarkibida mavjud bo‘lgan biologik faol moddalar, xususan silimarin, jigar faoliyatini tiklovchi va antioksidant ta‘sir ko‘rsatishi bilan mashhurdir [1]. Ammo uning fenologik o‘zgarishlarini chuqur o‘rganish — dorivor o‘simlik sifatida yetishtirish, g‘amxo‘rlik qilish va yig‘ib olish muddatlarini to‘g‘ri belgilashda muhim rol o‘ynaydi [3,4].

Tadqiqot materiali va uslubi: Tadqiqot ishlari 2025-yil vegetatsiya mavsumida (mart-iyul oylarida) Navoiy viloyatining quruq iqlimli hududlarida olib borildi. O‘simlikning turli fenologik bosqichlari har oy kuzatilib, fotosuratlar, o‘lchamlar va kuzatuv kundaliklari orqali hujjatlashtirildi. Bu bosqichlar quyidagilarni o‘z ichiga oladi: unib chiqish, barg va poya rivojlanishi, gullash, mevalanish va qurish.

Natijalar: Tadqiqot natijalariga ko‘ra, *Silybum marianum*ning fenologik rivojlanishi quyidagicha bo‘ldi:

Mart oxiri – aprel boshida unib chiqish kuzatildi (1-rasm, A).

Aprel oyi davomida barg va poya rivojlandi (1-rasm, B).

Gullash may oxiri – iyun oyining birinchi yarmida boshlandi (2-rasm).

Mevalanish iyun oxiri – iyul boshlariga to‘g‘ri keldi.

Iyul oyi oxiriga kelib o‘simlik quriy boshlaydi.

Bu bosqichlarning davomiyligi havo harorati, yog‘ingarchilik miqdori va tuproq namligiga bog‘liq ravishda biroz farq qiladi.

Unib chiqish bosqichida (mart oxiri - aprel boshi) urug‘larning tuproq yuzasiga chiqishi kuzatildi. Bu davrda o‘rtacha harorat +12...+15 °C bo‘lib, tuproq namligi nisbatan yuqori edi. Dastlabki ikki barg (semendol barglari) oval shaklida, yashil rangda bo‘lib, uzunligi 3-5 sm gacha yetdi.



A



B

1-rasm. A-*Silybum marianum* o‘simligining unib chiqish bosqichi.

B - *Silybum marianum* o‘simlik poyasining o‘sish bosqichi.



2-rasm. *Silybum marianum* o'simlikning gullash bosqichi.

Barg va poya rivojlanishi bosqichida (aprel oyi davomida) rozet ko'rinishidagi asosiy barglari shakllandi. Barglar chetlari tikanlangan, yuzasida oq dog'lar mavjud bo'lib, bu tur uchun xarakterli belgi hisoblanadi. Poyaning o'sish intensivligi aprel o'rtasidan kuchayib, o'simlik kuniga o'rtacha 1-2 sm o'sdi.

Gullash bosqichida (may oxiri - iyun o'rtalari) gul to'pgullari to'liq ochildi. Gul rangi qo'ng'ir-qizg'ish, diametri 3-5 sm. Gullash davri 15-20 kun davom etdi. Aynan shu davrda o'simlikdagi silimarin miqdori eng yuqori ko'rsatkichga yetib, urug'da 1,5-3% gacha borishi aniqlandi [3].

Mevalanish bosqichida (iyun oxiri - iyul boshi) urug'lar (semin) to'la pishib yetildi. Pishgan urug'lar qo'ng'ir-kulrang rangda, uzunligi 6-7 mm, eni 2-3 mm bo'lib, tepasida 15-20 mm uzunlikdagi pappus (jun) mavjud. Har bir gul to'pgulida o'rtacha 120-190 dona urug' shakllandi.

Muhokama: Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, *Silybum marianum* Navoiy viloyati iqlim sharoitlariga yaxshi moslashgan.

O'simlikning vegetatsiya davri Navoiy viloyati sharoitida mart oyidan iyul oyi oxirigacha davom etdi. Bu davr jami 120-130 kunni tashkil etdi. Tadqiqot o'tkazilgan hududning kontinental iqlimi — qisqa bahor va uzoq, issiq yoz — o'simlikning fenologik bosqichlarini sezilarli darajada tezlashtiradi. Shu sababli Navoiy viloyatida kuzatilgan bosqichlar boshqa mintaqalar (masalan, Rossiya yoki G'rb Yevropa) bilan solishtirganda 2-3 hafta oldinroq sodir bo'ladi [3,4].

O'simlikning gullash va mevalanish davrlarini aniqlash orqali, uning maksimal biologik faol moddalarga boy bo'lgan paytini belgilash mumkin. Adabiyot ma'lumotlariga ko'ra, silimarin miqdori urug'lar to'la pishgan davrda eng yuqori bo'ladi [1]. Shu asosda Navoiy viloyati sharoitida optimal yig'ib olish muddati iyun oxiri — iyul boshi deb belgilandi. Bu topilmalar tadqiqotni amaliy ahamiyatini yanada oshiradi.

Harorat va namlik omillarining ta'siriga ko'ra, quruq va issiq yillarda gullash bosqichi 7-10 kun oldinroq boshlanishi mumkin. Aksincha, yog'ingarchiligi ko'p bo'lgan bahorda vegetatsiya davri bir oz uzayadi. Bu esa fermerlar va dorivor o'simliklar yig'uvchilar uchun har yilgi fenologik kuzatishlarning muhimligini yana bir bor tasdiqlaydi. Fenologik kuzatishlarni ob-havo ma'lumotlari bilan birlashtirish kelajakda prognozlash modellarini ishlab chiqish imkonini beradi.

Silybum marianum ni farmatsevtika sanoatida sifatli xom ashyo sifatida yetishtirish uchun optimal agronomik choralar: mart boshida urug' ekish, vegetatsiya davrida 2-3 marta sug'orish, va

iyun oxirida gul to'pgullarini to'liq ochilmagan paytda yig'ib olish tavsiya etiladi. Bu choralar silimarin hosildorligini sezilarli darajada oshiradi va Navoiy viloyatini bu o'simlik uchun istiqbolli etishtirish hududiga aylantiradi. Bundan tashqari, yig'ib olingan urug'larni to'g'ri saqlash (quruq, salqin joyda, germetik idishda) ularning biologik faol moddalar konsentratsiyasini uzoq muddatga saqlab qoladi.

Xulosa. *Silybum marianum*ning fenologik bosqichlarini aniqlash, uni yetishtirish, g'amxo'rlik qilish va yig'ib olishni samarali rejalashtirish imkonini beradi. Navoiy viloyatining iqlim sharoiti bu o'simlik uchun qulay bo'lib, uni keng miqyosda dorivor maqsadlarda yetishtirish istiqbollidir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ahmedov O'.A., Abzalov A.A., Yuldashev A.N., Turg'unov K.K. Dorivor o'simliklar yetishtirish texnologiyasi va ekologiya. – Toshkent: Tafakkur bo'stoni, 2018.
2. Karimov A.K., Abdullayev M.M. "O'zbekiston florasida va o'simlikshunoslik asoslari." – Toshkent: Fan, 2018
3. Куркин В.А. Расторопша пятнистая. Самара, 2010.
4. Young, J.A. et al. Milk thistle (*Silybum marianum*) seed germination. Weed Sci. 1978.

РОЛЬ ГЕНЕТИЧЕСКИХ И ГЕНОМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Р.Б.Рахмонова¹, Г.Б.Рахмонова², Г.Т.Назарбаева³

¹Навоийский государственный университет, старший преподаватель, г.Навоий, Узбекистан

²Общеобразовательная школа №19 Навоийская область, преподаватель г. Нурата, Узбекистан

³Навоийский государственный университет, студентка, г.Навоий, Узбекистан

e-mail: rahmonovaruhsora299@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada genomikani biologik xilma-xillikni o'rganish va saqlashdagi ahamiyati yoritilgan. Genetik xilma-xillikni baholash, populyatsiyalar monitoringi hamda noyob turlarni saqlashda qo'llanilayotgan zamonaviy genom texnologiyalari tahlil qilingan. Iqlim o'zgarishi va antropogen omillarning ekotizimlarga ta'siri, shuningdek biologik resurslarni muhofaza qilish va moslashuv strategiyalarini ishlab chiqishda genomikani imkoniyatlariga alohida e'tibor qaratilgan. DNK sekvensiyalash, genetik markerlar va ekologik DNK tahlili usullari ko'rib chiqilgan. Tadqiqot natijasida genomika zamonaviy biologiya va ekologiya asosiy vositalaridan biri bo'lib, biologik xilma-xillik hamda ekotizimlar barqarorligini samarali saqlash imkonini berishi xulosa qilingan.

Аннотация: В статье рассматривается значение геномики в изучении и сохранении биологического разнообразия. Анализируются современные геномные технологии, применяемые для оценки генетического разнообразия, мониторинга популяций и сохранения редких видов. Особое внимание уделено влиянию изменения климата и антропогенных факторов на экосистемы, а также возможностям геномики в разработке стратегий адаптации и охраны биологических ресурсов. Рассмотрены методы секвенирования ДНК, анализа генетических маркеров и экологической ДНК. Сделан вывод о том, что геномика является одним из ключевых инструментов современной биологии и экологии, позволяющим эффективно сохранять биоразнообразие и устойчивость экосистем.

Annotation: The article examines the importance of genomics in the study and conservation of biological diversity. Modern genomic technologies used for assessing genetic diversity, population monitoring, and the conservation of rare species are analyzed. Special attention is paid to the impact of climate change and anthropogenic factors on ecosystems, as well as to the possibilities of genomics in developing adaptation and conservation strategies for biological resources. Methods of DNA sequencing, genetic marker analysis, and environmental DNA analysis are discussed. It is concluded that genomics is one of the key tools of modern biology and ecology, enabling the effective preservation of biodiversity and ecosystem sustainability.

Kalit soʻzlar: genomika, biologik xilma-xillik, genetik xilma-xillik, DNK sekvensiyalash, iqlim oʻzgarishi, tabiatni muhofaza qilish, ekotizimlar.

Ключевые слова: геномика, биоразнообразие, генетическое разнообразие, секвенирование ДНК, изменение климата, охрана природы, экосистемы.

Keywords: genomics, biodiversity, genetic diversity, DNA sequencing, climate change, nature conservation, ecosystems.

Введение. Современное общество сталкивается с серьезными экологическими проблемами, среди которых особое место занимают утрата биологического разнообразия и деградация экосистем [5, 6, 7]. Интенсивная хозяйственная деятельность человека, изменение климата, разрушение естественной среды обитания и распространение инвазивных видов приводят к сокращению численности многих организмов и нарушению экологического равновесия [2, 8]. В этих условиях сохранение биоразнообразия становится одной из важнейших задач современной науки [7]. Геномика — это область биологии, изучающая полный генетический материал организмов, включая гены и регуляторные последовательности ДНК. Развитие высокопроизводительных технологий секвенирования значительно расширило возможности исследования живых организмов и позволило применять геномные методы в природоохранной деятельности [4]. Геномика предоставляет информацию о генетическом разнообразии видов, уровне их адаптации и устойчивости к изменениям окружающей среды [3]. Использование геномных технологий позволяет выявлять генетические особенности популяций, оценивать степень угрозы исчезновения видов и разрабатывать научно обоснованные стратегии их сохранения [1]. Кроме того, геномика помогает исследовать процессы эволюции и адаптации организмов к меняющимся климатическим условиям [2]. Особенно важным направлением является применение анализа экологической ДНК, позволяющего обнаруживать присутствие видов в экосистеме без непосредственного наблюдения за ними [4].

Материалы и методы. В ходе исследования был проведён анализ научной литературы, посвящённой применению геномики в области охраны биоразнообразия [1,4]. Использовались современные публикации по генетике, экологии и молекулярной биологии, отражающие достижения в области секвенирования ДНК и биоинформатического анализа [3]. Основные методы исследования: сравнительный анализ научных источников, изучение результатов геномных исследований редких и исчезающих видов, анализ применения методов секвенирования нового поколения (NGS), исследование возможностей использования экологической ДНК для мониторинга популяций, оценка влияния климатических изменений на генетическое разнообразие организмов. Для анализа были рассмотрены примеры использования генетических маркеров в программах сохранения популяций растений, животных и водных организмов [3]. Особое внимание уделялось методам определения генетического разнообразия и адаптационного потенциала видов [2].

Результаты. Проведённый анализ показал, что геномные технологии значительно расширяют возможности изучения и сохранения биоразнообразия [1]. Современные методы секвенирования позволяют быстро и точно определять структуру генома различных организмов, выявлять генетические различия между популяциями и оценивать уровень их устойчивости к неблагоприятным факторам среды [4]. Установлено, что геномика играет важную роль в сохранении редких и исчезающих видов [3]. Генетический анализ помогает выявлять популяции с низким уровнем генетического разнообразия, которые наиболее подвержены вымиранию [2]. Использование генетических маркеров позволяет разрабатывать программы селекции и восстановления численности видов [1]. Одним из наиболее

перспективных методов является анализ экологической ДНК. Данный подход позволяет обнаруживать присутствие организмов в определённой среде по следам их ДНК в воде, почве или воздухе. Метод eDNA способствует раннему выявлению инвазивных видов и мониторингу состояния экосистем [4]. Также было установлено, что изменение климата оказывает значительное влияние на генетическую структуру популяций [2]. Повышение температуры, изменение режима осадков и увеличение частоты экстремальных природных явлений приводят к изменению ареалов обитания многих видов [6, 9]. Геномные исследования позволяют выявлять механизмы адаптации организмов к новым условиям среды [3]. Полученные данные подтверждают, что геномика является эффективным инструментом для оценки состояния экосистем и разработки природоохранных мероприятий [1, 5].

Обсуждение. Результаты исследования свидетельствуют о высокой значимости геномики в решении современных экологических проблем [3]. Генетические методы позволяют не только изучать биологическое разнообразие, но и прогнозировать возможные изменения в экосистемах под воздействием климатических и антропогенных факторов [2, 7]. Особое значение имеет применение геномики в сохранении редких и находящихся под угрозой исчезновения видов [1]. Генетическая информация помогает определить уровень инбридинга, выявить адаптивные признаки и подобрать наиболее эффективные стратегии восстановления популяций [3]. Это особенно важно в условиях быстрого изменения окружающей среды [2]. Несмотря на значительные достижения, использование геномных технологий связано с рядом трудностей. К ним относятся высокая стоимость исследований, необходимость сложного оборудования и недостаточная доступность генетических данных для некоторых видов. Кроме того, существуют этические вопросы, связанные с хранением и использованием генетической информации. Перспективным направлением является интеграция геномики с другими областями науки, включая экологию, биоинформатику и климатологию [4]. Комплексный подход позволит более эффективно оценивать состояние экосистем и разрабатывать программы устойчивого природопользования [6].

Заключение. В последние годы геномика стала одним из наиболее важных инструментов изучения и сохранения биологического разнообразия [1]. Современные методы генетического анализа позволяют исследовать структуру генома различных организмов, оценивать уровень генетического разнообразия и выявлять адаптационные возможности видов [3]. Геномные исследования играют важную роль в разработке программ сохранения редких и исчезающих видов, мониторинге состояния популяций и прогнозировании их реакции на изменения окружающей среды [2]. Использование методов секвенирования ДНК и экологической ДНК значительно повышает эффективность природоохранных мероприятий [4]. Таким образом, геномика открывает новые возможности для защиты биоразнообразия и устойчивого управления природными ресурсами [1,3]. В условиях глобальных экологических изменений дальнейшее развитие геномных технологий будет иметь ключевое значение для сохранения экосистем и биологического равновесия на планете [2, 8].

Список литературы:

1. Allendorf F. W., Luikart G., Aitken S. Conservation and the Genetics of Populations. — Oxford University Press, 2013.
2. Frankham R. Genetics and Extinction // Biological Conservation. — 2005. — Vol. 126. — P. 131–140.

3. Kardos M., Armstrong E. E., Fitzpatrick S. W. et al. The Crucial Role of Genome-wide Genetic Variation in Conservation // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. — 2021. — Vol. 118(48).
4. Shafer A. B. A., Wolf J. B. W., Alves P. C. et al. Genomics and the Challenging Translation into Conservation Practice // *Trends in Ecology & Evolution*. — 2015. — Vol. 30(2). — P. 78–87.
5. Мамаражабова Б. А. Исследование тенденции развития анализа и безопасности в пищевой продукции // *Universum: технические науки*. — 2023. — №12-5(117). — С. 19–20.
6. Одум Ю. Экология. — Москва, «Мир» 2018.
7. Реймерс Н. Ф. Охрана природы. — Москва, 2017.
8. Шилов И. А. Экология. — Москва, «Юрайт» 2019.

ZARAFSHON DARYOSI QUYI OQIMI SUV HAVZALARIDAGI ODDIY OQCHA (*ABRAMIS BRAMA*) BALIG'INING O'ZBEKISTON BALIQCHILIK SANOATIDA TUTGAN O'RNI

M.A.Yuldoshev¹, G.K.Umaraliyeva²

¹Toshkent davlat agrar universiteti professori, Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: guzal6437@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada Zarafshon daryosi quyi oqimi suv havzalaridagi oddiy oqcha (*Abramis brama*, Linnaeus, 1758) balig'ining O'zbekiston baliqchilik sanoatidagi ahamiyati atroflicha tahlil qilingan. Tadqiqot 2024-2026 yillar davomida Navoiy va Buxoro viloyatlari suv havzalarida olib borildi. Olingan ma'lumotlarga ko'ra, oqcha baliq mintaqa baliqchilik xo'jaliklarida tutilayotgan umumiy baliq hajmining 28,4 foizini tashkil etadi. Populyatsiya zichligi, yosh tarkibi, o'sish sur'ati va mahsuldorligi o'rganildi. Shuningdek, baliq yetishtirish texnologiyalarini takomillashtirish va biologik resurslarni muhofaza qilishga doir tavsiyalar ishlab chiqildi.

Аннотация: В данной статье представлен всесторонний анализ роли обыкновенного леща (*Abramis brama*, Linnaeus, 1758) из нижнего течения бассейна реки Зарафшан в рыболовной отрасли Узбекистана. Исследование проводилось с 2024 по 2026 год в водоемах Навоийской и Бухарской областей. По полученным данным, лещ составляет 28,4% от общего улова рыбы в региональных рыбохозяйственных предприятиях. Изучены плотность популяции, возрастная структура, темпы роста и продуктивность. Также разработаны рекомендации по совершенствованию технологий рыбоводства и сохранению биологических ресурсов.

Annotation: This article provides a comprehensive analysis of the role of the common bream (*Abramis brama*, Linnaeus, 1758) from the lower reaches of the Zarafshan River basin in Uzbekistan's fishing industry. The study was conducted from 2024 to 2026 in water bodies of Navoi and Bukhara regions. According to the data obtained, bream constitutes 28.4% of the total fish caught in the regional fishery enterprises. Population density, age structure, growth rate and productivity were studied. Recommendations for improving fish farming technologies and conservation of biological resources were also developed.

Kalit so'zlar: *Abramis brama*, Zarafshon daryosi, baliqchilik sanoati, populyatsiya biologiyasi, akvakultura, suv biologik resurslari, ichki suv havzalari.

Ключевые слова: *Abramis brama*, река Зарафшан, рыболовство, популяционная биология, аквакультура, водные биологические ресурсы, внутренние водоемы.

Keywords: Abramis brama, Zarafshan River, fishing industry, population biology, aquaculture, aquatic biological resources, inland water bodies.

KIRISH.

O'zbekistonda ichki suv havzalarida baliqchilik sanoati qishloq xo'jaligi tarmog'ining muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Mamlakat suv resurslarining cheklanganligi va iqlim o'zgarishiga bog'liq muammolar fonida, mavjud baliq turlaridan ratsional foydalanish va ularning biologik xususiyatlarini chuqur o'rganish dolzarb ahamiyat kasb etmoqda [1, 2].

Oddiy oqcha (*Abramis brama*) karp oilasiga (Cyprinidae) mansub bo'lib, Yevropa va O'rta Osiyo suv havzalarida keng tarqalgan. O'zbekistonda bu tur asosan Zarafshon, Amudaryo va Sirdaryo havzalarida uchraydi. Zarafshon daryosining quyi oqimida — xususan Navoiy va Buxoro viloyatlaridagi sun'iy va tabiiy suv havzalarida — oqcha baliq muhim tijorat ahamiyatiga ega [3].

Zarafshon daryosi quyi oqimi suv havzalari o'ziga xos ekologik sharoitlari bilan ajralib turadi: suv sarfi mavsumiy o'zgarib turadi, minerallashuv darajasi yuqori va harorat rejimi kontinental iqlimga xos. Aynan mana shu sharoitlarda oqcha baliq yaxshi moslashganlik ko'rsatib, barqaror populyatsiyalarni shakllantirgan [4].

Ushbu tadqiqotning maqsadi Zarafshon daryosi quyi oqimi suv havzalaridagi oqcha baliq populyatsiyasining holati, biologik ko'rsatkichlari va O'zbekiston baliqchilik sanoatidagi iqtisodiy ahamiyatini kompleks baholashdan iborat.

TADQIQOT MATERIALLARI VA METODLARI

Tadqiqotlar 2024-2026 yillari Zarafshon daryosi quyi oqimining asosiy suv havzalarida olib borildi. Ish jarayonida quyidagi usullar qo'llanildi:

Namuna to'plash. Baliq namunalari har yili bahop (aprel–may), yoz (iyun–avgust) va kuz (sentabr–oktyabr) oylarida to'plandi. Jami 162 dona oqcha baliq tutib o'rganildi. Ixtiologik to'r (to'r katakchalari 20–50 mm), elektrolovchilik qurilmasi (SAMUS-725M) va baliq ovlash statistikasi ma'lumotlaridan foydalanildi.

Morfometrik o'lchashlar. Har bir individning umumiy uzunligi (TL), gavda uzunligi (SL) va massasi o'lchandi. Shupel formulasi bo'yicha yog'lilik koeffitsienti (K) aniqlandi. Tangachalari bo'yicha yoshi belgilandi (Chugunova, 1959 metodikasi).

Populyatsiya ko'rsatkichlari. Populyatsiya zichligi tuzatilgan DeLury usulida baholandi. O'sish parametrlari fon Bertalanffy tenglamasi yordamida hisoblandi (ELEFAN I dasturida). Tug'ilish va o'lim koeffitsientlari Pauly (1980) metodikasi bo'yicha aniqlandi.

Iqtisodiy tahlil. Navoiy va Buxoro viloyatlari baliqchilik xo'jaliklari hisobot ma'lumotlari (2024-2026) asosida baliqning iqtisodiy ahamiyati baholandi. Ma'lumotlar Microsoft Excel 2019 va SPSS Statistics 26.0 dasturlarida statistik qayta ishlendi ($p < 0.05$).

TADQIQOT NATIJALARI VA MUHOKAMA

Tadqiqot hududining ekologik tavsifi

Zarafshon daryosi quyi oqimida 7 ta asosiy suv havzasi tadqiqot ob'ekti sifatida tanlandi (1-jadval). Umumiy suv yuzasi 12 640 ga ni tashkil etib, sho'rlanish darajasi 0.8–2.4 g/l oralig'ida. O'rtacha suv harorati vegetatsiya davrida 18–26°C, kislorod miqdori 5.8–9.2 mg/l.

1-jadval.

Zarafshon quyi oqimi tadqiqot suv havzalari

Suv havzasi nomi	Joylashuvi	Maydoni (ga)	O'rtacha chuqurligi (m)	Oqcha ulushi (%)
To'dako'l ko'li	Buxoro v.	3 820	3.2	31.2

Suv havzasi nomi	Joylashuvi	Maydoni (ga)	O'rtacha chuqurligi (m)	Oqcha ulushi (%)
Kattaqo'rg'on suv ombori	Samarqand v.	5 400	12.6	26.8
Zarafshon baliq xo'jaligi ko'li	Navoiy v.	980	2.8	33.5
Shofirkon suv ombori	Buxoro v.	1 240	4.1	24.7
Qorako'l ko'li	Buxoro v.	620	1.9	29.1
Uchqizil suv ombori	Navoiy v.	380	5.4	27.3
Navoiy suv havzasi	Navoiy v.	200	3.0	22.4
Jami / O'rtacha	—	12 640	4.7	28.4

Oqcha baliq populyatsiyasining biologik ko'rsatkichlari

Tadqiqot davrida tutilgan 162 dona oqcha baliq'ining morfometrik tahlili shuni ko'rsatdiki, Zarafshon havzasidagi populyatsiyada yosh tarkibi keng — 1 yoshdan 12 yoshgacha. Eng yuqori ulush 3–6 yoshli individlarga to'g'ri keladi (jami populyatsiyaning 62,3%).

Fon Bertalanffy tenglamasi parametrlari: $L_{\infty} = 54.2$ sm, $K = 0.18$ yil⁻¹, $t_0 = -0.42$ yil. Bu ko'rsatkichlar O'rta Osiyo havzalaridagi oqcha baliqning o'rtacha o'sish sur'atiga mos keladi [5]. O'rtacha yog'lilik koeffitsienti bahor mavsumida 2.14 ± 0.18 , kuzda 2.31 ± 0.21 ni tashkil etdi.

2-jadval. Oqcha baliqning yosh guruhlariga bo'yicha morfometrik ko'rsatkichlari (O'rtacha $\pm$ SD)

Yoshi (yil)	n	Uzunlik TL (sm)	Massa (g)	K koeff.	Ulush (%)
1+	142	9.4 $\pm$ 1.1	18.2 $\pm$ 3.4	1.91	7.7
2+	286	16.8 $\pm$ 1.8	94.3 $\pm$ 12.1	2.01	15.5
3+	347	22.4 $\pm$ 2.2	212.5 $\pm$ 28.6	2.12	18.8
4+	318	28.1 $\pm$ 2.6	382.4 $\pm$ 41.2	2.18	17.2
5+	284	33.2 $\pm$ 3.1	598.7 $\pm$ 58.4	2.24	15.4
6+	201	37.8 $\pm$ 3.4	842.3 $\pm$ 76.5	2.31	10.9
7+ va undan katta	269	43.6 $\pm$ 4.2	1248.6 $\pm$ 124.3	2.38	14.6

Populyatsiya zichligi tekislantirilgan DeLury usulida 84–126 kg/ga oralig’ida baholandi. Ko’l turidagi havzalarda (To’dako’l, Kattaqo’rg’on) zichlik daryoga tutash kanallardan yuqori, chunki baliq ovlash intensivligi past va tabiiy oziq-ovqat bazasi boyroq. Yillik o’lim koeffitsienti $Z = 0.58 \text{ yil}^{-1}$, tabiiy o’lim $M = 0.24 \text{ yil}^{-1}$, baliqchilik o’limi $F = 0.34 \text{ yil}^{-1}$ ni tashkil etdi. Ekspluatatsiya darajasi $E = F/Z = 0.59$ bo’lib, bu qiymat biologik jihatdan ruxsat etilgan chegaraning ($E \leq 0.60\text{--}0.65$) pastida joylashgan [6].

Oqcha baliq’ining baliqchilik sanoatidagi iqtisodiy ahamiyati

2024–2026 yillar davomida Navoiy va Buxoro viloyatlarida oqcha baliq yillik o’rtacha 1 840 tonna miqdorida tutildi (3-jadval). Ushbu ko’rsatkich mintaqadagi umumiy baliq tutish hajmining 28,4 foizini tashkil etadi.

3-jadval. Zarafshon quyi oqimi suv havzalarida oqcha baliq tutish dinamikasi (tonna)

Viloyat / Havza	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Buxoro viloyati	842	876	798	921	958	1 012
Navoiy viloyati	612	698	654	742	811	864
Jami	1 454	1 574	1 452	1 663	1 769	1 876

Tutish hajmining yillik o’sish sur’ati o’rtacha 5,2 foizni tashkil etdi. 2020 yilda COVID-19 pandemiyasi ta’sirida baliq tutish hajmi nisbatan kamaygan, ammo 2021 yildan boshlab o’sish tendensiyasi tiklangan. Joriy bozor bahosi bo’yicha (12 000–15 000 so’m/kg) oqcha baliqning yillik iqtisodiy qiymati 22–28 milliard so’mni tashkil etadi.

Oqcha baliqning oziqaviy tarkibi ham yuqori ahamiyatga ega: 100 g go’shtida 17.2 g oqsil, 4.8 g yog’, 77 kkal energetik qiymat mavjud. Omega-3 yog’ kislotalari, D va B12 vitaminlari, shuningdek kaltsiy va fosfor tuzlari miqdori jihatidan ushbu baliq aholi ovqatlanishida muhim o’rin egallaydi [7].

OQCHA BALIQ YETISHTIRISH TEXNOLOGIYALARI

Zarafshon havzasida oqcha baliqni sun’iy ko’paytirish va yetishtirish bo’yicha uchta asosiy texnologik yondashuv qo’llanilmoqda:

Ko’p turli politurli (politurli) baliqchilik. Karp (*Cyprinus carpio*) bilan birgalikda yetishtirish samaradorlikni 15–22% ga oshiradi. Oqcha bentos organizmlarini, suv o’simliklarining chiriyotgan qismlarini iste’mol qilib, suv havzasining pastki qatlamini tozalaydi va ekologik muvozanatni ta’minlaydi. Bu yondashuv Buxoro viloyatidagi baliqchilik xo’jaliklarining 74 foizida keng qo’llaniladi.

Intensiv akvakultura. Loy tubli bo’lgan 5–15 ga maydonli hovuzlarda 300–400 kg/ga zichlikda yetishtirish amalga oshiriladi. Qo’shimcha oziqlantirish (bug’doy kepagi, soya shirasi, biomassa) mahsuldorlikni 2.3–2.8 barobarga oshiradi. Navoiy viloyatida 3 ta xo’jalik ushbu texnologiyadan foydalanib, yiliga 480–620 tonna mahsulot olmoqda.

Tabiiy suv havzalarida boshqariladigan baliqchilik. To'dako'l va Kattaqo'rg'on suv omborlarida baliq zahiralari tartibga solish uchun to'r katakchalarini standartlashtirish (minimal katakcha o'lchami 40 mm), mavsum cheklovlari (ko'payish davri — aprel–may oylarida ovlashni taqiqlash) va yillik baliq zahiralari to'ldirish (1 mln dona chavoq) amalga oshirilmoqda.

EKOLOGIK MUAMMOLAR VA MUHOFAZA

Zarafshon havzasidagi oqcha baliq populyatsiyasiga bir qator antropogen omillar salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Qishloq xo'jaligi sug'orish suvining havzalarga qaytishi natijasida nitrat (O'rtacha 18.4 mg/l) va fosfor (2.1 mg/l) konsentratsiyasi ortmoqda, bu esa suv ko'klari (Cyanobacteria) ning avj olishiga olib keladi [8].

Zarafshon daryosi oqimining yildan-yilga kamayishi (1990 yildagi 161 m³/s dan 2025 yildagi 98 m³/s gacha) suv havzalarining sayozlashuviga sabab bo'lmoqda. Bu holat oqcha baliq uchun zarur bo'lgan chuqur qishlov joylarini qisqartirib, qishlash davrida populyatsiyada yuqori o'lim ko'rsatkichlariga olib kelishi mumkin.

Brakonerlik, ayniqsa ko'payish mavsumida, populyatsiya holatiga jiddiy zarar yetkazmoqda. 2025 yilda mintaqada 284 ta brakonerlik holati qayd etildi va ular tomonidan 42 tonna baliq noqonuniy tutib olingan. Ushbu muammoni hal etish uchun baliqchilikni nazorat qiluvchi organlarning imkoniyatlarini mustahkamlash zarur.

TAVSIYALAR

Tadqiqot natijalariga asoslanib quyidagi tavsiyalar ishlab chiqildi:

1. Baliqchilik cheklovlarini optimallashtirish. Hisoblangan ekspluatatsiya darajasi ($E = 0.59$) hozircha ruxsat etilgan chegaraning pastida, ammo o'sish tendensiyasi saqlanib qolsa, 2–3 yil ichida kritik darajaga yetishi mumkin. Shuning uchun yillik tutish kvotasini hozirgi hajmning 90 foizi darajasida belgilash tavsiya etiladi.

2. Chavoq zahirasini to'ldirish. Yiliga kamida 2 million dona 2 yoshli chavoqni To'dako'l ko'li, Kattaqo'rg'on va Shofirkon suv omborlariga qo'yib yuborish populyatsiya tuzilishini yaxshilaydi va tijorat tutish hajmini 20–25% ga oshiradi.

3. Suv sifatini nazorat qilish. Zarafshon havzasida azot va fosfor miqdorini kuzatish uchun doimiy monitoring tizimi o'rnatish; eutrofikatsiya xavfi aniqlanganida baliqlar uchun sun'iy aeratsiya qo'llanilishi zarur.

4. Ilmiy-ishlab chiqarish hamkorlik. Mintaqadagi universitetlar va baliqchilik xo'jaliklari o'rtasida ilmiy-ishlab chiqarish sherikligi o'rnatish, genetik xilma-xillikni saqlash uchun selektiv urug'lantirish dasturlarini ishlab chiqish lozim.

XULOSA. Zarafshon daryosi quyi oqimi suv havzalaridagi oddiy oqcha (*Abramis brama*) mintaqaviy baliqchilik sanoatining asosiy turi bo'lib, umumiy tutish hajmining 28,4 foizini tashkil etadi. 2024-2026 yillar davomida yillik tutish hajmi 1 454 tonnadan 1876 tonnaga oshdi va iqtisodiy qiymati 22–28 mlrd so'mni tashkil etdi.

Populyatsiya biologik ko'rsatkichlari ($E = 0.59$, $Z = 0.58 \text{ yil}^{-1}$) hozirda barqarorlik chegarasida ekanligini ko'rsatadi. Biroq Zarafshon oqimining kamayishi, qishloq xo'jaligi ifloslantiruvchilari va brakonerlik kabi omillar kelajakda populyatsiya barqarorligiga tahdid solmoqda.

Belgilangan tavsiyalar — tutish kvotalarini optimallashtirish, chavoq zahirasini to'ldirish, suv sifatini nazorat qilish va ilmiy hamkorlikni rivojlantirish — Zarafshon havzasida oqcha baliq

resurslaridan barqaror foydalanishni ta'minlaydi va O'zbekiston baliqchilik sanoatini rivojlantirishga munosib hissa qo'shadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdullayev S.M., Mirzayev U.T. (2019). O'zbekiston ichki suv havzalarida baliqchilik holati va rivojlantirish istiqbollari. *O'zbekiston Biologiya Jurnali*, 63(4), 312–321.
2. FAO. (2022). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2022*. Towards Blue Transformation. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0461en>
3. Mamilov N.Sh., Karimov B.K. (2020). Fish assemblages of the Zarafshan River (Central Asia): biodiversity and anthropogenic impacts. *Journal of Applied Ichthyology*, 36(5), 714–724. <https://doi.org/10.1111/jai.14088>
4. Kottelat M., Freyhof J. (2007). *Handbook of European Freshwater Fishes*. Publications Kottelat, Cornol, Switzerland. 646 pp.
5. Froese R., Pauly D. (Eds.) (2023). FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (08/2023).
6. Gulland J.A. (1971). *The Fish Resources of the Ocean*. West Byfleet, Surrey: Fishing News (Books) Ltd., 255 pp.
7. Usydus Z., Szlinder-Richert J., Adamczyk M. (2009). Proximate composition and the content of macro- and microelements in fish products available on the Polish market. *Food Chemistry*, 117(1), 156–161.
8. Bekmurodov A.A., Yunusov R.X. (2021). Zarafshon daryosi quyi oqimida suv ifloslanishining baliq populyatsiyasiga ta'siri. *Ekologiya va Atrof-muhit*, 18(2), 88–97.
9. Pravdin I.F. (1966). *Rukovodstvo po izucheniyu ryb*. Moskva: Pishchevaya promyshlennost, 376 s.
10. Pauly D. (1980). On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *ICES Journal of Marine Science*, 39(2), 175–192.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA ISSIQXONA SHAROITIDA TUPROQ NEMATODA FAUNASINING O'RGANILISH HOLATI

G.G'ofirjonova¹, S.B.Narzullayev²

¹Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti magistranti, Samarqand, O'zbekiston

²Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti dotsenti, Samarqand, O'zbekiston

*e-mail: gulnozagofurjonova75@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tezisdan respublikamizda issiqxona sharoitida yetishtiriladigan o'simliklarda uchraydigan nematodalar faunasining o'rganilish holati tahlil qilinadi.

Аннотация: В данном тезисе анализируется степень изученности фауны нематод, встречающихся у растений, выращиваемых в тепличных условиях Республики.

Annotation: This thesis analyzes the current state of research on the nematode fauna associated with plants cultivated under greenhouse conditions in the Republic.

Kalit so'zlar: Issiqxona, nematoda, fitogelmint, sabzavot-poliz, bo'rtma.

Ключевые слова: теплица, нематоды, фитогельминты, овощебахчевые культуры, галловые нематоды.

Keywords: greenhouse, nematodes, phytohelminths, vegetable and melon crops, root-knot nematodes.

Issiqxona sharoitida sabzavot-poliz ekinlari nematodafaunasini o'rganish zamonaviy qishloq xo'jaligi uchun muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi. So'nggi yillarda yopiq agroekotizimlar, xususan issiqxonalar maydonining kengayishi, yil davomida yuqori hosil olish imkoniyatining ortishi bilan birga, tuproq biotasining tarkibi va undagi o'zgarishlarni chuqur o'rganishni taqozo etmoqda. Issiqxona sharoitlari (yuqori namlik, barqaror harorat, intensiv agrotexnik tadbirlar) nematodalar uchun qulay muhit yaratadi, bu esa ularning tez ko'payishi va o'simliklarga zarar yetkazish darajasining ortishiga olib kelishi mumkin.

Nematodalar tuproq ekotizimining ajralmas komponenti bo'lib, ular trofik tuzilma va modda almashinuvi jarayonlarida muhim rol o'ynaydi. Shu bilan birga, fitoparazit nematodalar sabzavot va poliz ekinlarining hosildorligini keskin kamaytiruvchi asosiy biotik omillardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, ildiz bo'rtma nematodalari (*Meloidogyne* spp.), poyada va ildizda parazitlik qiluvchi boshqa turlar issiqxona sharoitida keng tarqalib, qisqa muddatda katta iqtisodiy zarar keltiradi. Bunday sharoitda nematodafaunaning tur tarkibini, ularning ekologik guruhlarini va populyatsiya dinamikasini aniqlash zaruriyati yanada ortadi.

Mazkur yo'nalishdagi tadqiqotlar nafaqat nematodalar bioxilma-xilligini baholash, balki ularning agrotsenozdagi funksional rolini aniqlash, foydali va zararli guruhlar nisbatini tahlil qilish imkonini beradi. Bu esa o'z navbatida, biologik muvozanatni saqlash, integratsiyalashgan himoya choralarini ishlab chiqish hamda ekologik xavfsiz texnologiyalarni joriy etishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi. Issiqxonalarda kimyoviy vositalardan ortiqcha foydalanish tuproqning biologik faolligini pasaytirishi mumkinligi sababli, nematodafaunani o'rganish orqali muqobil — biologik va agroekologik boshqaruv usullarini ishlab chiqish dolzarb masalalardan biridir.

Yuqoridagilardan kelib chiqib issiqxona sharoitida yetishtirilayotgan sabzavot-poliz ekinlari nematodafunasini o'rganish bo'yicha bir qancha ilmiy tadqiqotlar amalga oshirilgan. Quyida mazkur yo'nalishda olib borilgan tadqiqotlarning qisqacha tahlilini keltiramiz.

M.S.Karimova (1957) olib borilgan tekshiruvlar natijasida tajriba maydonidagi issiqxonada sabzavot-kartoshkaning 13 oila va 30 turkumga mansub 44 turdagi nematodalari aniqlangan. Pomidor va bodring ildizlarida *Rhabditis* sp. turiga mansub nematodalar bo'rtma (gallar)ni keltirib chiqarishi o'rganilgan [7].

A.Z.Usmonov M.M.Karimova tomonidan Toshkent viloyati issiqxonalari sharoitida sabzavot ekinlarining fitonematodalari faunasi o'rganilgan. Natijada qulupnayda 72 turdagi fitonematodalar topilgan [10]. Hududning issiqxona sharoitidagi sabzavot poliz ekinlari (pomidor,bodring) nematoda faunasi haqida yanada kengroq ma'lumotlar O.I.Abdullayevaning ishida keltirilgan, muallif issiqxonalarda 113 turdagi nematodalarni aniqlagan. Muallifning ta'kidlashicha, nematodalarning sifatiiy va miqdoriy tarkibi o'simlikning turli qismlarida va ildiz atrofi tuproqlarda turlicha joylashgan. Eng ko'p nematodalar ildiz atrofi tuproqlarida kuzatiladi. Undan keyingi o'rinlarda ildiz, eng kam miqdordagi nematodalar esa o'simlikning yer usti qismlarida uchraydi [4].

S.M.Rizayevning ishlarida Andijon viloyatidagi issiqxona sharoitida pomidor va bodringda uchraydigan nematodalar faunasi keltirilgan. Muallif qayd etishicha, vegetatsiya davrida ushbu ekinlarda nematodalar faunasining sifat va miqdor tarkibi o'zgarib turadi. Ekologik guruhlar ichida son jihatdan devisaprobiontlar ustunlik qiladi, tur tarkibi bo'yicha esa fitogelmentlar yetakchi o'rinda turadi, biroq ularning aksariyati aniq bir o'simlik uchun xos emas va kuchli patogenlik xususiyatini keltirib chiqarmaydi [8].

Toshkent viloyatida Issiqxona sharoitida yetishtiriladigan qishloq xo'jaligi ekinlarining bo'rtma hosil qiluvchi nematodalar va ularga qarshi kurash choralari haqidagi ma'lumotlar Sh.T.Allamuratov ishlarida keltirilgan [5]. Xuddi shu yo'nalishdagi ishlar Surxandaryo hududi misolida K.Eshnazarov ishlarida ham keltirilgan [11]. Farg'ona vodiysidagi issiqxona sharoitida J.T.Sidikov ishlarida bo'rtma hosil qiluvchi (*Meloidogynidae*) va sista hosil qiluvchi (*Heteroderidae*) nematodalar hamda ularga qarshi kurash usullari haqida batafsil ma'lumotlar keltirilgan. Uning ma'lumotlariga ko'ra, issiqxona sharoitida o'siliklar bo'rtma hosil qiluvchi va sista hosil qiluvchi nematodalar bilan zararlanadi [9].

Samarqand viloyatida issiqxonalarda nematodalar jamoasini o'rganish bo'yicha ham bir qator ishlar amalga oshirilgan. Jumladan limon nematodafaunasini o'rganishlar davomida uning ildiz sistemasidan 27 tur, 0-10 sm li rizosfera tuprog'idan 45 tur, 10-20 sm qatlamdan 42 tur va 20-30 sm tuproq qatlamidan 29 turga mansub nematodalar ajratib olingan. Ajratib olingan nematodalar taksonomik va ekologik tahlil qilingan. Nematodafauna tarkibida Tylenchida va Rhabditida turkumi vakillari dominantlik qilishi qayd qilingan. Shuningdek nematodalar jamoasida *Helicotylenchus multicinctus*, *Paratylenchus macrophallus*, *Ditylenchus dipsaci*, *Pratylenchus pratensis*, *P. thornei* kabi parazit turlar keng tarqalganligi ma'lum bo'lgan.[2]

Surxondaryo viloyati sharoitida issiqxona sabzavot ekinlari nematodafaunasini o'rganish bo'yicha bir qator tadqiqotlar olib borilgan. Jumladan, olib borilgan tadqiqotlar davomida issiqxona sabzavot ekinlari va ularning rizosfera tuprog'idan 51 turdagi nematodalar ajratib olingan. Ushbu turlar taksonomik tahlili va ekologik klassifikatsiyasi amalga oshirilgan. Natijada Ushbu nematodalar 30 ta avlod, 25 ta kenja oila, 20 ta oila, 13 ta katta oila, 9 ta kenja turkum, 5 ta turkumga mansubligi ma'lum bo'lgan. Nematodalar jamoasi tarkibida kasallik keltirib chiqarmaydigan fitogelmintlar va kasallik keltirib chiqaradigan fitogelmintlar dominantlik qilishi ma'lum bo'lgan [3]. Shuningdek issiqxona sharoitida limon nematodafaunasini o'rganish bo'yicha ham tadqiqotlar olib borilgan bo'lib, mazkur tadqiqot natijasida limon nematodafaunasi 51 turdan iborat bo'lishi aniqlangan va ularning ekologik tahlili amalga oshirilgan. Tahlillar natijasida fauna tarkibida notipik fitogelmintlar va devisaprobiont nematodalar ustunlik qilishi ma'lum bo'lgan [1].

O'rganilgan adabiyotlar tahlili asosida shuni xulosa qilish mumkinki, respublikamizda issiqxona sharoitida sabzavot-poliz ekinlarida nematodalar keng tarqalgan va ular hosildorlikka sezilarli zarar yetkazadi. Olib borilgan tadqiqotlar nematodalar ekologiyasi, tarqalishi va ularga qarshi kurash choralari ishlab chiqishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi. Shunday bo'lsada olib borilgan tadqiqotlar Samarqand viloyati issiqxonalarida yetishtiriluvchi sabzavot-poliz ekinlari nematodafaunasi haqida to'liq ma'lumot bermaydi. Shu sababli, kelgusida Samarqand viloyati issiqxona xo'jaliklarida sabzavot-poliz ekinlari nematodafaunasi bo'yicha keng ko'lamli tadqiqotlar zarur hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Jumayev B.B. Surxondaryo viloyati o'rta hududi issiqxonalarida yetishtiriluvchi limon nematoda faunasi tarkibi va turlarining bioekologik xususiyatlari. O'zbekistonda fanlararo innovatsiyalar va ilmiy tadqiqotlar jurnali. 2024, 3(32). 10-13 b.
2. Mirzayev U.N., Istamqulov A.Z. Issiqxona sharoitida sitrus ekinlar nematodafaunasi va uning bioekologik xususiyatlari. New innovations national education. 2024, 133-135 b.
3. Raimov Sh.Q., Himmatov N.D., Eshdavlatova G.A. Issiqxonalarda sabzavot ekinlari parazit nematodalar va ularning populyatsiyasini boshqarishda qarshi kurash metodlari. Ta'lim fidoyilari. Vol 1 (1). 109-113-b.

4. Абдуллаева О.И. Динамика фауны нематод огурцов по фазам развития в тепличных условиях Ташкентской области. Материалы к научной конференции общества гельминтологов Узбекистана, Ташкент, 1968, с. II-15.
5. Алламурадов Ш.Т. Галловые нематоды сельскохозяйственных культур Ташкентской области и меры борьбы с ними: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Ташкент, 1987. – 21 с.
6. Землянская А.И. Галловая нематода *Meloidogyne marioni* Cornu в Узбекистане и мероприятия по борьбе с ней // Паразитические круглые черви – нематоды сельскохозяйственных культур Узбекистана. Ташкент: АН УзССР, 1957. С. 5–10.
7. Каримова С.М. Нематоды сельскохозяйственных культур левобережья Амударьи. Паразитические круглые черви – нематоды растений Узбекистана-Ташкентб 1957.-С 135-208.
8. Ризаева С.М. Фауна нематод моркови Калининского района // Труды Ташкентского госуниверситета, 1974. Вып. 469. – С. 41–44.
9. Сидиков Ж.Т. Фитонематоды семейств Heteroderidae и Meloidogynidae различных ландшафтов Узбекистана и сопредельных районов (систематика, биология, экология и меры борьбы): Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук. – Ташкент, 1993. – 15 с.
10. Усманова А.З., Каримова М.М. О фауне нематод овощных культур Ташкентской области. Узб.биол.журнал, Изд. АН УзССР, 1972, № I, с. 48-50.
11. Эшназаров К. Паразитические нематоды овощных культур и меры борьбы с галловыми нематодами в Сурхандарьинской области.: Автореф. Землянская А.И. Галловая нематода *Meloidogyne marioni* Cornu в Узбекистане и мероприятия по борьбе с ней // Паразитические круглые черви – нематоды сельскохозяйственных культур Узбекистана. Ташкент: АН УзССР, 1957. С. 5–10. дис. канд. биол. наук. – Ташкент, 1995. – 22 с.

ATMOSFERA IFLOSLANISHINING INSON IMMUN TIZIMIGA TA’SIRI

U.B.Baxodirova¹, G.V.Sharapova², O.B.Hasanova³, T.V.Xalilov⁴

^{1,2}Navoiy davlat universiteti dotsent, Navoiy, O`zbekiston

^{3,4}Biologiya ta’lim yo’nalishi 2-bosqich talabasi, Navoiy, O`zbekiston

gulnozavalentinovna@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu mavzuda atmosfera ifloslanishining inson organizmiga ta’siri ko’rib chiqiladi. Atmosferaga chiqadigan zararli gazlar, chang va kimyoviy moddalar inson salomatligiga salbiy ta’sir ko’rsatib, nafas olish, yurak-qon tomir va immun tizimi kasalliklarini keltirib chiqaradi. Shuningdek, iflos havo allergik reaksiyalar va umumiy holsizlikni kuchaytirishi mumkin. Atmosfera ifloslanishining asosiy sabablari sanoat chiqindilari, transport vositalari va tabiiy omillar bilan bog’liq. Mazkur muammo inson hayot sifati va sog’lig’iga bevosita ta’sir etgani uchun ekologik muhofaza choralari muhim ahamiyatga ega.

Аннотация: В данной теме рассматривается влияние загрязнения атмосферы на организм человека. Вредные газы, пыль и химические вещества, попадающие в атмосферу, оказывают негативное воздействие на здоровье человека, вызывая заболевания дыхательной, сердечно-сосудистой и иммунной систем. Также загрязнённый воздух может усиливать аллергические реакции и общее ухудшение самочувствия. Основными причинами загрязнения атмосферы являются промышленные выбросы, транспортные средства и природные факторы. Поскольку данная проблема напрямую влияет на качество жизни и здоровье человека, важное значение имеют меры по охране окружающей среды.

Annotation: This topic examines the impact of atmospheric pollution on the human body. Harmful gases, dust, and chemical substances released into the atmosphere negatively affect human

health, causing diseases of the respiratory, cardiovascular, and immune systems. In addition, polluted air may intensify allergic reactions and lead to general health deterioration. The main causes of atmospheric pollution include industrial emissions, vehicles, and natural factors. Since this issue directly affects human quality of life and health, environmental protection measures are of great importance.

Kalit soʻzlar: atmosfera ifloslanishi, immun tizimi, immun hujayralar, surunkali yalligʻlanish, makrofaglar, neytrofillar, dendrit hujayralar, limfotsitlar, Th2 va Th17 immun javoblari, PM2,5 zarrachalari, allergik kasalliklar, astma, autoimmun kasalliklar, nafas olish tizimi kasalliklari, surunkali obstruktiv oʻpka kasalligi (SOʻOK), immunitet susayishi, zaharli gazlar (NO₂, SO₂, CO), ekologiya, allergenlar, pnevmoniya.

Ключевые слова: атмосферное загрязнение, иммунная система, иммунные клетки, хроническое воспаление, макрофаги, нейтрофилы, дендритные клетки, лимфоциты, иммунные ответы Th2 и Th17, частицы PM2,5, аллергические заболевания, астма, аутоиммунные заболевания, заболевания дыхательной системы, хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ), снижение иммунитета, токсичные газы (NO₂, SO₂, CO), экология, аллергены, пневмония.

Keywords: atmospheric pollution, immune system, immune cells, chronic inflammation, macrophages, neutrophils, dendritic cells, lymphocytes, Th2 and Th17 immune responses, PM2.5 particles, allergic diseases, asthma, autoimmune diseases, respiratory system diseases, chronic obstructive pulmonary disease (COPD), weakened immunity, toxic gases (NO₂, SO₂, CO), ecology, allergens, pneumonia.

Kirish. Atmosfera ifloslanishi zamonaviy jamiyatning eng dolzarb ekologik muammolaridan biri hisoblanadi. Sanoat korxonalarining faoliyati, transport vositalaridan chiqayotgan zararli gazlar, maishiy chiqindilar va boshqa omillar natijasida havoga turli xil zararli moddalar ajralib chiqadi. Ushbu moddalar nafaqat atrof-muhitga, balki inson salomatligiga ham jiddiy salbiy taʼsir koʻrsatadi. Inson organizmi tashqi muhit taʼsirlariga qarshi himoya vazifasini bajaruvchi murakkab immun tizimga ega. Immun tizim organizmni turli infeksiyalar, viruslar va zararli omillardan himoya qiladi. Biroq atmosfera ifloslanishi natijasida havodagi zararli zarrachalar va kimyoviy birikmalar nafas yoʻllari orqali organizmga kirib, immun tizim faoliyatini izdan chiqarishi mumkin.

Mavzuning dolzarbligi. Soʻnggi yillarda olib borilgan ilmiy tadqiqotlar shuni koʻrsatmoqdaki, havo ifloslanishi immun hujayralarning faoliyatini susaytiradi, yalligʻlanish jarayonlarini kuchaytiradi hamda turli kasalliklarning rivojlanishiga zamin yaratadi. Shu sababli atmosfera ifloslanishining inson immun tizimiga taʼsirini oʻrganish va uning oldini olish choralarini ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi. Mazkur mavzu inson salomatligini saqlash, kasalliklarning oldini olish va ekologik muvozanatni taʼminlash nuqtai nazaridan dolzarb hisoblanadi.

Atmosfera ifloslanishining inson organizmiga taʼsiri zamonaviy dunyoning tobora jiddiy muammolaridan biriga aylanmoqda. Soʻnggi tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, havoda ifloslantiruvchi moddalar doimiy mavjud boʻlishi immun tizimi faoliyatiga sezilarli darajada taʼsir qilishi mumkin. Ifloslangan havoning immunitetga taʼsir mexanizmi ancha murakkab. Changning mikrozarralari va zaharli moddalar nafas yoʻllari orqali organizmga kirib, surunkali yalligʻlanishni keltirib chiqaradi. Natijada immun tizimi uzoq vaqt davomida yuqori faollik holatida boʻladi, bu esa uzoq muddatda uning holdan toyishiga va himoya funksiyalarining pasayishiga olib kelishi mumkin. Ilmiy maʼlumotlar ushbu muammoning jiddiyligini tasdiqlaydi. Immunologiya instituti professori Mariya Petrovaning taʼkidlashicha: «Ifloslangan havo immun tizimi uchun doimiy stress omili sifatida taʼsir qiladi, bu esa uzoq muddatda uning faoliyatida jiddiy buzilishlarga olib kelishi mumkin» .

Ayniqsa, ultramayda zarrachalar (PM_{2,5}) katta xavf tug'diradi, chunki ular o'pkaga chuqur kirib borishi va hatto qon oqimiga tushishi mumkin[1].

Tadqiqot natijalari. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma'lumotlariga ko'ra, bunday zarrachalarning uzoq muddatli ta'siri autoimmun kasalliklar rivojlanish xavfini oshiradi hamda infeksiyalarga qarshi immun himoya samaradorligini pasaytiradi. Zamonaviy tadqiqotlar, shuningdek, havo ifloslanishi bilan allergik reaksiyalar ko'payishi o'rtasida bog'liqlik borligini aniqlagan. Ifloslantiruvchi moddalar konsentratsiyasining oshishi organizmning turli allergenlarga sezgirlikni kuchaytiradi, bu esa ayniqsa bolalar va immuniteti zaif insonlar uchun xavflidir. Zamonaviy texnologiyalar yordamga kelmoqda. "Aerolife" havo tozalash tizimlari atmosfera ifloslanishiga qarshi kurashda ishonchli vosita sifatida o'zini ko'rsatgan. Ko'p bosqichli filtrlash tizimi tufayli "Aerolife" retsirkulyatorlari qisqa vaqt ichida barcha turdagi ifloslantiruvchilar, jumladan PM_{2,5} zarrachalari va zaharli gazsimon birikmalar konsentratsiyasini kamaytiradi[2,3].

Yaxshi ishlaydigan immun tizimi sog'lom organizm uchun juda muhimdir. Immun tizimining yetarli darajada ishlamasligi yoki haddan tashqari faolligi turli kasalliklarga, jumladan og'ir infeksiyalar, metastatik o'smalar va autoimmun holatlarga olib keladi. Shuning uchun atrof-muhitdagi ifloslantiruvchi moddalar immun tizimiga qanday ta'sir ko'rsatishini tushunish, ifloslanish kasalliklarni qanday keltirib chiqarishini va bu patologiyalarni qanday kamaytirish mumkinligini anglash uchun muhimdir.

Immun tizimi o'zaro hamkorlikda ishlaydigan turli xil immun hujayralardan iborat bo'lib, ular immun javobni hosil qiladi (yoki hosil qila olmaydi). Ushbu maqolada havo ifloslantiruvchi moddalari turli immun hujayralarga qanday ta'sir qilishini ko'rib chiqamiz. Bular qatoriga zarrachalarni yo'q qiluvchi makrofaglar, yallig'lanishda ishtirok etuvchi neytrofillar, moslashuvchan immun javobni boshqaruvchi dendrit hujayralar hamda ushbu javobni amalga oshiruvchi limfotsitlar kiradi. Havo ifloslanishining klinik ta'sirlari, xususan, atmosferadagi ifloslanish darajasi oshishi bilan astma va surunkali obstruktiv o'pka kasalligi (XO'OK) zo'rayishi o'rtasidagi bog'liqlik ushbu aniqlangan immunologik mexanizmlarga mos keladi[4,5,6].

Bundan tashqari, nafas orqali kiradigan ifloslantiruvchi moddalar asosan nafas yo'llari shilliq qavatida to'planishi sababli, ushbu sharh asosan nafas olish tizimi kasalliklari mexanizmlariga qaratilgan. Havo ifloslanishining immun tizimga ta'siri turlicha va keng qamrovli bo'lsa-da, immunologik tadqiqotlar bu ta'sirlarni kamaytirishning ayrim usullarini ham ko'rsatadi, masalan, D vitamini qo'shimchalarini qabul qilish orqali. Atrof-muhit ifloslantiruvchi moddalarining immun tizimga ta'sirini chuqur o'rganish kelajakda havo ifloslanishining sog'liq uchun zararli oqibatlarini kamaytirish bo'yicha yangi g'oyalarni ishlab chiqishga yordam beradi[7].

Xulosa: Atmosfera ifloslanishi inson immun tizimiga sezilarli darajada salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ifloslantiruvchi moddalar organizmga kirib, surunkali yallig'lanishni keltirib chiqaradi, immun hujayralar faoliyatini buzadi va organizmning himoya kuchlarini pasaytiradi. Natijada turli infeksiya, allergik va autoimmun kasalliklar rivojlanish xavfi ortadi, ayniqsa nafas olish tizimi kasalliklari kuchayadi. Shu sababli havo ifloslanishini kamaytirish, individual himoya choralarini ko'rish va sog'lom turmush tarziga rioya qilish immun tizimini mustahkamlash hamda kasalliklarning oldini olishda muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST). Atmosfera havosi ifloslanishi va sog'liqqa ta'siri bo'yicha ma'lumotlar.
2. O'zbekiston Respublikasi Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish qo'mitasi materiallari. Atmosfera havosi sifati va ekologik muammolar.
3. Miller R.L., Peden D.B. Ekologik omillar va immun tizimi faoliyati.

4. Glencross D.A. va boshqalar. Havo ifloslanishining immun tizimga ta'siri.
5. Zelikoff J.T. va boshqalar. Atmosfera zarrachalari va immun javob o'zgarishlari.
6. www.eco.gov.uz
7. www.wikipedia.uz

HALOXYLON “PSAMMOFIT O'SIMLIKLARNING QIROLI” NING NAVOIY VILOYATI EKOLOGIK HOLATNI YAXSHILASHDAGI AHAMIYATI

O'T.Hakimov¹, G.A.Isayeva²

¹O'zR FA Navoiy bo'limi katta ilmiy xodimi, Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy Davlat Universiteti Biologiya ta'lim yo'nalishi 1-kurs magistranti, Navoiy, O'zbekiston

u.t.xakimov0907@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu tadqiqotda Navoiy viloyatining barcha cho'l mintaqalaridagi madaniy saksovulzorlar barpo etishning ahamiyati, uning cho'l iqlim barqarorligini ta'minlash, turli qum ko'chishlarining oldini olish va havo tozaligini yaxshilashdagi o'rni tahlil qilinadi. Tadqiqotda Navoiy viloyatining geografik xususiyatlari hisobga olingan holda qator ekologik muammolarning yechimi va oldini olish sifatida psammofitlar ya'ni qumli cho'llarda o'sishga moslashgan o'simliklar ekishning samaradorligi yoritib berilgan.

Annotation: This study analyzes the importance of establishing cultural saxaul plantations across all desert regions of Navoiy province, their role in ensuring the stability of the desert climate, preventing various sand drifts, and improving air quality. Taking into account the geographical features of Navoiy province, the research highlights the effectiveness of planting psammophytes—plants adapted to grow in sandy deserts—as a solution and preventive measure for a number of ecological problems.

Аннотация: В данном исследовании анализируется значение создания культурных саксаульников во всех пустынных регионах Навоийской области, их роль в обеспечении устойчивости пустынного климата, предотвращении различных перемещений песков и улучшении качества воздуха. С учётом географических особенностей Навоийской области в работе освещается эффективность посадки псаммофитов — растений, приспособленных к произрастанию в песчаных пустынях, как решения и профилактики ряда экологических проблем.

Kalit so'zlar: Navoiy viloyati, qum ostida o'rmon hosil qiluvchi o'simlik, Qizilqum, madaniy saksovul, cho'l iqlimini barqarorlashtirish, psammofit o'simliklar.

Keywords: Navoiy region, forest-forming plant under sand, Kyzylkum, cultivated saxaul, stabilization of desert climate, psammophyte plants.

Ключевые слова: Навоийская область, лесообразующие растения под песком, Кызылкум, культурный саксаул, стабилизация пустынного климата, псаммофитные растения.

Kirish. Bugungi kundagi global iqlim o'zgarishlari va turli antropogen ta'sirlar natijasida Markaziy Osiyo mintaqasida, shuningdek O'zbekistonda ham cho'llanish jarayonlari avj olmoqda. Navoiy viloyati geografik joylashuviga ko'ra, hududining katta qismi cho'ldan iborat, shuningdek Qizilqum cho'li bilan ham tutashgan. Savdo-sanoatning rivojlanib ketishi va cho'l yaylovlaridan insonlar tomonidan tartibsiz foydalanishi natijasida viloyatda ekologik holatning buzilishi, tuproqning sho'rlanishi va biologik xilma-xillikning kamayishi kuzatilmoqda. Mana shunday muammolarni hal etishda madaniy saksovulzorlar barpo etish va “Yashil makon” loyihasi eng samarali va arzon biologik hamda ekologik usul sanaladi.

Asosiy qism. Navoiy viloyatining katta qismi cho'ldan iborat va Qiziltepa, Tomdi, Konimex va Uchquduq tumanlari iqlimi va yog'ingarchilikning kam yog'ishi bilan ajralib turadi.

Aynan mana shu hududlarda madaniy saksovlzorlar (*Haloxylon aphyllum* va *Haloxylon persicum*) tashkil etish orqali quyidagi ko'zlangan maqadlarga erishish mumkin:

Qumni mustahkamlash: Saksovl o'zining kuchli ildiz tizimi orqali qum ostida o'rmon hosil qilish xususiyatiga ega. Shuningdek, 1 tup saksovl 10 tonnagacha qumni harakatdan to'xtatib, mustahkamlash imkoniyatiga ega.

Atmosferani tozalash va havoni yumshatish: Mutaxassislar saksovlni "toza havo fabrikasi" deb atashadi. Sababi u havoni tozalaydi, karbonlarni yutadi, havoni yumshatib, tozalaydi. Chang zarralarini ushlab qolib, yuqoriga ko'tarilishiga yo'l qo'ymaydi.

Biologik xilma-xillikni saqlash: Saksovl cho'l ekotizimining "tayanch o'simligi" hisoblanib, turli kemiruvchilar, qushlar va sudralib yuruvchilar uchun yashash muhiti bo'lib xizmat qiladi, shu bilan birga biologik xilma-xillikni saqlash va ko'paytirish uchun tabiiy ekologik tizim hisoblanadi.

Hozirgi kunda viloyatda xususan, butun Respublika bo'yicha "Yashil makon" loyihasi doirasida ko'plab ko'chatlar ekilib, ko'kalamzorlashtirilmoqda. Shuningdek, ko'chatlarning ko'p qismini saksovl o'simligi tashkil etadi.

Navoiy viloyatida ham "Yashil makon" loyihasi doirasida 2025-yil bahorda 9 millionga yaqin daraxt va butalar ekilgan bo'lib, shundan 3 million tupini saksovl tashkil etadi. Kuzatishlar natijasida madaniy barpo qilingan saksovlzorlar o'rmonlarga qaraganda 1.5-2 marotaba tezroq shakllanishi aniqlangan. Navoiy viloyati cho'llarida ham qora saksovl (*Haloxylon ammodendron*) qum barxanlarini mustahkamlashda, havoni tozalash va yumshatishda muhim ahamiyat kasb etib kelmoqda.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, saksovullar sho'rlangan va qumli cho'llarda bemalol o'sib, ko'paya oladi va shu cho'lda tabiiy muhit yaratib, ko'kalamzorlashtirishga xizmat qiladi. Madaniy saksovlzorlar barpo etish cho'l hududlardagi ekologik muvozanatni yaxshilashda muhim o'rinni egallaydi. Shuningdek, saksovlzorlar shu muhitdagi biologik xilma-xillikni saqlashda, tirik organizmlar uchun ozuqa manbai va yashash muhiti bo'lib xizmat qiladi. Bundan tashqari, qumni mustahkamlashda, havoning tozaligini saqlashda, tabiiy o'rmonlar barpo etishda muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Yashil makon" umummilliy loyihasi to'g'risidagi farmonlari.
2. Drobysheva, I. A., & Kuzovkina, Y. A. (2015). Saksovl o'simliklarining agroekologik ahamiyati.
3. S.Abdurahmonov. "Cho'l o'simliklari ekologiyasi". Toshkent, 2021.
4. Navoiy viloyati ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish boshqarmasi hisobotlari (2023-2024).

TETRANYCHIDAE OILASINING BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI VA TARQALISHI

S.I. Kalbayeva¹, T.I. Juginisov², Z.U. Elmuratova³

¹Qoraqalpoq davlat universiteti tayanch doktoranti, Nukus, O'zbekiston

²Qoraqalpoq davlat universiteti b.f.d., professor, Nukus, O'zbekiston

³O'zbekiston Milliy universiteti b.f.f.d., dotsent, Toshkent, O'zbekiston

*e-mail: kalbaevasarigul@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada Tetranychidae oilasiga mansub o'rgimchak kanalarning biologik va ekologik xususiyatlari, ularning rivojlanish bosqichlari, yashash muhiti, ko'payish

xususiyatlari ilmiy manbalar asosida tahlil qilingan. Shuningdek, ularning tarqalishi va qishloq xo'jaligi ekinlariga yetkazadigan zarari haqida ma'lumotlar berilgan.

Аннотация: В данной статье на основе научных источников анализируются биологические и экологические характеристики паутиных клещей семейства Tetranychidae, стадии их развития, среду обитания и репродуктивные особенности. Также представлена информация об их распространении и ущербе, который они наносят сельскохозяйственным культурам.

Annotation: This article analyzes the biological and ecological characteristics of spider mites belonging to the Tetranychidae family, their developmental stages, habitat, and reproductive characteristics based on scientific sources. It also provides information on their distribution and the damage they cause to agricultural crops.

Kalit so'zlar: Tetranychidae, o'rgimchakkana, zararkunanda, bioekologiya, fitofag, qishloq xo'jaligi.

Ключевые слова: Tetranychidae, паутиный клещ, вредитель, биоэкология, фитофаг, сельское хозяйство.

Keywords: Tetranychidae, spider mite, pest, bioecology, phytophagous, agriculture.

KIRISH. O'rgimchakkana (Tetranychidae) – o'simliklar bilan ozuqlanuvchi fitofag kanalar bo'lib, ular qishloq xo'jaligi ekinlariga katta iqtisodiy zarar yetkazuvchi zararkunanda hisoblanadi. Ular issiq va quruq iqlim sharoitida tez ko'payib, o'simliklarning fotosintez jarayonini izdan chiqaradi, natijada o'sish va hosildorlik kamayadi. Shu sababli Tetranychidae oilasi vakillarining tarqalishi, zarari, bioekologik xususiyatlarini o'rganish va nazorat qilish muhim ahamiyatga ega.

Asosiy qism.

Tadqiqot ob'ekti va qo'llanilgan metodlar. O'rgimchakkana oilasiga mansub kanalar juda kichik o'lchamli bo'lib, uni oddiy ko'z bilan ko'rish qiyin. Tanasi oval shaklda, bo'yi 0,3-0,6 mm bo'lib, ular barglarning pastki qismida yashaydi. Ular o'simlikning hujayra shirasi bilan oziqlanadi, bu esa fotosintez jarayoni buzilishiga olib keladi. Uning bahor va yozdagi bo'g'ini ko'kish-sariq, qishlab chiqadiganlari esa to'q sariq-qizil rangda bo'ladi. Tanasining yon tomonlaridagi ikkita qoramtir dog'lari yaqqol ko'rinib turadi. Urg'ochisi rivojlanishida tuxum, lichinka, pronimfa, deytonimfa va yetuklik (imago) davrlarini kechiradi. Tuxumi yumaloq shaklda bo'ladi. Lichinka, pronimfa va deytonimfa shakldagilari yetuk zotidan kichikligi bilan farq qiladi. Lichinkada uch juft, nimfa va imagoda esa to'rt juftdan oyoq bo'ladi [4]. Urg'ochi kana 100 ga yaqin tuxum qo'yadi. Ob-havo sharoitiga qarab 3-10 kun ichida tuxumlardan lichinkalar chiqib barg shirasini so'rib, oziqlanadi. O'rgimchakkana zararlagan barglarda qizg'ish-qo'ng'ir dog'lar paydo bo'ladi. U zarar yetkazgan o'simlik kuchsizlanib, barglari to'kila boshlaydi. Kuzning oxirlarida urug'langan urg'ochilar qishlovga ketadi [1]. Bu esa ularning tez ko'payishiga va qisqa vaqt ichida populyatsiyasining keskin ortishiga sabab bo'ladi.

Natijalar. O'rgimchakkana turlari qishlovdan juda erta, o'rtacha harorat 7,3° dan oshganda chiqib boshlaydi. Ularning birinchi bo'g'ini yovvoyi o'tlarda, ayniqsa qo'ypechak kabi o'tlarda rivojlanadi. Begona o'tlar qurib boshlagannan keyin o'rgimchakkana ularning boshqa yosh nihollariga o'tadi. O'rgimchakkana odatda shamol yordamida, o'rgimchak iplari vositasida, shuningdek ish qurollari va hokazolar yordamida tarqaladi. O'rgimchakkana yozda (iyun-avgust) 8-12 kunda, may oyida 15-20 kunda, mart-aprel oylarida esa 25-30 kunda bir bo'g'in berib rivojlanadi. Rivojlanish vaqtida ularning 40% dan ko'prog'i tabiiy ravishda qirilib ketadi. O'rgimchakkana uchun optimal harorat 26-33°, havoning nisbiy namligi 55-60% bo'lishi eng mo'tadil sharoit hisoblanadi. Yozning oxirida harorat pasayishi, yog'ingarchilik, shabnam hamda kushanda yirtqichlar faoliyati tufayli o'rgimchakkanalarning soni kamayadi [4].

Tetranychidae oilasi vakillarining muhim ekologik xususiyatlaridan biri – ularning yuqori darajadagi muhitlarda moslashuvchanligi hisoblanadi. Ular turli xil o'simlik turlarida yashay oladi, pestitsidlarga tez chidamlilikni hosil qiladi va noqulay sharoitlarda ham diapauza holatiga o'tishi mumkin. Ularning rivojlanishiga harorat, namlik va ozuqa bazasi kuchli ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek, o'rgimchakkananing tabiiy kushandalari (yirtqich kanalar, hashoratlar) ularning turlar sonin tartibga solishda muhim ahamiyatga ega.

O'rgimchakkana turlari dunyo bo'ylab keng tarqalgan zararkunanda bo'lib, ular O'rta Osiyo respublikalaridan tashqari ko'pgina Yevropa va Osiyo mamlakatlarida ham keng tarqalgan. Tetranychidae oilasi ikkita kichik oilaga bo'linadi: Bryobiinae va Tetranychinae kamida 71 turkum va 1250 dan ortiq turlarni o'z ichiga oladi, ulardan 100 tasi xavfli zararkunandalardir [3]. Tetranychidae oilasining eng keng tarqalgan turlari *Tetranychus*, *Eutetranychus*, *Oligonychus* va *Panonychus* turkumlariga tegishli turlardir. Ular orasida ikki nuqtali o'rgimchakkana (*Tetranychus urticae* Koch.) va Yevropa qizil kanasi (*Panonychus ulmi* Koch.) eng zararli turlar hisoblanadi [2] (1-rasm). O'zbekiston sharoitida ushbu oilaning bir qancha turlari qishloq xo'jaligi ekinlariga katta zarar yetkazadi. Ayniqsa, sabzavot, paxta va mevali daraxtlarda keng tarqalgan.



1-rasm. Eng zararkunanda turlar: 1-*Tetranychus urticae*, 2- *Panonychus ulmi*

O'rgimchakkananing zarari uning o'simlikka tushish muddatiga va qancha vaqt turishiga bog'liq. U qanchalik erta tushsa, o'simliklarga shunchalik ko'p zarar yetkazadi. Masalan, F.M. Uspenskiyning ma'lumotlariga ko'ra(1966, 1970), iyunda zararlangan g'o'zalar (himoya choralari ko'rilmaganda) hosilning 50-60% ini, avgustda tushganda esa 2-6% ini yo'qotgan [5]. O'rgimchakkana turlari o'simliklarning 200 dan ortiq turida, shulardan begona o'tlarning 173 turida, daraxt va butalarning 38 turida hamda ekinlarning 40 dan ortiq turida uchraydi [4].

Xulosa qilib aytish mumkinki, o'rgimchakkana (Tetranychidae) turlari qishloq xo'jaligi ekinlariga sezilarli darajada zarar yetkazuvchi so'ruvchi zararkunandalardan biri hisoblanadi. Ularning qisqa muddatda tez ko'payib rivojlanishi va keng tarqalishi hosildorlikka katta salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli o'rgimchakkana turlarining bioekologik xususiyatlarini chuqur o'rganish, samarali kurash choralari ishlab chiqishda va amaliyotda qo'llashda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Alimuhammedov S., Xo'jayev J. "G'o'za zararkunandalari va ularga qarshi kurash – paxtachilikning muhim masalalari."/2-to'ldirilgan nashr/, Toshkent:"Mehnat", 1991, 200-bet.
2. Ben-David T., Melamed S., Gerson U., Morin S. ITS2 sequences as barcodes for identifying and analyzing spider mites (Acari: Tetranychidae). Exp. Appl. Acarol. 2007;41(3):169-181. DOI 10.1007/s10493-007-9058-1.
3. Migeon A., Nouguiet E., Dorkeld F. Spider Mites Web: a comprehensive database for the Tetranychidae. In: Sabelis M., Bruin J. (Eds.) Trends in Acarology. Dordrecht: Springer, 2010;557-560. DOI 10.1007/978-90-481-9837-5_96.

4. Xo'jaev Sh.T., Xolmuradov E.A. "Entomologiya, qishloq xo'jalik ekinlarini himoya qilish va agrotoksikologiya asoslari". – Toshkent -2014. 97-b.

5. Успенский Ф.М. Паутинный клещ биоценоза хлопковых полей и система приёмов интегрированной борьбы с главнейшими вредителями хлопчатника в Узбекистане. – Ташкент: «Фан», 1970. – 305 с.

SIRDARYO VILOYATI QORINOYOQLI MOLLYUSKALARINING FAUNISTIK TARKIBI VA EKOLOGIYASI

A.T.Karimqulov¹, O. G'Nabijonova²

¹Guliston davlat universiteti dotsenti, b.f.n., Guliston, O'zbekiston

²Guliston davlat universiteti talabasi, Guliston, O'zbekiston

e-mail: abdullak2006@yandex.com

Annotatsiya: Maqola Sirdaryo viloyati qorinoyoqli mollyuskalarining faunasi va ekologiyasiga bag'ishlangan bo'lib, unda 9 oila va 9 uruqqa tegishli bo'lgan, 11 turdagi qorinoyoqli mollyuskalar tahlildan o'tkazilgan. Ekologik tahlil natijalariga ko'ra chuchuk suv qorinoyoqli mollyuskalari telmatofil, fitofil, fitoreofillarga, quruqlik mollyuskalari esa gigrobiont, kserobiont va mezobiontlarga mansub ekanligi aniqlandi.

Аннотация: Статья посвящена фауне и экологии брюхоногих моллюсков Сырдарьинской области, в которой проанализированы 11 видов брюхоногих моллюсков, принадлежащих к 9 семействам и 9 родам. По результатам экологического анализа установлено, что пресноводные брюхоногие моллюски относятся к тельматофилам, фитофилам, фитореофилам, а наземные моллюски - к гигробионтам, ксеробионтам и мезобионтам.

Annotation: The article is devoted to the fauna and ecology of gastropod mollusks of the Syrdarya region, in which 11 species of gastropod mollusks belonging to 9 families and 9 genera were analyzed. According to the results of the ecological analysis, it was determined that freshwater gastropod mollusks belong to the telmatophiles, phytophiles, phytoreophiles, and terrestrial mollusks belong to the hygrobionts, xerobionts and mesobionts.

Kalit s'ozlar: qorinoyoqli mollyuskalar, sistematik tarkib, ekologik guruhlar, agrotsenoz, oraliq xo'jayin.

Ключевые слова: брюхоногие моллюски, систематический состав, экологические группы, агроценоз, промежуточный хозяин.

Keywords: gastropods, systematic composition, ecological groups, agrocenosis, intermediate host.

Kirish. Sirdaryo viloyatining umumiy yer maydoni 4.28 ming km² tashkil etib, asosan, o'zlashtirilgan va sug'oriladigan maydonlardan iborat. Shu sababli hudud fauna va florasini shakllanishiga ko'ra tabiiy va madaniyga biotsenozga bo'lishimiz mumkin.

Sirdaryo viloyati qorinoyoqli mollyuskalarining faunasi ham tabiiy va antropogen shakllanish xususiyatlariga ega bo'lib, asosan, suv havzalari va sug'orish inshootlari bilan bog'liq. Ya'ni qorinoyoqli mollyuskalarning viloyat hududida tarqalishi va turg'un hamda vaqtinchalik populyatsiyalar hosil qilishi Sirdaryo daryosi bilan bog'langan suv inshootlari orqali sodir bo'ladi. Qorinoyoqli mollyuskalarning qishloq xo'jalik ekinlari va chorva mollariga ko'rsatadigan salbiy ta'sirini inobatga olib, ularning populyatsiya tarkibi, zichligi va bioekologik xususiyatlarini doimiy ravishda o'rganib borish alohida ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqot ob'ekti va qo'llanilgan metodlar

Tadqiqot ob'ekti sifatida Sirdaryo viloyatida tarqalgan qorinoyoqli mollyuskalar tanlab olingan va 2022-2025 yillar davomida terilgan barcha materiallar laboratoriya sharoitida o'rganilgan.

Quruqlik mollyuskalarini yig'ishda A.A.Shileyko [6, 7], fiksatsiya qilishda esa I.M.Lixarev va A.Y.Viktor [5] uslublaridan foydalanildi. Anatomik tuzilishini o'rganishda esa I.M.Lixarev va A.Y.Viktor [5] va A.A.Shileyko [7] uslublari qo'llanildi. Chuchuk suv qorinoyoqli mollyuskalarini terish va fiksatsiya qilishda Z.I.Izzatullayev[2], S.I.Andreyeva va b. [1] uslublaridan foydalanildi.

Olingan natijalar va ularning tahlili

Olib borilgan ilmiy izlanishlarimiz natijasida viloyat hududida 9 oila va 9 uruqqa tegishli bo'lgan, 11 turdagi qorinoyoqli mollyuskalarning yashashi ma'lum bo'ldi. Ulardan 5 turi (*Lymnaea truncatula*, *L. auricularia*, *L. stagnalis*, *Costatella acuta*, *Seminolina eudiscus*) chuchuk suv qorinoyoqli va 6 turi (*Oxyloma sarsi*, *Macrochlamys turanica*, *Deroceras laeve*, *Xeropicta candaharica*, *Vallonia pulchella*, *Candaharia rutellum*) quruqlik mollyuskalaridir.

Quyida Sirdaryo viloyatida tarqalgan qorinoyoqli mollyuskalarning sistematik tarkibi keltirilgan.

MOLLUSCA tipi

GASTROPODA sinfi

PULMONATA Guvier, 1817 kenja sinfi

Chuchuk suv qorinoyoqli mollyuskalari

BASOMMATOPHORA Keferstein, 1865 turkumi

LYMNAEIDAE Rafinesque, 1815 oilasi, *Lymnaea* Lamarck, 1799 urug'i turlari: *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758), *Lymnaea (R.) auricularia* (Linnaeus, 1758), *Lymnaea (G.) truncatula* (Müller, 1774); 2. PHYSIDAE Firzinger, 1833 oilasi, *Costatella* Dall, 1870 urug'i turlari: *Costatella acuta* (Draparnaud, 1805); 3. BULINIDAE Herrmanssen, 1846 oilasi, *Seminolina* Pilsbry, 1934 urug'i turlari: *Seminolina eudiscus* (Pilsbry, 1934)

Quruqlik mollyuskalari

STYLOMMATOPHORA A.Schmidt, 1855 turkumi

SUCCINEIDAE Beck, 1837 oilasi, *Oxyloma* Westerlund, 1885 urug'i turlari: *Oxyloma elegans* (Risso, 1826); 2. VALLONIIDAE Morse, 1864 oilasi, *Vallonia* Risso, 1826 urug'i turlari: *Vallonia (V.) pulchella* (Müller, 1774); 3. ARIOPHANTIDAE Godwin-Austen, 1888 oilasi, *Macrochlamys* Benson, 1832 urug'i turlari: *Macrochlamys turanica* (Martens, 1874); 4. AGRILIMACIDAE H.Wagner, 1935 oilasi, *Deroceras* Rafinesque, 1820 urug'i turlari: *Deroceras (D.) laeve* (Müller, 1774); 5. PARMACELLIDAE Gray, 1860 oilasi, *Candaharia* Godwin-Austen, 1888 urug'i turlari: *Candaharia rutellum* (Hutton, 1849); 6. HYGROMIIDAE Tryon, 1866 oilasi, *Xeropicta* Monterosato, 1892 urug'i turlari: *Xeropicta candaharica* (L.Pfeiffer, 1846).

Chuchuk suv qorinoyoqli va quruqlik mollyuskalari alohida ekologik tahlildan o'tkazilganda quyidagi natijalar olindi.

Chuchuk suv qorinoyoqli mollyuskalarining barchasi gidrofillar bo'lib, Z.I.Izzatullaev tomonidan taklif etilgan klassifikasiya bo'yicha [3], ya'ni yashash joyidagi suv oqimining tezligi va substrat turiga ko'ra quyidagi ekologik guruhlariga bo'lindi (1-jadval).

Chuchuk suv qorinoqqli mollyuskalarining ekologik guruhlar bo'yicha taqsimlanishi

№	Turlarning nomi	Telmatofillar	Fitofillar	Fitoreofillar
1.	<i>Lymnaea truncatula</i>	+	-	-
2.	<i>L. auricularia</i>	-	-	+
3.	<i>L. stagnalis</i>	-	-	+
4.	<i>Costatella acuta</i>	-	+	-
5.	<i>Seminolina eudiscus</i>	-	+	-
	Jami	1	2	2

Jadvaldagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, aniqlangan 5 turdagi mollyuskalar 3 ta ekologik guruhga tegishli bo'lib, ulardan bir turi telmatofillarga (suv sachratqilarida), qolgan 4 turi fitofil (suv o'tlarida) va fitoreofillarga (suv o'tlari va oqar suvlarda) 2 tadan taqsimlangan. Shuni ta'kidlash lozimki, chuchuk suv mollyuskalaridan *Seminolina eudiscus* introdusent tur bo'lib, Shimoliy Amerikadan havaskorlar tomonidan akvarium suv o'tlari bilan keltirilgan [4]. Ayni vaqtda ushbu tur viloyat hududi iqlimiga to'liq moslashib ketgan.

Viloyat hududidagi barcha quruqlik mollyuskalari tuproq va havo namligiga bo'lgan talabiga ko'ra gigrofil bo'lib, yashash muhitiga ko'ra 3 ta ekologik guruhga, ya'ni gigrobiont, kserobiont va mezobiontlarga taqsimlandi (2-jadval).

Jadvaldagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, aniqlangan 6 turdagi quruqlik mollyuskalar 3 ta ekologik guruhga tegishli bo'lib, ulardan 3 tasi gigrobiontlarga, 1 tasi kserobiontlarga hamda 2 tasi mezobiontlarga tegishlidir.

Shuni takidlab o'tish lozimki, quruqlik mollyuskalarining aksariyat qismi agrotsenozlarda uchrab, doimiy yoki vaqtinchalik populatsiyalar hosil qiladilar. Ular orasida ayniqsa, *Xeropicta candaharica* keng tarqalib, agrotsenozlarda dominant tur darajasiga yetishi mumkin.

Quruqlik mollyuskalarining ekologik guruhlar bo'yicha taqsimlanishi

№	Turlarning nomi	Gigrobiontlar	Kserobiontlar	Mezobiontlar
1.	<i>Xeropicta candaharica</i>	-	-	+
2.	<i>Oxyloma elegans</i>	+	-	-

3.	<i>Vallonia pulchella</i>	-	-	+
4.	<i>Macrochlamys turanica</i>	+	-	-
5.	<i>Deroceras laeve</i>	+	-	-
6.	<i>Candaharia rutellum</i>	-	+	-
	Jami	3	1	2

Xulosa. Olingan ma'lumotlar asosida, Sirdaryo viloyatida 9 oila 9 uruqqa tegishli bo'lgan 11 turdagi qorinoqyolli mollyuskalarning yashashi ma'lum bo'ldi. Ulardan 3 oila 3 uruqqa tegishli bo'lgan 5 turi chuchuk suv qorinoqyolli hamda 6 oila 6 uruqqa tegishli bo'lgan 6 turi esa quruqlik mollyuskalaridir.

Ekologik tahlil natijalariga ko'ra, chuchuk suv qorinoqyolli mollyuskalari telmatofil, fitofil, fitoreofillarga, quruqlik mollyuskalari esa gigrobiont, kserobiont va mezobiontlarga mansub ekanligi aniqlandi.

Yuqorida qayd etilgan turlar orasida chorva mollarida parazitlik qiluvchi gelmintlarning oraliq xo'jayinlari (*Xeropicta candaharica*, *Vallonia pulchella*, *Macrochlamys turanica*, *Lymnaea truncatula*, *L. auricularia*) sifatida uchrab, chorvachilikka katta ziyon yetkazadi. Shu sababli, zararli turlarga qarshi agrotexnik, biologik va kimyoviy kurash usullarini doimiy ravishda olib borish lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Андреева С.И., Андреев Н.И., Винарский М.В. Определитель пресноводных брюхоногих моллюсков (Mollusca: Gastropoda) Западной Сибири. - Омск, 2010. – 200 с.
2. Иззатуллаев З.И. Фауна моллюсков водных экосистем Средней Азии и сопредельных территорий. – Ташкент: LESSON-PRESS, 2019. - 328 с.
3. Иззатуллаев З.И. Экологические группировки пресноводных моллюсков Средней Азии // Моллюски. Систематика, экология и закономерности распространения. Сб. 7. – Л.: Наука, 1983. – С. 132 – 135.
4. Каримкулов А.Т. Сирдарё вилояти интродуцент моллюскалари // ЎЗМУ хабарлари. – Тошкент, 2015. - № 3/2, - Б. 59-61.
5. Лихарев И.М., Виктор А.Й. Слизни фауны СССР и сопредельных стран (Gastropoda Terrestria Nuda) // Фауна СССР. Моллюски. — Т. 3. — М.— Л., 1980. — Вып. 5. — № 122. — 437 с.
6. Шилейко А.А. Наземные моллюски надсемейства Helicoidea // Фауна СССР. Моллюски. — Л., 1978. — Т. 3. — Вып. 6. — № 117. — 384 с.
7. Шилейко А.А. Наземные моллюски подотряда Pupillina фауны СССР (Gastropoda, Pulmonata, Geophila) // Фауна СССР. Моллюски. — Л., 1984. — Т. 3. — Вып. 3. — № 130. — 399 с.

NAVOIY VILOYATI TUPROQLARIGA ANTROPOGEN OMILLARNING TA'SIRI

O.T.Joniyev¹, X.Faxriddinova², F.Tolipova³

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti Geografiya ta'lim yo'nalishi magistranti, O'zbekiston

³Navoiy davlat universiteti Geografiya ta'lim yo'nalishi talabasi, O'zbekiston

Annotatsiya: Maqolada Cho'l mintaqasi tuproqlari va ularning geografik tarqalishida landshaftlarni hosil bo'lishi. Cho'llanishning yuza keltiruvchi tabiiy va sun'iy omillar haqida bayon

etilgan. Cho‘llanish jarayonida ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishiga ta’siri hamda ikkilamchi sho‘rlanish jarayonida yerdan foydalanishning geografik-ekologik muammolari qarab chiqilgan.

Аннотация: В статье рассмотрено формирование ландшафтов на почвах пустынного региона и их географическое распространение. Описаны естественные и искусственные факторы, вызывающие опустынивание. Рассмотрены влияние на социально-экономическое развитие в процессе опустынивания и географические и экологические проблемы землепользования в процессе вторичного засоления.

Annotation: The formation of landscapes in the desert region soils and their geographical distribution in the article. Natural and artificial factors causing desertification are described. The impact on socio-economic development in the process of desertification and the geographical and ecological problems of land use in the process of secondary salinization are considered.

Kalit so‘zlar: Tuproq, degradatsiya, avtomorf tuproqlar, tuproqni mexanik tarkibi, landshaft, cho‘llanish, arid, sho‘rlanish, sug‘orma dehqonchilik.

Ключевые слова: Почва, деградация, автоморфные почвы, механический состав почв, ландшафт, опустынивание, засушливость, засоление, орошаемое земледелие.

Key words: Soil, degradation, automorphic soils, soil mechanical structure, landscape, desertification, arid, salinity, irrigated agriculture.

Kirish. Navoiy viloyati O‘zbekistonning markaziy qismida joylashgan bo‘lib, hududning katta qismini Qizilqum cho‘li egallaydi. Viloyatda qurg‘oqchil iqlim hukm suradi, yog‘ingarchilik kam, yoz fasli juda issiq va uzoq vaqt davom etadi. Hududdan Zarafshon daryosi oqib o‘tadi va u sug‘orma dehqonchilikni asosiy manbai hisoblanadi. Tuproq turlari tabiiy sharoit, iqlim, o‘simlik qoplamlari va yer osti suvlari ta’sirida shakllanadi. Ular tarkibi, unumdorligi va qo‘llanish sohasiga ko‘ra farq qiladi. [1] Masalan, qora tuproq, qumli tuproq, sho‘rxok tuproq, bo‘z tuproqlardir.

Bundan ko‘rinib turibdiki Navoiy viloyatida quruq va issiq iqlim bo‘lganligi uchun asosan cho‘l, chalacho‘l va adir tuproqlari mavjud. Navoiy viloyati hududining katta qismi cho‘l va chalacho‘l tabiiy zonalariga kiradi. Ayniqsa, Qizilqum cho‘li viloyatning asosiy tabiiy landshafti hisoblanadi. Viloyat hududida adir tuproqlari asosan Nurota tog‘lari etaklarida va tog‘ oldi hududlarida uchraydi. Adir tuproqlari tog‘ oldi sharoitda shakllangan bo‘lib, unumdorligi cho‘l tuproqlariga nisbatan yuqoriroq. Biroq eroziya va antropogen ta’sirlar natijasida ularni muhofaza qilish muhim ahamiyatga ega. Navoiy viloyati kabi qurg‘oqchil hududlarda inson faoliyati ya’ni antropogen omil tog‘ri va asoslangan boshqaruv orqali ijobiy natijalar ham berishi mumkin. [2] Misol tariqasida sug‘orish va melioratsiya ishlari, yerlarni rekultivatsiya qilish ya’ni konchilik ishlaridan keyin buzilgan yerlarni qayta tiklash.

Mavzuning dolzarbligi. Navoiy viloyatida antropogen ta’sir natijasida landshaftlarning o‘zgarishi, Zarafshon vodiysi sug‘orma dehqonchilik hududlari atrofidagi yerlarni sug‘orish va melioratsiya ishlari natijasida o‘zlashtirilishi, kon hududlarida, Muruntau oltin koni va boshqa sanoat maydonlarda qazish ishlari tugagan joyda rekultivatsiya amalga oshirilmoqda, Qizilqum hududida esa saksovul va boshqa cho‘l o‘simliklarini ekish ishlari natijasida qum ko‘chishining oldini olish ishlari olib borilmoqda. Yana bir misol tariqasida O‘rtacho‘l hududi Navoiy viloyatining markaziy qismida joylashgan qurg‘oqchil va yarim cho‘l zonasidir. [3] Bu hududda suv resurslari tabiiy ravishda cheklangan bo‘lib, Amu-Buxoro kanali hududi qishloq xo‘jaligi rivoji uchun muhim ahamiyat kasb etdi. Amu-Buxoro kanali orqali asosan paxta, g‘alla, sabzavotlar va poliz ekinlari yetishtirilmoqda. Suvning oqilona taqsimlanishi orqali yerning ikkilamchi sho‘rlanishi kamaymoqda, tuproq tuzilishiga va yer qoplamida o‘simlik qoplamining ortishiga va yer qoplamida o‘simlik qoplamining ortishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatmoqda.

Tadqiqotning maqsadi. Navoiy viloyati hududida inson faoliyati tuproq va ekologik muhitga bir qatorda salbiy ta'sirlar ham ko'rsatmoqda. Bu salbiy tomonlar hududning tabiiy qurg'oqchil sharoitida ayniqsa keskin namoyon bo'ladi. Masalan, tuproq degradatsiyasi ya'ni konchilik va sanoat faoliyati natijasida yer qatlamlari muammolari ham noto'g'ri sug'orish va drenaj tizimlarning yetarli emasligi tuproq sho'rlanishiga olib kelib, qishloq xo'jaligi hosildorligini pasaytirmoqda.

Ayniqsa, O'rtacho'l hududi va Zarafshon vodiysi quyi qismlarida uchratish mumkin. Navoiy shahar va sanoat zonalari, Navoiy kon-metallurgiya kombinati hududlarida sanoat chiqindilari, kimyoviy moddalar, tuproqqa tushib yaqin atrofdagi yerlar tuproqlarining antropogen omil ta'sirida unumdorligini yo'qotishi va strukturasining buzilish jarayoni kechmoqda. Navoiy viloyatida antropogen ta'sir tuproq resurslariga murakkab ta'sir ko'rsatadi. [4] Ijobiy ta'sirlar ilmiy asoslangan boshqaruv va melioratsiya orqali tuproq unumdorligini oshirishiga xizmat qilsa, salbiy ta'sirlar esa konchilik, sanoat chiqindilari, chorvachilik natijasida tuproq unumdorligini yo'qotishi, sho'rlanish va eroziya yuzaga kelishiga olib keladi.

Xulosa o'rinda shuni ta'kidlash joizki, hududni barqaror rivojlantirish va tuproq unumdorligini saqlash uchun melioratsiya va drenaj tizimlarini yaxshilash, sanoat chiqindilarini nazorat qilish, zamonaviy agrotexnologiyalarni joriy etish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Foydalangan adabiyotlar:

1. Abdullayev S.A., Nomozov X.Q. Tuproq melioratsiyasi va gidrologiyasi. – T.: Fan vatexnologiya, 2018.
2. Baratov R. va boshqalar. Tabiatni muhofaza qilish. Toshkent, "O'qituvchi", 1995-yil.
3. Rafiqov A.A. Tabiatda ekologik muvozanat. Toshkent, "Fan", 1990-yil.
4. Mirzajonov K. va b. Tuproq muhofazasi. – T.: Fan va texnologiya, 2004.

ЭКОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРТЕКОВО-СИНГРЕНОВО-ДЖУЗГУНОВОЙ ПАСТБИЩНОЙ РАЗНОСТИ НА НЕЗАКРЕПЛЁННЫХ БАРХАНАХ

Садинов Ж.С.

Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан, Ташкент, Узбекистан

Annotatsiya: Maqolada cho'l zonasidagi qatorli, mustahkamlanmagan barxanlarda uchraydigan saksovulli partakli-singrenli-juzg'unzor yaylov xili tavsiflangan. 14969,0 ga maydondagi ushbu yaylov siyrak buta-yarim buta qoplamlari va *Calligonum*, *Astragalus villosissimus*, *Convolvulus korolkovii*, *Haloxylon persicum* turlarining ustunligi bilan ajraladi. O'rtacha oziqaviy qiymati 119 ozuqa birligi/ga, yem-xashak hosildorligi 1,8 s/ga, degradatsiya darajasi past. Yaylovdan me'yor asosida, ayniqsa yoz-kuz mavsumida foydalanish tavsiya etiladi.

Аннотация: В статье охарактеризована партеково-сингреново-джузгуновое пастбищное разнотравье с саксаулом на грядовых незакреплённых барханах пустынной зоны. Пастбище площадью 14969,0 га отличается разрежённым кустарниково-полукустарниковым покровом с доминированием *Calligonum*, *Astragalus villosissimus*, *Convolvulus korolkovii* и *Haloxylon persicum*. Средняя питательность составляет 119 у.к.е./га, урожайность кормовой массы — 1,8 ц/га, степень деградации — низкая. Рекомендуется нормированное использование с акцентом на летне-осенний выпас.

Annotation: The article describes a *Convolvulus korolkovii* – *Astragalus villosissimus* – *calligonum* pasture variate with white saxaul on ridge-shaped unconsolidated sand dunes of the desert zone. This 14,969.0 ha pasture is characterized by sparse shrub and semi-shrub vegetation dominated by *Calligonum*, *Astragalus villosissimus*, *Convolvulus korolkovii*, and *Haloxylon*

persicum. The mean forage value is 119 feed units/ha, average forage yield is 1.8 c/ha, and the degree of degradation is low. Regulated use is recommended, especially in the summer-autumn period.

Ключевые слова: пастбищная разность, пустынные пастбища, *Calligonum*, *Haloxylon persicum*, деградация.

Kalit so‘zlar: yaylov xili, cho‘l yaylovlari, *Calligonum*, *Haloxylon persicum*, degradatsiya.

Keywords: pasture type, desert pastures, *Calligonum*, *Haloxylon persicum*, degradation.

Введение. Пустынные пастбища аридных регионов Центральной Азии представляют собой важнейший природный ресурс, обеспечивающий кормовую базу животноводства, стабилизацию песчаных массивов и поддержание биоразнообразия. В условиях возрастающей антропогенной нагрузки, климатической аридизации и локальных процессов деградации особую актуальность приобретает оценка состояния конкретных пастбищных разностей, их кормовой продуктивности, устойчивости и рациональной сезонности использования. Для песчаных пустынь характерны сообщества с участием джужгуна, саксаула, астрагала и других ксерофитных видов, играющих одновременно кормовую, почвозащитную и средообразующую роль.

Одной из типичных пастбищных разностей песчаных пустынь является партеково-сингрененово-джужгуновая разность с саксаулом на грядовых незакреплённых барханах. Она представляет интерес не только как кормовое угодье, но и как природный комплекс, участвующий в закреплении эоловых форм рельефа. В связи с этим изучение флористического состава, структуры растительного покрова, почвенных условий, кормовой ёмкости и деградационного состояния данной пастбищной разности имеет как научное, так и практическое значение.

Целью настоящей работы явилась комплексная эколого-хозяйственная оценка партеково-сингрененово-джужгуновой пастбищной разности с саксаулом на грядовых незакреплённых барханах, включая анализ растительного покрова, сезонной кормовой продуктивности, питательной ценности, пастбищной нагрузки и степени деградации.

Материалы и методы. Объектом исследования послужила пастбищная разность: партеково-сингрененово-джужгуновая (*Calligonum microcarpum* + *C. aphyllum* + *C. leucocladum* – *Astragalus villosissimus* + *Convolvulus korolkovii*) с саксаулом (*Haloxylon persicum*) на грядовых незакреплённых барханах, распространённая в северной части Юго-Западного Кызылкума (песчаный массив Мирзакум, территория Гиждуванского и Шафирканского районов Бухарской области). Общая площадь контура составляет 14969,0 га (рис.1).

В работе использованы сведения о видовом составе, высоте растений, степени обилия, проективном покрытии, характере почвенного покрова, водообеспеченности, сезонной урожайности кормовой массы, валовом запасе кормов, питательной ценности и норме пастбищной нагрузки, представленные в исходном описании пастбищной разности [1, 2, 3, 4]. Оценка бонитета проведена по показателю среднесезонной питательности пастбища, а степень деградации анализировалась, по суммарной оценке, выявленных антропогенных и природных факторов воздействия [2, 3].

При интерпретации результатов основное внимание уделялось экологической роли доминантных видов, пространственной структуре растительного покрова, сезонной изменчивости кормовой массы и возможностям рационального использования данного пастбища в условиях подвижных барханных песков.

Результаты и обсуждение.

Флористический состав и структура растительного покрова. Исследуемая пастбищная разность формируется на грядовых незакреплённых барханах и характеризуется разрежённым кустарниково-полукустарниковым покровом. В составе сообщества зарегистрированы 22 вида растений, среди которых основными компонентами являются *Haloxylon persicum*, *Calligonum microcarpum*, *C. leucocladum*, *C. aphyllum*, *Astragalus villosissimus*, *Convolvulus korolkovii*, *Salsola arbuscula*, *Sophora lehmannii*, *Artemisia diffusa*, *Alhagi pseudalhagi*, а также эфемеры и эфемероиды: *Carex physodes*, *Poa bulbosa*, *Ixiolirion tataricum*, *Eremopyrum bonaepartis*, *Bromus tectorum* и другие.

Доминантное положение в сообществе занимают джужгуны — *Calligonum microcarpum* и *C. leucocladum*, доля которых достигает по 5 % проективного покрытия. Важную роль играет *Astragalus villosissimus* с обилием около 4 %, придающий сообществу сингеновый аспект и повышающий его кормовую ценность. Вид *Convolvulus korolkovii* с покрытием до 3 % формирует партековый компонент. *Haloxylon persicum* встречается реже, его участие составляет около 2 %, однако именно этот вид имеет особое значение как долговременный стабилизатор песчаного субстрата.

Средний процент проективного покрытия составляет 18–20 %, что соответствует условиям незакреплённых барханных песков. Пространственная структура растительности носит разреженно-куртинный характер. Джужгуны преимущественно приурочены к грядам и вершинам барханов, где они формируют вытянутые куртины и участвуют в механической фиксации песков. *Astragalus villosissimus* и *Convolvulus korolkovii* размещаются главным образом в межкуртинных пространствах и на относительно стабильных участках склонов. Эфемеры и эфемероиды образуют кратковременный нижний ярус преимущественно в весенний период. Такая структура отражает приспособленность сообщества к экстремальным аридным условиям и высокую зависимость от микрорельефа.

Почвенные условия и водообеспеченность. Почвенный покров исследуемого пастбища представлен рыхлыми слабосформированными золовыми песками с преобладанием мелко- и среднезернистых фракций. Гумусовый горизонт выражен очень слабо и обычно не превышает 5–8 см. Содержание органического вещества крайне низкое, что типично для незакреплённых песчаных массивов пустынной зоны. Почвы отличаются высокой водопроницаемостью и низкой влагоёмкостью, вследствие чего формируется резко иссушающий водный режим. Кроме того, в условиях открытого микрорельефа эти почвы подвержены ветровой эрозии.

Растительность, прежде всего кустарниковые формы джужгуна и отдельные экземпляры белого саксаула, выполняет важную средообразующую функцию, снижая подвижность песков и способствуя стабилизации грядовых форм барханов. Водообеспеченность пастбища оценивается как ограниченная. В пределах контура отмечены колодцы Байменащак, Узун, Джусантепа Нов., Джусантепа 2-й, Айтпай Нов., а также впадина Аякагытма, способная в благоприятные по осадкам периоды аккумулировать временную влагу. Однако достоверные сведения о дебите и качестве воды отсутствуют, поэтому условия водообеспечения рассматриваются как нестабильные и сезонно варьирующие.

Кормовая продуктивность и питательная ценность. Сезонная урожайность кормовой массы характеризуется умеренными значениями и выраженной сезонной изменчивостью. Весной она составляет 1,3 ц/га, летом возрастает до 1,5 ц/га, достигает максимума осенью — 2,3 ц/га, а зимой снижается до 1,9 ц/га. Среднегодовая урожайность равна 1,8 ц/га. Осенний максимум связан, прежде всего, с накоплением сухой поедаемой

биомассы полукустарников и кустарников, сохраняющей хозяйственное значение после завершения активной вегетации.

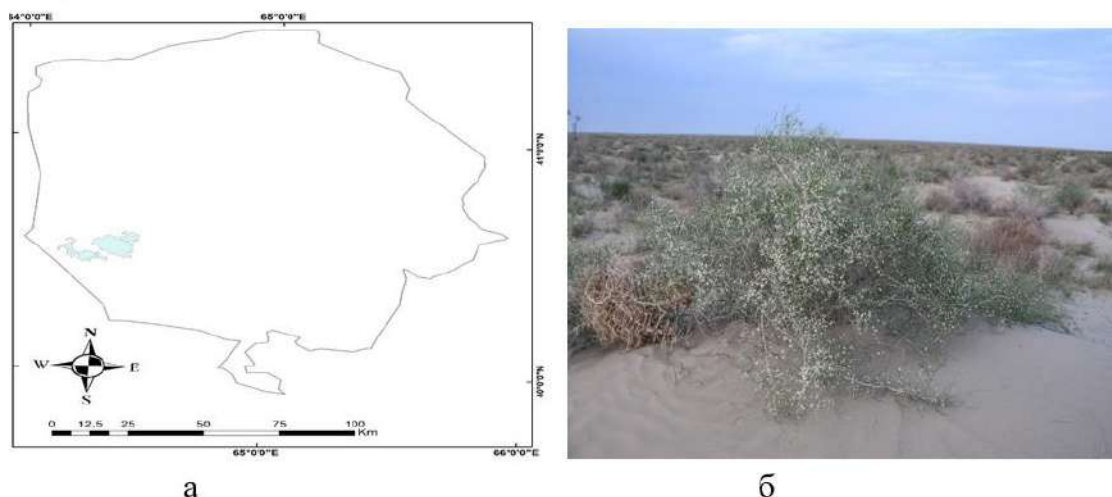


Рисунок 1. а — схема размещения исследуемой пастбищной разности в северной части Юго-Западного Кызылкума; б — общий вид ландшафта партеково-сингреново-джузгуновой пастбищной разности с саксаулом на грядовых незакреплённых барханах.

Питательная ценность пастбищной разности наиболее высока весной и снижается к зиме. Весной она достигает 131 у.к.е., летом составляет 74 у.к.е., осенью — 44 у.к.е., зимой — 42 у.к.е. Это обусловлено тем, что в весенний период в составе фитомассы преобладают зелёные, лучше перевариваемые эфемеры и молодые побеги, тогда как в осенне-зимний сезон возрастает доля грубой и сухой биомассы. Урожайность по у.к.е. составляет 1,7 ц/га весной, 1,1 ц/га летом, 1,0 ц/га осенью и 0,8 ц/га зимой. Среднесезонная питательность равна 119 у.к.е./га, что по бонитировочной шкале относит данное пастбище к категории очень бедных с оценкой 11,9 балла. Следовательно, несмотря на относительную устойчивость сообщества, его кормовая ценность ограничена и требует строгого нормирования пастбищной нагрузки.

Пастбищная нагрузка и сезонность использования. Рекомендуемая нагрузка определена с учётом кормовой ёмкости пастбища. Для одной головы овец требуется в среднем 2,5 га, что соответствует годовой нагрузке 0,4 условной головы на гектар. Для верблюдов этот показатель существенно ниже — около 0,06 головы на гектар, или 16,7 га на одно животное. По сезонам нагрузка для овец колеблется от 0,07 гол./га весной до 0,12 гол./га летом, а для верблюдов — от 0,010 до 0,019 гол./га. Эти данные свидетельствуют, что выпас на данной пастбищной разности допустим, однако только при строгом соблюдении нормативов.

С учётом сезонной динамики кормовой массы и запаса кормов пастбищная разность может использоваться круглогодично. Вместе с тем наибольшая целесообразность приходится на летне-осенний период, когда кормовой потенциал выше, а структура растительного покрова обеспечивает относительно более устойчивое использование. Весенний выпас должен ограничиваться с целью сохранения эфемерного компонента, играющего важную роль в питательной ценности пастбища. Зимнее использование также допустимо, но требует осторожности ввиду невысокой питательности и риска усиления дефляционных процессов на незакреплённых песках.

Фитосанитарное состояние и степень деградации. В составе сообщества отмечены отдельные виды с пониженной кормовой ценностью, такие как *Salsola sclerantha* и *Salsola*

aperta, однако их участие невелико, и они не оказывают существенного влияния на общую продуктивность пастбища. Ядовитые растения, представляющие серьёзную опасность для сельскохозяйственных животных, не выявлены. Сорные и засоряющие шерсть виды встречаются единично. В целом фитосанитарное состояние угодья можно оценить как удовлетворительное.

Суммарная оценка деградационных признаков составляет 23 балла, что соответствует низкой степени деградации. Основными факторами отрицательного воздействия являются выпас скота, локальные признаки перевыпаса и образование толлок, а также слабые проявления ветровой эрозии, характерные для незакреплённых барханных песков. Дополнительное влияние оказывают существующие дороги, водохозяйственные и мелиоративные изменения, однако они имеют ограниченный локальный характер. В целом пастбищная разность сохраняет относительную устойчивость благодаря присутствию пескоукрепляющих видов кустарниковой растительности.

Экологическое и хозяйственное значение. Исследуемая пастбищная разность имеет двойное значение. С одной стороны, она выступает как ресурсная база для экстенсивного пастбищного животноводства, обеспечивая кормами овец и в ограниченной степени верблюдов. С другой стороны, растительное сообщество выполняет важную почвозащитную и стабилизирующую функцию в системе подвижных песков. В этой связи её оценка не может ограничиваться лишь показателями продуктивности. Даже при низком бонитете данная пастбищная разность обладает существенной экологической ценностью, поскольку препятствует дефляции, поддерживает мозаичную структуру пустынной растительности и формирует условия для сохранения локального биоразнообразия.

Экономическая оценка показывает, что урожайность данного вида пастбищ соответствует 0,99 ц/га в эквиваленте урожайности пшеницы. Однако при практическом использовании важно учитывать, что хозяйственная эффективность подобных пастбищ определяется не только прямой кормовой отдачей, но и их ролью в сохранении устойчивости песчаных ландшафтов.

Заключение. Партеково-сингреново-джузгуновая пастбищная разность с саксаулом на грядовых незакреплённых барханах представляет собой типичное пустынное пастбище с разрежённым кустарниково-полукустарниковым покровом, сформированным в условиях эоловых песков, дефицита влаги и высокой подвижности субстрата. Флористическая структура сообщества определяется доминированием видов рода *Calligonum*, участием *Astragalus villosissimus*, *Convolvulus korolkovii* и редких экземпляров *Haloxylon persicum*, выполняющих важную пескоукрепляющую функцию.

Установлено, что пастбище характеризуется невысоким бонитетом и относится к категории очень бедных угодий, хотя сохраняет удовлетворительное фитосанитарное состояние и сравнительно низкую степень деградации. Сезонная динамика кормовой продуктивности указывает на целесообразность преимущественного использования в летне-осенний период при условии строгого нормирования пастбищной нагрузки. Особое значение имеет охрана кустарниковых компонентов растительности как основного фактора, обеспечивающего устойчивость сообщества и снижение дефляции.

Таким образом, рациональное использование данной пастбищной разности должно основываться на сочетании хозяйственного подхода с природоохранными мерами. Научно обоснованное регулирование выпаса, контроль антропогенной нагрузки и сохранение пескофиксирующей растительности являются ключевыми условиями поддержания экологического равновесия и устойчивого использования пустынных пастбищ.

Список использованных источников:

1. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 7 ноября 2018 года № 914 “О ведении государственного учета, учета объемов использования и государственного кадастра объектов животного и растительного мира”.
2. Николаев В.Н., Амангельдиев А.А., Сметанкина В.А. Пустынные пастбища, их кормовая оценка и бонитировка. – М.: Наука, 1977. – 123 с.
3. Методические указания по геоботаническому обследованию естественных кормовых угодий Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1980. – 170 с.
4. Ларин И.В., Агабабян Ш.М., Работнов Т.А., Ларина В.К. и др. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. – М. – Л., 1950. – Т. 1.

OROLBO‘YI MILLIY TABIAT BOG‘I VA UNING BIOXILMAXILLIKNI SAQLASHDAGI AHAMIYATI

G‘.J. Matrasulov¹, S.E. Begjanova², G.S. Kurbonova³

¹Qoraqalpoq davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d, Nukus, Qoraqalpog‘iston.

²Qoraqalpoq davlat universiteti talabasi.

³Nukus davlat texnika universiteti p.f.f.d., PhD.

*e-mail: g.matrasulov@mail.ru

Annotatsiya: Mazkur tadqiqotda Orolbo‘yi milliy tabiat bog‘i hududiy joylashishi, tuproq-iqlimi sharoiti, tabiatdagi yovvoyi turlarni muhofaza qilishdagi ahamiyati, noyob va yo‘qolib ketish havfi ostida turgan o‘simlik va hayvon turlarini muhofaza qilish choralari tahlil qilingan.

Аннотация: В данном исследовании анализируются территориальное расположение Приаралья, почвенно-климатические условия, значение в охране диких видов в природе, а также меры по охране редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных.

Annotation: This study analyzes the territorial location of the Aral Sea region, soil and climatic conditions, the importance of wild species in nature, as well as measures for the protection of rare and endangered plant and animal species.

Kalit so‘zlar: Orolbo‘yi milliy tabiat bog‘i, o‘simlik, hayvon, florasi, fauna, tuproq, iqlim, Bo‘zatrov.

Ключевые слова: Национальный природный парк Приаралья, растения, животные, флора, фауна, почва, климат, Бозатау.

Keywords: Aral Sea National Nature Park, plants, animals, flora, fauna, soil, climate, Bozatau.

Hozirgi kunda ekologik muammolar deyarli barcha mamlakatlarda dolzarb bo‘lib turgan bir paytda, Orol fojiasi insoniyat tarixidagi eng yirik ekologik muammolardan biriga aylandi. Deyarli butunlay qurigan bu dengiz nafaqat ekologik, balki ijtimoiy-iqtisodiy va sog‘liqni saqlash sohalarida ham jiddiy oqibatlarga olib keldi. Shu bois Orolbo‘yi hududidagi har qanday ilmiy tadqiqot, ekologik tashabbus yoki xalqaro hamkorlik - nafaqat mintaqaviy, balki global miqyosda ham ahamiyatga ega [1,2].

Ta’kidlash joizki, muhofaza etiladigan tabiiy hududlar maqomi va tabiiy-geografik xususiyatlari bo‘yicha bir-biridan farq qiladi. Shunga ko‘ra, muhofaza etiladigan tabiiy hududlar, shu jumladan milliy bog‘larda tarqalgan turlar bioxilmaxilligining tur tarkibi, hududiy tarqalishi, bioekologik xususiyatlarini aniqlash va ularning atrof muhitga moslashish yo‘llarini asoslash muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Shunday ekan bugungi kunda muhofaza etiladigan hududlarning er maydonini kengaytirish, hozirgi kunda faoliyat olib borayotganlarining imkoniyatlarini yanada oshirish, bugungi kunning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

Orolbo‘yi milliy tabiat bog‘i iqlimi O‘rta Osiyo va O‘zbekiston iqlim sharoiti bo‘yicha Turon iqlim sharoiti provinsiyasiga kiradi. Bu provinsiyaning hususiyatlari qish–bahor oylaridagi yog‘ingarchiliklarni davriyligi bilan ajralib turadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23-avgustdagi PQ-4424 sonli “Respublikada o‘rmonlardan foydalanish samaradorligini oshirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi qarori

Qoraqalpog‘iston Respublikasi Vazirlar kengashining 2019 yil 30-avgustdagi 295 sonli qarori.

Bo‘zatov tumani hokimining 2019 yil 25 dekabrda №87-12 sonli qaroriga asosan “Erkindaryo” OFY hududidan 2930,4 gektar hamda 2021 yil 2 apreldagi №04-254-sonli qarori bilan 235,55 gektar jami 3165,95 gektar er maydoni doimiy egalik huquqi bilan ajratib berilgan.

Iqlimi keskin kontinental. Qishi sovuq, yozi issiq. YAnvarning o‘rtacha temperaturasi -5°, iyulniki +32°. Yiliga 110 mm dan ziyod yog‘in tushadi. Vegetatsiya davri 90-100 kun. Amudaryo Bo‘zatov tumanining g‘arb va shimoliy g‘arbidan 98 km masofada kesib o‘tadi. Bo‘zatov tumani hududida Dovutko‘l suv ombori joylashgan.

Orolbo‘yi milliy tabiat bog‘i hududiga ya‘qin bo‘lgan joydan Amudaryo daryosi oqib o‘tadi. Milliy tabiat bog‘i hududidagi shamol harakati sezilarli ravishda farqlanadi. Ochiq hududlardagi shamol harakatining past tezligi 1,5-2 m/sek bo‘lsa, o‘rtacha 10-12 m/sek va kuchli shamol 15-20 m/sek ni tashkil etadi [3].

Ko‘pincha shamol shimoliy va shimoli-sharqiy yo‘nalishlarda esadi.

Olingan ma‘lumotlarga ko‘ra qurg‘oqchilik davrlari yoz va kuzning boshlariga, yog‘ingarchilik mavsumi esa qish va bahorga to‘g‘ri keladi.

Qoraqalpog‘iston Respublikasi Bo‘zatov tumani tuprog‘i toshli sho‘rxok tuproq, sho‘rxoklar va taqir tuproqlar keng tarqalgan.

Sho‘rlangan qatlamlar er yuzasidan uncha chuqur joylashmagan bo‘lib, sizot suvining kapilyar rejimi tipi ostida dasht zonasiga qaraganda ko‘proq tuz to‘planadi. Cho‘l va chala cho‘l zonalarida esa boshqa zonalarga qaraganda atmosferadan keladigan yog‘ingarchilikni kamligi (yog‘ingarchilik asosan bahor va qish oylarida) va bu tuproqni chuqur qatlamlarini namlatmasligi, bug‘lanishni nihoyatda ko‘pligi oqibatida bu zonalarda tuzlarni to‘planishi tez va ko‘p miqdorda bo‘ladi. Bundan tashqari sizot suvlar er yuzasidan chuqur joylashmagan bo‘lsa u tuproq kapilyarlari orqali ham ko‘tarilib tuproqni sho‘rlanishiga katta ta‘sir ko‘rsatadi.

Milliy tabiat bog‘ining florasi va faunasi yovvoyi turlarga ancha boy sanaladi. Hududiy joylashishi bu hududda tarqalgan o‘simlik turlari to‘qay o‘simliklaridan asosan daraxt, buta, yarim buta va o‘t o‘siliklarining 116 turi hisobga olingan. Bog‘ hududida qo‘nim topgan barcha umurtqasiz va umurtqali hayvonlarning asosiy qismini to‘qay, suv va suv bo‘yida uchrovchi turlari ko‘pchilikni tashkil qiladi.

Respublikamizda Orolbo‘yi hududi bioxilmaxilligini saqlash, o‘simlik va hayvon resurslaridan oqilona foydalanishga katta e‘tibor qaratilmoqda. Jumladan, Janubiy Orolbo‘yi to‘qay biotsenozi bioxilmaxilligini saqlab qolish uchun Orolbo‘yi “Milliy tabiat bog‘i” tashkil etilgan, bu erda noyob va yo‘qolib ketish havfi ostida turgan o‘simlik va hayvonotlarni muhofaza qilish yo‘llari ishlab chiqilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Асенов Г., Матрасулов Ф.Ж., Турекеева А.Ж. Аральский экологический кризис и его влияние на изменение ареала некоторых видов меликопитающих Южного Приаралья

Академик Әмин Бахиевтың 80-жыллық юбилейине бағышлап өткерилген «Әмири өрнек алым» атлы илимий-әмелий конференция КМУ 2017-жыл 28 апрель, 29-33 ст.

2. Abdikarimova M.K., N.I. Ametova., D.F.Arziybaev., M.A. Jumanov. «Orolbo'yi» milliy tabiat bog'ining qishgi ornitofaunasiga oida materiallar. Xorazm Ma'mun Akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2024. – B. 5-9.

3. Orolbo'yi milliy tabiat bog'i pasport ma'lumotlari, Nukus 2025

PAST HARORAT STRESSI TA'SIR ETTIRILGAN BUG'DOY NAMUNALARIDA *TaDREB* GENLARINING NISBIY EKSPRESSIYA TAHLILLARI

A.K. Safiullina¹, G. Mamatqulova², D.Sh. Erjigitov³, S.K. Baboev⁴, F.N. Kushanov⁵

¹O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti doktoranti (DSc), Toshkent, O'zbekiston

²O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti b.f.f.d., katta ilmiy xodim, Toshkent, O'zbekiston

³O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti b.f.f.d., katta ilmiy xodim, Toshkent, O'zbekiston

⁴O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti b.f.d., professor Toshkent, O'zbekiston

⁵O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti b.f.d., professor Toshkent, O'zbekiston

*e-mail: asiyasafiullina@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada bug'doy namunalarida past harorat stressi ta'sirida *TaDREB* genlarining nisbiy ekspressiyasi tahlil qilindi. Ekspressiya darajasini aniqlash uchun o'simliklarga 4°C harorat 1 va 2 soat davomida ta'sir ettirilib, nazorat sifatida optimal sharoitdagi (25°C) o'simliklarda ekspressiya tahlillari amalga oshirilgan. Tadqiqotlar tahliliga ko'ra, *TaDREB1b*, *TaDREB1c*, *TaDREB2a*, *TaDREB_chr3d*, genlarining ekspressiyasi past harorat stressining 1 - soatida eng yuqori ko'rsatkichni tashkil etdi. Graf, Step, KB-20-YT-IR-9812 bug'doy namunalarida ushbu genlar ekspressiya darajasini oshganligi aniqlangan. Bu mazkur genlarning past haroratga chidamli navlarda yuqori darajada indutsirlanganishini tasdiqlaydi. Morocco va FAWWON-SAD-85 kabi past harorat stressiga sezgir bug'doy namunalarida optimal va stress sharoitlarida gen ekspressiyasida sezilarli farqlar kuzatilmaganligi ma'lum bo'ldi.

Аннотация: В данной статье проанализирована относительная экспрессия генов *TaDREB* под воздействием низкотемпературного стресса в образцах пшеницы. Для определения уровня экспрессии растения подвергали воздействию 4°C в течение 1 и 2 часов, а анализ экспрессии проводили на растениях в оптимальных условиях (25°C) в качестве контроля. Согласно анализу исследований, экспрессия генов *TaDREB1b*, *TaDREB1c*, *TaDREB2a*, *TaDREB chr3d* была самой высокой через 1 час низкотемпературного стресса. Было установлено, что уровень экспрессии этих генов повышался в образцах пшеницы Graf, Step, KB-20-YT-IR-9812. Это подтверждает высокую индукцию этих генов у низкотемператууроустойчивых сортов. Было обнаружено, что существенных различий в экспрессии генов в оптимальных и стрессовых условиях не наблюдалось в образцах пшеницы, чувствительных к низкотемпературному стрессу, таких как Morocco и FAWWON-SAD-85.

Annotation: In this paper, we analyzed the relative expression of *TaDREB* genes under low-temperature stress in wheat accessions. To determine the expression level, plants were exposed to 4°C for 1 and 2 hours, and expression analysis was performed on plants under optimal conditions

(25°C) as a control. According to the analysis of the studies, the expression of the *TaDREB1b*, *TaDREB1c*, *TaDREB2a*, and *TaDREB chr3d* genes was highest after 1 hour of low-temperature stress. It was found that the expression level of these genes increased in wheat accessions Graf, Step, and KB-20-YT-IR-9812. This confirms the high induction of these genes in low-temperature-tolerant varieties. It was found that significant differences in gene expression under optimal and stressful conditions were not observed in wheat accessions sensitive to low-temperature stress, such as Morocco and FAWWON-SAD-85

Kalit soʻzlar: past harorat, gen ekspressiyasi, *TADREB*, *TaDREB1c*, *TaDREB2a*

Ключевые слова: низкая температура, экспрессия генов, *TADREB*, *TaDREB1c*, *TaDREB2a*

Keywords: low temperature, gene expression, *TaDREB*, *TaDREB1c*, *TaDREB2a*

Kirish. Qishloq xoʻjaligi ekinlari orasida bugʻdoy yuqori hosildorligi va qimmatli oziq-ovqat manbai sifatida dunyo boʻylab keng tarqalgan. Bugʻdoy namunalariga yuqori harorat stressi qanchalik salbiy taʻsir koʻrsatsa, past harorat ham ularning oʻsishi va rivojlanishiga sezilarli darajada salbiy taʻsir koʻrsatadi. Barg xlorozi, soʻlish, oʻsimlik hujayralarini nekroziga olib keluvchi past harorat stressi oʻsimliklarni fiziologik va biokimyoviy reaksiyalarini keskin cheklashiga olib keladi [6]. Ayniqsa, past harorat taʻsirida barglarning yashovchan maydoni kamayib, eruvchan uglevodlarning toʻplanishini pasaytiradi, natijada hosildorlikka taʻsir koʻrsatadi [3]. Bir qancha tadqiqotlarda, bugʻdoy namunalarida uch kun davomida -5° C past harorat stressi taʻsir ettirilib, oʻsimlik barglarining soʻlishi va elektrolit chiqishining ortganligini kuzatilgan [1]. Koʻpincha, bahor fasli kelishi bilan, bugʻdoyni barg harorati (*Canopy temperature*) 0° C yoki undan pastga tushishi bilan past harorat stressi yuzaga keladi. Past harorat taʻsirida hujayra membralarni zararlanishi va hujayra ichidagi suyuqliklarni muzlashi kabi jarayonlar kuzatiladi [9]. *DREB* transkripsion faktorlari bugʻdoyda funktsional jihatdan tavsiflangan boʻlib, ayniqsa *TaDREB1* geni past harorat, shoʻrlanish va qurgʻoqchilik taʻsirida indutsirlanishini va promoterida DRE motivlarini oʻz ichiga olgan *Wcs120* geni ekspressiyasi *TaDREB1* ekspressiyasi bilan chambarchas bogʻliq ekanligini aniqladi [7]. *TaDREB1A* va *WDREB2* genlari esa, *Arabidopsis* va tamaki (*Nicotiana tabacum*) oʻsimliklarida overekspressiyasi natijasida *Wdhn13*, *RD29A*, *Wrab17*, *Wrab18* va *Wrab19* kabi quyi oqim stress taʻsirida indutsirlanuvchi genlarning ham yuqori ekspressiyasi kuzatilgan [8]. Ishbu genlarning promotor hududida DRE (*Dehydration-Responsive Element*) mavjud boʻlib, ushbu transgen liniyalar qurgʻoqchilik va muzlash kabi abiotik stresslarga nisbatan chidamlilikni namoyon etganligi qayd etilgan [5]. Ammo, soʻnggi yillarda kuzatilayotgan ob-havo sharoitlari, yoz faslida haroratning keskin oshishi, qish faslida haddan tashqari past haroratlar bugʻdoy hosildorligiga jiddiy zarar yetkazmoqda. Shu maqsadda, bugʻdoy mahsuldorligini taʻminlashda harorat stresslariga chidamlilikning molekulyar mexanizmlarini oʻrganish va kelajakda bugʻdoyning harorat stresslariga chidamli genotiplarni tanlab olish muhim ahamiyatga ega.

Tadqiqot maqsadi. Bugʻdoy namunalarida past harorat stressi taʻsir ettirib, *DREB* genlarining nisbiy ekspressiya darajasi aniqlashdan iborat.

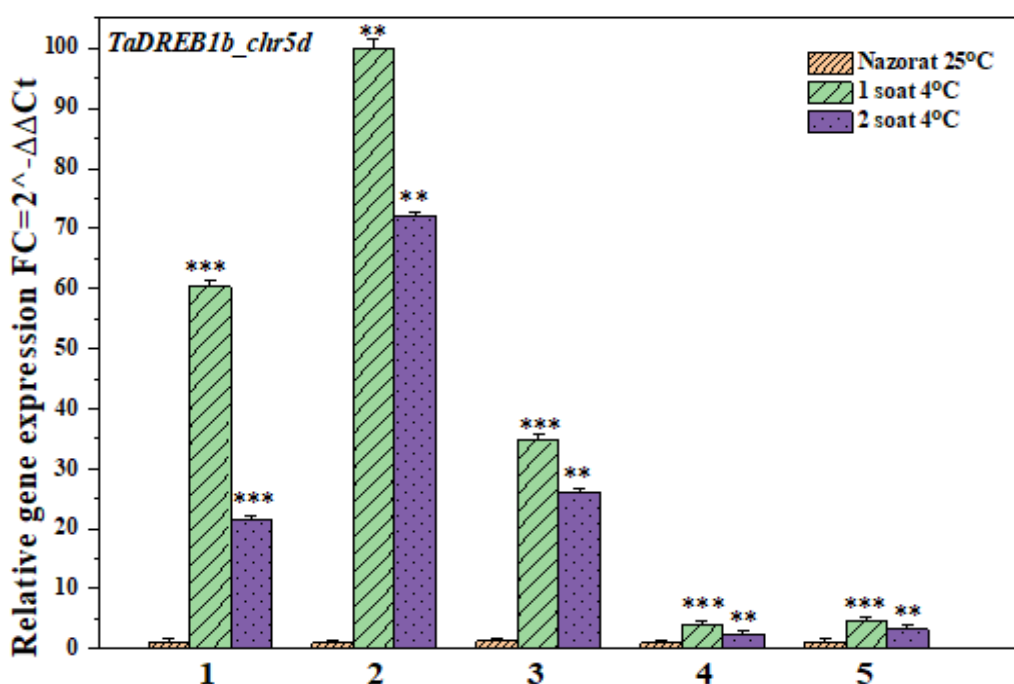
Tadqiqot obyektlari va usullari. Tadqiqot obyektlari sifatida Oʻzbekiston seleksiyasiga mansub mahalliy hamda qadimiy namunalar, shuningdek Rossiya, Belarus va CIMMYT (Xalqaro makkajoʻxori va bugʻdoyni takomillashtirish markazi) bugʻdoy seleksiyasiga mansub namuna va tizmalardan foydalanildi. Nisbiy ekspressiya tahlillarini amalga oshirishda bioinformatik (RT-PZR praymerlar va genlarni sekvenirlash uchun primerlar dizayni, genlar tuzilishining *in silico* va filogenetik tahlillari) va molekulyar (RNK ajratish, kDNK tayyorlash, RT-PCR tahlili) usullardan foydalanildi.

Tadqiqot natijalari va ularning tahlili. Nisbiy ekspressiya tahlilini *TaDREB* genlarining past harorat stressi sharoitida olib borish uchun bug‘doy namunalariga 4°C harorat 1 va 2 soat davomida ta’sir ettirib, nazorat sifatida optimal sharoitdagi (25°C) o’simliklarda ekspressiya tahlillari olib borildi. Stress sharoitda genlarning nisbiy ekspressiyasi ct (cycle threshold) qiymatlariga asoslangan holda $FC=2^{-\Delta\Delta CT}$ formulasi yordamida hisoblandi [4], bunda Referens (nazorat) gen sifatida β -aktin geni (AB181991.1) dan foydalanildi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, past harorat stressi ta’sirida bug‘doy namunalarida *TaDREB* genlari turli darajada ekspressiyalanganligi qayd etildi. Bug‘doy *TaDREB* genlaridan biri bo‘lgan *TaDREB1b* (XM_044542390.1) genining ekspressiyasi 2 soatlik past harorat stressining 1 - soatida eng yuqori ko‘rsatkichni tashkil etdi. Bug‘doy navlaridan past harorat stressiga chidamli Step, Graf bug‘doy navlari hamda KB-20-YT-IR-9812 bug‘doy tizmasida *TaDREB1b* genining ekspressiyasi yuqori ko‘rsatkichga ega bo‘lganligi ma’lum bo‘ldi. Graf bug‘doy navida past harorat stressi ta’sir ettirilgandan so‘ng nisbiy ekspressiya qiymati $FC = 98$ ga, ya’ni *DREB1b* genining ekspressiyasi nazorat bilan solishtirilganda qariyb 90 barobar yuqori ekanligi qayd etildi. Past harorat stressning 2 - soatlik ta’sirida gen ekspressiyasi nisbatan pasaygan bo‘lsa-da, nazorat variantga nisbatan sezilarli darajada deyarli 70 barobar yuqori ekanligi kuzatildi. Xuddi shu kabi natijalar KB-20-YT-IR-9812 va Step bug‘doy namunalarida ham kuzatildi (1-rasm).

Morocco va FAWWON-SA-D-85 kabi past harorat stressiga sezgir bug‘doy namunalarida esa sezilarli farqlar kuzatilmadi. Ya’ni, *TaDREB1b* genining ekspressiyasi ikki soatlik past harorat stressiga nisbatan bir soatlik stress ta’sir qilingan o’simliklarda yuqori bo‘lgan.

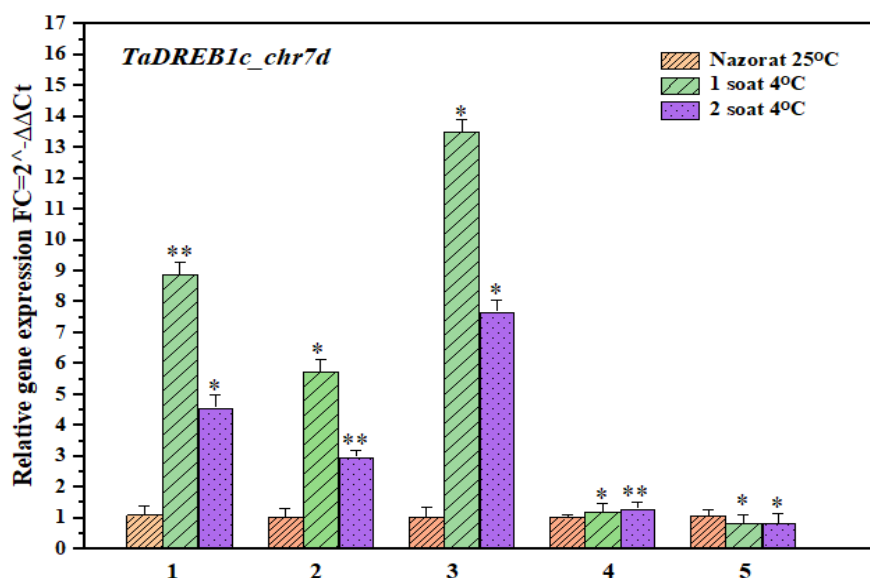
TaDREB1c (XM_044586331.1) genining ekspressiya darajasi o‘rganilganda past harorat stressi sharoitida chidamli bug‘doy navlarida yuqori darajada faollashgani qayd etildi. Chidamli navlardan Graf, Step, KB-20-YT-IR-9812 bug‘doy namunalarida ushbu geni ekspressiya darajasi oshganligi ma’lum bo‘ldi. Ya’ni, past harorat stressining ikki soatlik ta’siridan so‘ng, *TaDREB1c* genining ekspressiyasi birinchi soatda nazoratga nisbatan Step navida taxminan FC (fold change) qiymati 8,8 marta, Graf navida 5,7 marta, KB-20-YT-IR-9812 bug‘doy tizmasida esa 13 marta yuqori bo‘ldi.



1-rasm. Past harorat stressi ta’sir ettirilgan bug‘doy navlarida *TaDREB1b* genining nisbiy ekspressiya ko‘rsatkichlari: 1-Step, 2-Graf, 3- KB-20-YT-IR-9812, 4- Morocco, 5- FAWWON-SA-D-85

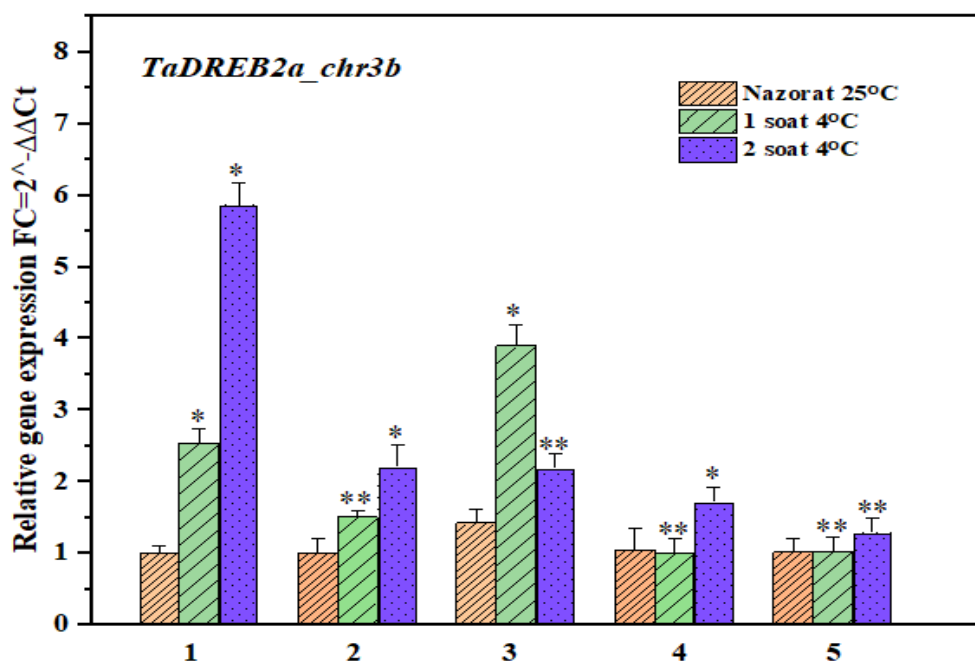
SA-D-85. Optimal sharoit (25°C) va past harorat stressi (4°C da 1 soat va 2 soat) ta'sir ettirilgan.
(barcha holatlarda ishonchlilik ko'rsatkichi *p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001; n=3-7)

Yuqori chidamlilikka ega Step hamda KB-20-YT-IR-9812 namunalarida *TaDREB1c* genining kuchli faollashuvi, ya'ni yuqori nisbiy ekspressiyasi kuzatildi. Shu kabi natijalar, Graf navida ham qayd etildi. Biroq, Morocco va FAWWON-SAD-85 kabi past harorat stressiga sezgir bug'doy namunalarida optimal va stress sharoitlarida ushbu gen ekspressiyasida sezilarli farqlar kuzatilmadi (2-rasm).



2-rasm. Past harorat stressi ta'sir ettirilgan bug'doy navlarida *TaDREB1c* genining nisbiy ekspressiya ko'rsatkichlari: 1-Step, 2-Graf, 3- KB-20-YT-IR-9812, 4- Morocco, 5- FAWWON-SAD-85. Optimal sharoit (25°C) va past harorat stressi (4°C da 1 soat va 2 soat) ta'sir ettirilgan.
(barcha holatlarda ishonchlilik ko'rsatkichi *p<0.05; **p<0.01; n=3-5)

TaDREB2a_chr3b (XM_044491512.1) genining past harorat stressi ta'sir ettirilganda nisbiy ekspressiyasi o'rtacha darajada faollashganligi aniqlandi, ya'ni *Step* bug'doy navida past harorat stressining 2 - soatida kuzatilib 5.8 ko'rsatkichni tashkil etdi. Past harorat stressining 1 - soatida esa 2.5 qiymatga ega bo'ldi. (3-rasm).

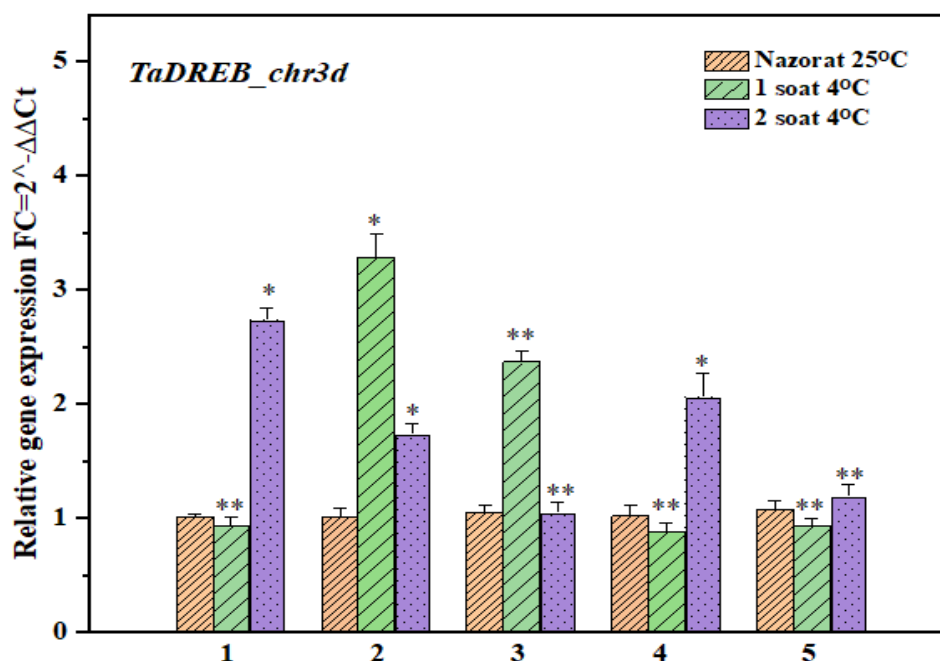


3-rasm. Past harorat stressi ta'sir ettirilgan bug'doy navlarida *TaDREB2a* genining nisbiy ekspressiya ko'rsatkichlari: 1-Step, 2-Graf, 3- KB-20-YT-IR-9812, 4- Morocco, 5- FAW-SAD-85. Optimal sharoit (25°C) va past harorat stressi (4°C da 1 soat va 2 soat) ta'sir ettirilgan. (barcha holatlarda ishonchlilik ko'rsatkichi * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; $n = 3-5$)

Keyingi o'rinlarda yuqori ekspressiya qiymati KB-20-YT-IR-9812 bug'doy namunasida kuzatildi, bunda ekspressiya qiymati past harorat stressining 1-soatida maksimal darajani tashkil etdi. Shuningdek, chidamsiz navlarda bu gen stress sharoitda juda kam darajada ekspressiyalanganligi taxminan 1-1.2 ga teng bo'ldi. Shu bilan birga, *TaDREB_chr3d* (XM_044499590.1) geni ekspressiyasi past harorat stressi ta'sirida *Graf* va KB-20-YT-IR-9812 bug'doy namunalarida stress ta'sirining 1 soatida yuqori ko'rsatkichni, Step navida esa stress ta'sirining 2 soatida ekspressiya qiymati yuqori bo'lganligi aniqlandi (4-rasm).

Past harorat stressiga sezgir navlarda esa bu gen ekspressiyasi stress ta'sirida kam darajada ekspressiyalanganligi qayd etildi. Step bug'doy namunasida *TaDREB* geni ekspressiya ko'rsatkichi nazoratga nisbatan deyarli ikki baravar, Graf navida esa, uch barobar yuqori ko'rsatkichni tashkil etdi.

Xulosa qilib aytganda, *TaDREB* genlari o'simlikning past va yuqori harorat stress sharoitlariga bardosh bera olish qobiliyatini oshirishda muhim rol o'ynashi mumkin. Bug'doy *TaDREB* genlaridan biri bo'lgan *TaDREB1b* va *TaDREB1c* genlarining ekspressiyasi 2 soatlik past harorat stressining 1 - soatida eng yuqori ko'rsatkichni tashkil etib, stressga chidamli Step, Graf bug'doy navlari hamda KB-20-YT-IR-9812 bug'doy tizmasida ekspressiyasi yuqori ko'rsatkichga ega ekanligi ma'lum bo'ldi. Ikkala gen ekspressiyasi Morocco va FAWWON-SAD-85 kabi past harorat stressiga sezgir bug'doy namunalarida past ko'rsatkichni qayd etdi.



4-rasm. Past harorat stressi ta'sir ettirilgan bug'doy navlarida *TaDREB* genining nisbiy ekspressiya ko'rsatkichlari: 1-Step, 2-Graf, 3- KB-20-YT-IR-9812, 4- Morocco, 5- FAWWON-SAD-85. Optimal sharoit (25°C) va past harorat stressi (4°C da 1 soat va 2 soat) ta'sir ettirilgan. (barcha holatlarda ishonchlilik ko'rsatgichi * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; $n = 3-5$)

Ushbu ma'lumotlar kelgusida, bug'doy o'simligida abiotik stresslarga chidamlilikni oshirish, ayniqsa harorat stresslariga chidamli bug'doy navlari seleksiyasida shuningdek, molekulyar genetik tadqiqotlarda, genlarni tahrirlash texnologiyalarida *DREB* genlarining ayniqsa harorat stressidagi ishtiroki muhim ahamiyat kasb etishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Han Q., Kang G., Guo T. Proteomic analysis of spring freeze-stress responsive proteins in leaves of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) //Plant Physiology and Biochemistry. – 2013. (63). – P. 236-244.
2. Li P. F., Ma B. L., Xiong Y. C., Zhang W. Y. Morphological and physiological responses of different wheat genotypes to chilling stress: a cue to explain yield loss //Journal of the Science of Food and Agriculture. – 2017. 97 (12). – P. 4036-4045.
3. Limin A. E., Fowler D. B. Morphological and cytological characters associated with low-temperature tolerance in wheat (*Triticum aestivum* L. em Thell.) //Canadian Journal of Plant Science. – 2000. 80 (4). – P. 687-692.
4. Paffl MW. A new mathematical model for relative quantification in real-time RT-PCR // Nucleic Acids Res. – 2001. (29). – P. 2002-2007.
5. Pellegrineschi A., Reynolds M., Pacheco M., Brito R. M., Almeraya R., Yamaguchi-Shinozaki K., Hoisington D. Stress-induced expression in wheat of the Arabidopsis thaliana DREB1A gene delays water stress symptoms under greenhouse conditions // Genome. – 2004. 47 (3). – P. 493-500
6. Ruelland E., Zachowski A. How plants sense temperature //Environmental and experimental botany. – 2010. 69 (3). – P. 225-232.

7. Shen Y. G., Zhang W. K., He S. J., Zhang J. S., Liu Q., Chen S. Y. An EREBP/AP2-type protein in *Triticum aestivum* was a DRE-binding transcription factor induced by cold, dehydration and ABA stress //Theoretical and Applied Genetics. – 2003 (a). – (106). – P. 923-930.
8. Vagujfalvi A., Aprile A., Miller A., Dubcovsky J., Delugu G., Galiba G., Cattivelli L. The expression of several Cbf genes at the Fr-A2 locus is linked to frost resistance in wheat //Molecular Genetics and Genomics. – 2005. 274. – P. 506-514.
9. Wang L., Ma R., Yin Y., Jiao Z. Role of carbon ion beams irradiation in mitigating cold stress in *Arabidopsis thaliana* //Ecotoxicology and Environmental Safety. – 2018. (162). – P. 341-347.

TO'DAKO'L SUV OMBORIDA *RUTILUS ARALENSIS*NING O'SISH KO'RSATKICHLARI VA UZUNLIK-VAZN MUNOSABATI

S.M. Namozov

O'zR FA Zoologiya instituti kichik ilmiy xodimi, Toshkent, O'zbekiston

*e-mail sirojiddin.namozov.90@mail.ru

Annotatsiya: To'dako'l suv omborida *Rutilus aralensis*ning o'sish ko'rsatkichlari va uzunlik-vazn munosabatlari tahlil qilindi. Tana uzunligi bilan vazni o'rtasida yuqori darajadagi bog'liqlik aniqlandi. Allometriya koeffitsiyentining 3 dan yuqori bo'lishi musbat allometrik o'sishni ko'rsatdi. Olingan natijalar populyatsiyaning mazkur suv havzasi sharoitiga yaxshi moslashganligini tasdiqlaydi.

Аннотация: Проанализированы показатели роста и соотношение длины и массы *Rutilus aralensis* в Тудакульском водохранилище. Выявлена высокая степень корреляции между длиной тела и массой. Коэффициент аллометрии, превышающий 3, свидетельствует о положительном аллометрическом росте. Полученные результаты подтверждают хорошую приспособленность популяции к условиям данного водоёма.

Annotation: This study analyzes the growth indicators and length-weight relationship of the *Rutilus aralensis* in the Tudakul Reservoir. A high degree of correlation was identified between body length and mass. The allometric coefficient, exceeding 3, indicates positive allometric growth. The results confirm the population's good adaptation to the conditions of this water body.

Kalit so'zlar: *Rutilus aralensis*, To'dako'l suv ombori, uzunlik-vazn munosabati, allometrik o'sish, morfometrik ko'rsatkichlar, Fulton semizlik koeffitsiyenti, populyatsiya holati.

Ключевые слова: *Rutilus aralensis*, Тудакульское водохранилище, соотношение длины и массы, аллометрический рост, морфометрические показатели, коэффициент упитанности по Фультону, состояние популяции.

Keywords: *Rutilus aralensis*, Tudakul Reservoir, length-weight relationship, allometric growth, morphometric indicators, Fulton fatness coefficient, population status.

Kirish. So'nggi yillarda suv ekotizimlarining biologik resurslaridan oqilona foydalanish masalasi barqaror boshqaruv va biologik xilma-xillikni saqlashning muhim ilmiy-amaliy yo'nalishlaridan biriga aylandi. Antropogen omillar, xususan suv sathining pasayishi, salinatsiya, gidrologik rejimning o'zgarishi va ifloslanish baliq populyatsiyalarining biologik holatiga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Shu nuqtai nazardan, Orol chavoq balig'i — *Rutilus aralensis* — ning o'sish ko'rsatkichlari va morfometrik xususiyatlarini o'rganish muhim ahamiyatga ega. Ushbu tur populyatsiyasining holatini baholash baliq resurslaridan oqilona foydalanish va suv havzalarini biologik monitoring qilish uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi[1].

Orol chavoqbalig'i (*Rutilus aralensis* Berg) – Orol dengizida yashagan, hozir esa Amudaryo, Sirdaryo va Zarafshon havzalarida, shuningdek O'zbekistonning ko'llari, suv omborlari va kanallarida keng tarqalgan ommaviy baliq turidir. Ushbu tur tez o'suvchi, yarim o'tkinchi, o'troq hamda sekin o'suvchi qamish formalari bilan tavsiflanadi. Morfologik jihatdan D III 8–12, A III 9–12 shoxlangan nurlar, yon chizig'ida 36–45 ta tangacha, birinchi jabra yoyida 8–15 ta ustuncha bo'lishi bilan ajralib turadi; tanasi yon tomondan siqilgan, qorin qismida tangachali qirra rivojlangan (Камиллов, 1973). Tanasining uzunligi 40 sm gacha, og'irligi esa 1200 g gacha yetadi. Orol chavoqbalig'i to'da bo'lib yashaydi, asosan qirg'oqbo'yi o'simlik qoldiqlari ko'p bo'lgan hududlarda uchraydi, yirik individlari esa suv havzalarining ochiq va chuqur qismlarini afzal ko'radi. U 2–3 yoshida jinsiy voyaga yetadi va mart oxiri-may boshlarida, suv harorati 12-16°C bo'lganda, chuchuk hamda qisman sho'rlangan suvlarda ko'payadi. Serpushtligi 4-150 ming donani tashkil etadi, oziqlanishi esa mayda qisqichbaqasimonlar, makrofitlar, yashil suv o'tlari, chironomid lichinkalari va detrit hisobiga amalga oshadi. Mazkur turning biologik xususiyatlari va yuqori moslashuvchanligi uni muhim ovlanadigan baliq turiga aylantirgan (Салихов, 2001; Мирабдуллаев ва бошқ., 2011).

Tadqiqotning maqsadi To'dako'l suv omborida *Rutilus aralensis*ning o'sish ko'rsatkichlarini tahlil qilish hamda tana uzunligi va vazni o'rtasidagi allometrik bog'liqlik xususiyatlarini baholashdan iborat.

Material va metodlar. Tadqiqot materiali 2025-yil avgust oyida To'dako'l suv omboridan ovlangan *Rutilus aralensis* namunalaridan iborat bo'ldi. Ularning o'sish xususiyatlarini o'rganishda I.F. Pravdin tavsiya etgan klassik ixtiologik metodlar qo'llanildi (Правдин, 1966). Olingan natijalarga statistik ishlov berishda biometrik ko'rsatkichlarning o'rtacha arifmetik qiymati (M), o'rtacha xatoligi (m) hamda variatsiya koeffitsiyenti (Cv, %) aniqlandi (Лакин, 1990).

Natijalar va muhokama. To'dako'l suv omboridan ovlangan *Rutilus aralensis* namunalarining asosiy morfometrik va vazn ko'rsatkichlarini baholash uchun umumiy uzunligi (TL), standart uzunligi (SL), tana vazni (W) hamda Fulton bo'yicha semizlik koeffitsiyenti (QF) tahlil etildi. Tadqiqot natijalarining variatsion-statistik ko'rsatkichlari 1-jadvalda aks ettirilgan.

1-jadval

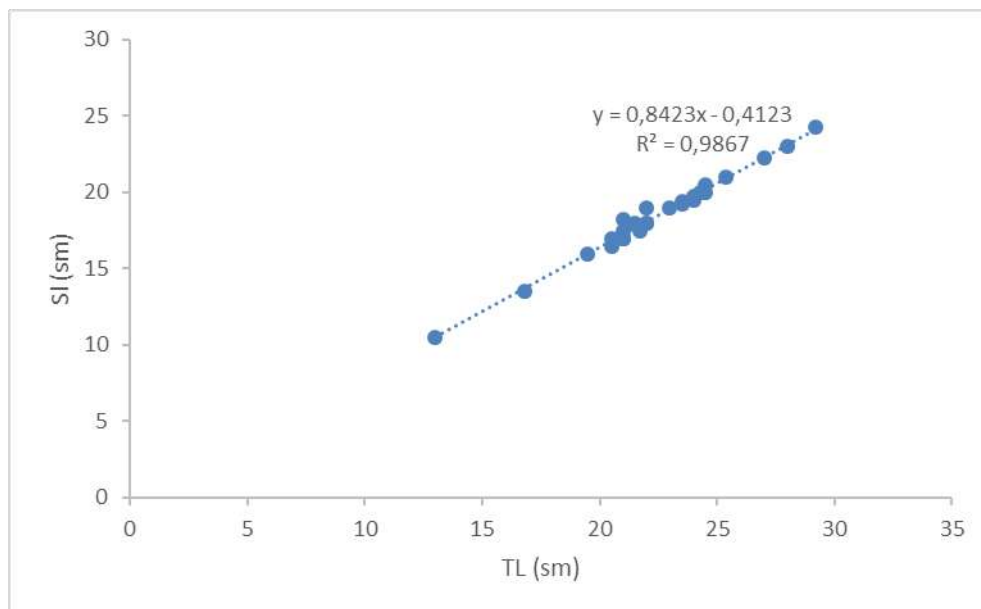
To'dako'l suv omborida *Rutilus aralensis*ning uzunlik-vazn ko'rsatkichlari (n=27)

Ko'rsatkichlar	Min.	Max.	M±m	SD	Cv, %
TL, sm	13,0	29,2	22,45 ± 0,62	3,24	14,45
SL, sm	10,5	24,3	18,50 ± 0,53	2,75	14,87
W, g	24	320	152,81 ± 12,68	65,88	43,11
Q _F	1,06	1,41	1,26 ± 0,02	0,10	8,31

To'dako'l suv omboridan ovlangan *Rutilus aralensis* namunalarida umumiy uzunlik 13,0–29,2 sm, standart uzunlik 10,5–24,3 sm va tana vazni 24–320 g oralig'ida o'zgarishi aniqlandi. Tahlil natijalariga ko'ra, o'rtacha umumiy uzunlik 22,45 ± 0,62 sm, standart uzunlik 18,50 ± 0,53 sm va tana vazni 152,81 ± 12,68 g ni tashkil etdi. Fulton bo'yicha semizlik koeffitsiyentining o'rtacha qiymati 1,26 ± 0,02 ga teng bo'lib, bu populyatsiyada oziqlanish sharoitlari nisbatan qulay ekanligini ko'rsatadi. Variatsiya koeffitsiyenti tana vaznida yuqoriroq (43,11 %) bo'lib, bu belgi bo'yicha individual farqlanish kuchliroq ekanligini bildiradi.

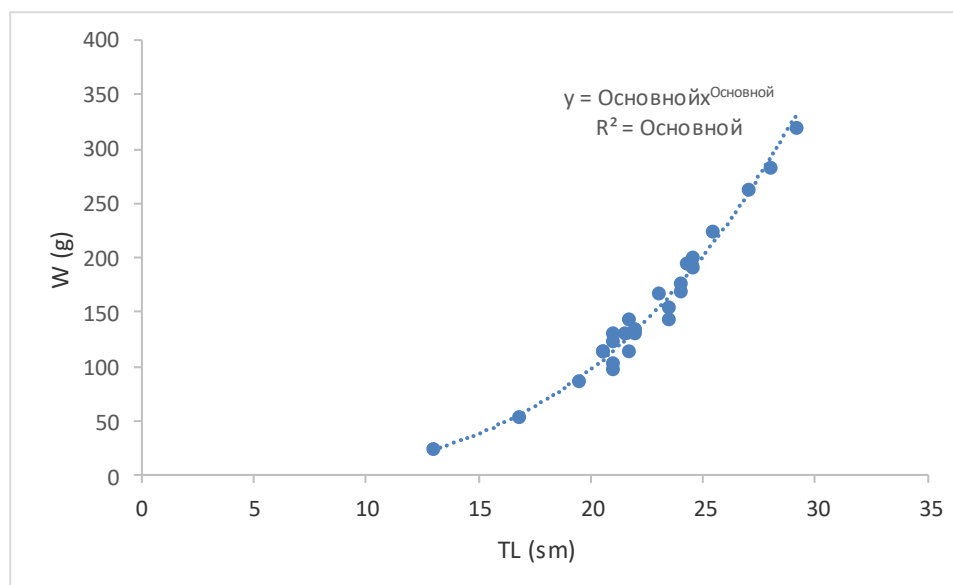
To'dako'l suv omborida *Rutilus aralensis*ning morfometrik o'sish xususiyatlarini baholash maqsadida umumiy uzunlik (TL), standart uzunlik (SL) va tana vazni (W) o'rtasidagi bog'liqliklar tahlil qilindi. Natijada umumiy uzunlik va standart uzunlik o'rtasida juda yuqori darajadagi musbat

chiziqli bog‘liqlik aniqlanib, u $SL = 0,8423 \times TL - 0,4123$ tenglamasi bilan ifodalandi ($R^2 = 0,986$) (1-rasm). Bu ko‘rsatkich *Rutilus aralensis*da tana chiziqli o‘sishi mutanosib ravishda kechishini ko‘rsatadi.



1-rasm. To‘dako‘l suv omborida *Rutilus aralensis*ning umumiy tana uzunligi (TL) va standart tana uzunligining (SL) o‘zaro bog‘liqligi

Shuningdek, tana vazni bilan umumiy uzunlik o‘rtasidagi bog‘liqlik $W = 0,0059 \times TL^{3,2442}$ tenglamasi bilan ifodalanib, determinatsiya koeffitsiyenti $R^2 = 0,9782$ ni tashkil etdi (2-rasm).

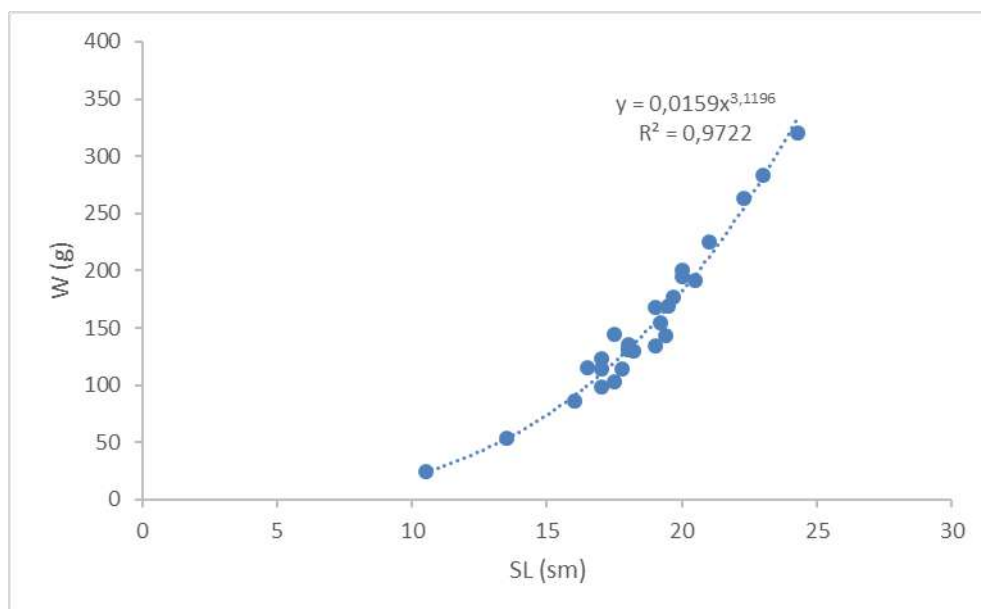


2-rasm. To‘dako‘l suv omborida *Rutilus aralensis*ning umumiy tana uzunligi (TL) va vaznining (W) o‘zaro bog‘liqligi

Tana vazni bilan standart uzunlik o‘rtasidagi bog‘liqlik esa $W = 0,0159 \times SL^{3,1196}$ tenglamasi orqali ifodalanib, $R^2 = 0,9722$ ga teng bo‘ldi (3-rasm).

Har ikkala uzunlik-vazn munosabatida allometriya koeffitsiyentining 3 dan yuqori bo‘lishi populyatsiyada musbat allometrik o‘sish kuzatilishini, ya’ni individlar uzunligi ortishi bilan tana vazni nisbatan jadalroq oshishini ko‘rsatadi. Olingan natijalar To‘dako‘l suv ombori sharoitida *Rutilus aralensis*ning o‘sishi va semirish jarayoni qulay ekologik omillar ta’sirida kechayotganini tasdiqlaydi.

Xulosa qilib aytganda, To‘dako‘l suv omborida *Rutilus aralensis* populyatsiyasi morfometrik ko‘rsatkichlarining barqarorligi va Fulton semizlik koeffitsiyentining nisbatan yuqori qiymatlari bilan tavsiflandi. Tana uzunligi va vazni o‘rtasidagi yuqori darajadagi bog‘liqlik hamda allometriya koeffitsiyentining 3 dan yuqori bo‘lishi ushbu turda musbat allometrik o‘shish mavjudligini ko‘rsatdi. Bu holat *Rutilus aralensis*ning To‘dako‘l suv ombori sharoitiga yaxshi moslashganligi va o‘shish jarayoni qulay ekologik omillar ta’sirida kechayotganini tasdiqlaydi.



3-rasm. To‘dako‘l suv omborida *Rutilus aralensis*ning standart tana uzunligi (SL) va vaznining (W) o‘zaro bog‘liqligi

Mazkur tadqiqot ishi O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Zoologiya institutining 2025–2029 yillarga mo‘ljallangan “1.2. Buxoro va Navoiy viloyatlari hayvonot dunyosining raqamli axborot tizimini yaratish” davlat budjetidan moliyalashtiriladigan ilmiy-tadqiqot ishlari dasturi doirasida bajarilgan, shuningdek, mualliflar rejalashtirilgan ish hajmini bajarish uchun yaratilgan shart-sharoitlar uchun Institut rahbariyatiga o‘z minnatdorchiligini bildiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1.Камилов Г.К. Рыбы водохранилищ Узбекистана. – Ташкент: ФАН, 1973. – С.53-61.
- 2.Лакин Г.Ф. Биометрия: Учеб. пособие для биол. спец. Вузов – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Высшая школа, 1990. – 352 с.
- 3.Мирабдуллаев И.М., Мирзаев У.Т., Кузметов А.Р., Кимсанов З.О. Ўзбекистон ва қўшни ҳудудлар балиқлари аниқлагичи: ўқув қўлланма. — Тошкент: Сано стандарт, 2011. — Б. 56–57.
- 4.Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: «Пищевая промышленность», 1966. – С.193-194.
- 5.Салихов Т.В., Камилов Б.Г., Атаджанов А.К. Рыбы Узбекистана. – Ташкент: «Chinog ENK», 2001. – С.36-41.

NAVOIY VILOYATINING HAYVONOT OLAMI VA UNING EKOLOGIK XUSUSIYATLARI

M.N.Ataqulova¹, Boris Hucko², M.B.Shuxratova³

¹Navoiy davlat universiteti Biologiya kafedrasi dotsenti., Navoiy, O‘zbekiston

²Chexiya davlat Tabiiy fanlar universiteti professori

³Ekologiya ta’lim yo’nalishi 1-kurs magistranti, Navoiy, O‘zbekiston

Annotatsiya: Mazkur ishda Navoiy viloyati hayvonot olami va uning ekologik xususiyatlari keng yoritilgan. Kirish qismida inson faoliyatining tabiatga, jumladan o'simlik va hayvonot dunyosiga salbiy ta'siri, tabiiy muvozanatning buzilishi va uning oqibatlari tahlil qilingan, shuningdek, o'zbekiston faunasining xilma-xilligi, uning shakllanishiga ta'sir etgan omillar hamda turli geografik hududlarga xos hayvon turlari haqida ma'lumot berilgan.

Аннотация: В данной работе представлен всесторонний обзор фауны Навоийской области и ее экологических особенностей. Во введении анализируется негативное воздействие человеческой деятельности на природу, включая флору и фауну, нарушение природного баланса и его последствия. Также приводится информация о разнообразии фауны Узбекистана, факторах, повлиявших на ее формирование, и видах животных, характерных для различных географических регионов.

Annotation: This work provides a comprehensive overview of the fauna of Navoi region and its ecological features. The introduction analyzes the negative impact of human activity on nature, including the flora and fauna, the disruption of the natural balance and its consequences. It also provides information on the diversity of the fauna of Uzbekistan, the factors that influenced its formation, and the species of animals characteristic of various geographical regions.

Kalit so'zlar: Navoiy viloyati, hayvonot olami, ekologiya, bioxilma-xillik, cho'l hayvonlari, moslashuv, tabiiy muhit, fauna, qizil kitob, muhofaza, antropogen ta'sir, ekotizim, sudralib yuruvchilar, sutemizuvchilar, qushlar.

Ключевые слова: Навоийская область, фауна, экология, биоразнообразие, животные пустыни, адаптация, природная среда, фауна, Красная книга, охрана, антропогенное воздействие, экосистема, рептилии, млекопитающие, птицы.

Keywords: Navoi region, fauna, ecology, biodiversity, desert animals, adaptation, natural environment, fauna, Red Book, protection, anthropogenic impact, ecosystem, reptiles, mammals, birds.

Kirish. Insonning tabiat ustidan hukmronligi, uning qonuniyatlariga itoat qilmaslik, tabiiy muvozanatning buzilishini, tabiatdan oqilona foydalanmaslik kabi sabablar og'ir, tiklab bo'lmaydigan oqibatlariga olib kelmoqda. Bunga o'rta Osiyodagi yagona dengiz - Orol suvining keskin kamayib ketishi bilan bog'liq bo'lgan fojiali muammolarni va respublikamizda 300 dan ortiq o'simlik turining "O'zbekiston qizil kitobi"ga kiritilganini ko'rsatish, shu bilan birga Orol dengizi va uning atrofida yashagan baliq turlarining deyarli barchasi (20 dan ortiq tur) yo'qolib ketgan yoki keskin kamaygan. Suvga bog'liq ko'plab qush va boshqa hayvon turlari ham yashash muhitini yo'qotib, ayrimlari hududni tark etgan. Ta'bir joiz bo'lsa shuni ham aytish kerak-ki, endi tabiiy resurslarni insondan muhofaza qilish asosiy vazifaga aylandi. O'zbekiston hayvonlari tabiatning harakatchan unsuri hisoblanib, geografik muhitning ajralmas bir qismi sifatida jumhuriyatimiz landshafti tarkibiga kiradi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR. O'zbekiston hududining kattaligi, tabiati hamda rivojlanish tarixi uning hamma qismida bir xil emasligi, shuningdek, kishilarning xo'jalik faoliyati hayvonlarning tarkibi va geografik tarqalishiga ta'sir etgan, shu o'rinda Navoiy viloyati O'zbekistonning katta qismida joylashgan bo'lib, uning asosiy hududi Qizilqum cho'li bilan qoplangan, bu yerda iqlim keskin kontinental bo'lib, yozda juda issiq va quruq, qishda esa nisbatan sovuq bo'ladi. Mazkur sharoit hayvonlarning yashash tarzi va tashqi ko'rinishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Viloyat hayvonot olami xilma-xil bo'lib, sutemizuvchilar, qushlar, sudralib yuruvchilar va hasharotlardan iborat. Cho'l sharoitiga moslashgan hayvonlar asosan tungi hayot tarzini olib boradi, kunduzi esa inlarida yoki soya joylarda yashirinadi[1].

Navoiy viloyati hududida muhofaza etilgan hududlardagi fauna tadqiqotlariga asosan O'zbekiston Fanlar akademiyasi zoologiya instituti hamda universitetlarning zoolog olimlari tomonidan ishlar olib borilgan. Ayni paytda Oliy Majlis Qonunchilik palatasida "Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida"gi qonunning yangi tahriri qizg'in muhokama qilinmoqda. Mazkur jarayonda siyosiy partiyalar fraksiyalari partiya dasturiy maqsad-vazifalaridan kelib chiqqan holda o'z pozitsiyalarini bildirmoqda. Xususan, "O'zbekiston ovozi" gazetasining joriy yil 30 iyundagi sonida "Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan

foydalanish to'g'risida"gi qonun mukammal bo'lishi kerak" sarlavhasi ostida O'zXDP fraksiyasi nuqtai nazari, "Adolat" gazetasining 1 iyuldagi sonida esa "Ona tabiatning ajralmas qismi muhofazasi" sarlavhali munozarada "Adolat" SDP fraksiyasining nuqtai nazari e'lon qilindi. Bu borada O'zbekiston "Milliy tiklanish" demokratik partiyasi fraksiyasining ham o'z nuqtai nazari mavjud. Bugungi kunda O'zbekiston faunasi 709 turdagi umurtqali, shu jumladan 470 turdagi qush, 109 turdagi sutemizuvchi, 64 turdagi sudralib yuruvchi, 63 turdagi baliq, 3 turdagi amfibiya hamda 15000 turdan ortiq umurtqasiz hayvonlardan tashkil topgan[1]. Mamlakatimizda hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish sohasidagi munosabatlarni tartibga solish bo'yicha 1997 yilda O'zbekiston Respublikasining "Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida"gi qonuni, biologik resurslarni, shu jumladan hayvonot dunyosini saqlash va ulardan samarali foydalanishga yo'naltirilgan bir qator qonun osti hujjatlar qabul qilingan. Shu bilan birga, O'zbekiston o'z milliy manfaatlaridan kelib chiqib, ushbu sohada xalqaro munosabatlarga integrasiyalashuv maqsadida qator muhim xalqaro ekologik normativ-huquqiy hujjatlar, xususan, "Yo'qolib ketish xavfi ostidagi yovvoyi fauna va flora turlari bilan xalqaro savdo qilish to'g'risida"gi, "Yovvoyi hayvonlarning ko'chib yuruvchi turlarini muhofaza qilish to'g'risida"gi, "Asosan suvda suzuvchi qushlar yashash joylari sifatida xalqaro ahamiyatga ega bo'lgan suv-botqoq joylari to'g'risida"gi Konvensiyalarga qo'shildi, yovvoyi hayvonlarni muhofaza qilish bo'yicha davlatlararo bitimlar imzolandi. 2019 yilda nashr etilgan O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga taxminan 206 turdagi yovvoyi hayvonning kiritilganligi hayvonot dunyosini muhofaza qilish borasida oldimizda o'lgan vazifalar turganidan dalolat beradi[1].

ASOSIY QISM. Cho'l hayvonlari va ularning moslashuv xususiyatlari. Navoiy viloyatidagi cho'l hayvonlari uzoq davom etuvchi qurg'oqchilik, yuqori harorat va suv tanqisligiga moslashgan. Ayrim hayvonlar, masalan, qo'shoyoqlar va yumronqoziqlar umuman suv ichmasdan, o'simlik tarkibidagi namlik bilan hayot kechiradi, boshqa hayvonlar esa uzoq masofalarni bosib o'tib, suv manbalariga boradi. Cho'l hayvonlari uzoq davom etgan quruq, jazirama yozga, qumli, sho'rxok, gilli, toshloq sharoitga moslashgan, shu sababli ba'zi hayvonlar uzoq davom etgan qurg'oqchil, nihoyatda issiqqa, yozga chidamli bo'lib, umrida suv iste'mol qilmay o'simliklar tarkibidagi namlik bilan cheklansa, (yumrochqoziqlar, qo'shoyoqlar, ko'rsichqon) ba'zilar, chunonchi oqquyruq, jayron chopqir (soatiga 50—60 km. tezlikda chopadi) bo'lib, uzoqdagi suvloqdan foydalanadi. Cho'l hayvonlarining aksariyati sharoitga shunchalik moslashib ketganki, ularning rangi qum tusiga (qo'ng'ir, malla, sarg'ish rangga) o'xshab ketgan. Cho'lda yoz faslida kunduzi tuproq 70—80° gacha qizib ketganligi sababli ko'pchilik hasharot, kaltakesak, ilon, ayrim sutemizuvchi va qush turlari kunduzi soya-salqin joylarda yoki inlarida jon saqlab, kech kirishi bilan faol hayot faoliyatini boshlaydi, bunday hayvon turlariga chirildoq kaltakesak, qum bo'g'ma iloni, qo'shoyoqlar, uzunquloq kirpi, korsak, cho'l mushuklari va boshqalar kiradi[2]. Cho'l hayvonlarining ba'zilari gekkon kaltakesaklar, kaltakesak, ingichka barmoqli qum yumronqozig'i qumga, ayniqsa ko'chib yuruvchi qumlarda yashashga moslashgan, chunki ularning barmoqlari tarmoqsimon bo'lib, kum ustida tez harakat qiladilar.

Navoiy viloyati cho'llarida sutemizuvchilardan cho'l mushugi, jayron, oqquyruq, qoraquyruq, olaqo'zon, qoraquloq, qoplon (gepard), turkiston bug'usi — xongul, tulki, bo'ri; kemiruvchilardan ingichka oyoqli yumronqoziq, qumsichqon, shalpangquloq, tipratikan, qo'shoyoqlar, ko'rsichqon; sudralib yuruvchilardan echkamar, qum bo'g'ma iloni, kapcha ilon (turkiston kobrasi), chipor ilon, xoldor chipor ilon, o'qilon, charxilon, kaltakesaklar, cho'l toshbaqa; qushlardan xo'jasavdogar, to'rg'ay, tentakqush, qorabovur, yo'rg'a tuvaloq, boyo'g'li, cho'l moyquti, qum chumchuri, cho'l qarg'asi, so'fitor'g'ay kabilar yashaydi. Bundan tashqari cho'lda hasharotlardan qoraqurt, chayon, falanga, tarantul (biy), chigirtka kabilar mavjud, bular ichida qoraqurt, chayon, falanga, biy, zaharli o'rgimchaklar turiga kiradi. Cho'p hayvonlaridan echkamar, jayron, qum charxiloni, turkiston kobrasi (kapcha ilon), qoraqurt kabilar haqida qisqacha ma'lumot beramiz[3].

Echkamarlar oilasi ichida cho'lda yashovchi eng katta turi — bo'z echkamar hisoblanadi, uning uzunligi 1,5 m ga yetadi, u qum cho'llarda yashaydi, kunduzi faol harakat qiladi, bo'z echkamar uchun asosan chuqur yoriqlar, kemiruvchilarning ini boshpana hisoblanadi, qisman esa o'zi ham in qaziydi, u xavfsiz, foydali hayvon bo'lib, hasharotlar, kemiruvchilar, kaltakesak, chayon, qorakurt, qushlar tuxumi, hatto ilonlar bilan ovqatlanadi) uning urg'ochisi 10—12 ta tuxum qo'yib, tuproqqa

ko'mib qo'yadi. Echkemar dushmandan saqlanish uchun qo'rqitish holatiga kirganda, kuchli shishadi, uchi ikki ayri tilini aylantirib, qattiq vishildaydi, uzun dumlarini yerga qattiq uradi, erkaklari esa boshini ko'kartirib ko'tarib turadi, bu hayvon «qizil kitob» ga kirgan.

Jayron — kichik, lekin chiroyli hayvon bo'lib cho'llarda yashaydi, uning tanasi hushbichim, oyoqlari ingichka va uzun, kulrang rangida, jayronning urg'ochilari shoxsiz, erkaklari shoxli bo'lib, shoxining uzunligi 27—41 santimetrga yetadi, bahorda jayronlar bittadan bola tug'adi va dastlab bolasini o'tbutalar orasida berkitib olib yuradi, so'ngra onasi ketidan ergashib yuraveradi, ilgari jayronlar poda-poda bo'lib yashar edi, so'nggi yillarda ularni betartib ov qilish tufayli ular soni juda kam qoldi. Jayron hozir “Qizil kitob”ga kiritilgan.

Qum charxiloni — o'rtacha kattalikdagi ilon bo'lib, uzunligi 45 sm dan oshmaydi, tanasi qumkul rangida, ikki yonida to'liqsimon oq yo'l o'tgan, ular orqa tomonida ko'ndalang joylashgan oq dog'lari bilan tutashgan, boshida esa aniq butasimon naqshi bor. Qum charxilonni qumlarda, eski xarobalarda, lyosli tekisliklarda, burgan chakalakzorlarda yashab, yoriqlarga, kemiruvchilariniga kirib ham oladi, u tirik tug'adi, kemiruvchilar, kaltakesaklar va mayda ilonlar bilan oziqlanadi. Xavf paydo bo'lganda u chammaraksimon o'ralib olib, tanasidagi tangachalarini ishqalanishidan charx ovozigacha o'xshash ovoz chiqaradi, bu xususiyat boshqa bironta ilonda uchramaydi, qum charxiloni zaharli bo'lib, chaqsa ancha xavf vujudga keladi, ba'zan o'limga olib keladi. hozir uning zaharidan ilon chaqishiga qarshi zardob (sivorotka) olinmoqda.

Turkiston kobrasi (kapcha ilon)—turkistonning eng yirik zaharli iloni bo'lib, uzunligi 2 m ga etadi, u o'zbekistonning qizilqum va qarshi cho'llarida, surxondaryo viloyatida, tog' etaklaridagi, tog' yonbag'irlaridagi butazorlarda yashaydi, ba'zan esa xaroba uylarga, tashlandiq molxonalarga kirib oladi, uning urg'ochisi 10—12 ta tухum qo'yadi[4].

Kapcha ilon dushmanini ko'rsa qochishga harakat qiladi, lekin yashirinishga ulgurmasa, tanasi oldingi qismini yuqoriga ko'tarib, bo'ynini shishirib, kengaytiradi hamda tebranib turadi, u o'ta zaharli ilon bo'lib, chaqsa odam o'lishi mumkin hozir uning zaharidan qimmatbaho dorilar tayyorlanmoqda, qapcha ilon hozir juda kam qolganligi tufayli “qizil kitob”ga kiritilgan.

Qoraqurt—zaharli o'rgimchaklar oilasiga kirib, cho'llarda yashaydi. Urg'ochisining uzunligi 2 sm gacha etib, qora rangda, har ikki tomonida to'rttadan sakkizta oyoqchalari bor. Erkak qoraqurtini uzunligi 5 mm bo'lib, oyoqlari ingichka va uzun, rangi har xil, ustki qismida oq dog'lari bor. Qoraqurt 5 donagacha rangi oltinsimon — oq tuxum (pilla) qo'yadi. Qoraqurt kichik hasharotlar bilan oziqlanadi, o'ta zaharli bo'lib(ayniqsa urg'ochisi) tuya, ot kabi katta hayvonlarni, hatto odamni chaqsa o'limga olib keladi, uning zahari ayniqsa yozda (iyunavgust) kuchli bo'ladi, lekin qoraqurt qo'ylardan, ularni hididan qo'rqadi, chunki qo'ylar o'tlar bilan birga qoraqurti ham iste'mol qiladi. shu sababli cho'lda qoraqurtdan saqlanish uchun qo'y dummasi bilan moylangan va qo'y hidi kelib turadigan arkondan aylana yasab, ichida bemalol dam olish mumkin, hozir qoraqurt zaharidan har xil dorilar va uning chaqqaniga qarshi zardob (sivorotka) ishlanmoqda. Qoraqurtning tabiiy dushmanlaridan biri arilar hisoblanadi, arilar qoraqurtlarni o'ldirib yoki ularning tuxumlarini yo'q qilib, tabiiy ko'payishga xalaqit beradi[4].

Cho'l hayvonlarining yana bir muhim xususiyati — ularning rangi muhitga mos kelishi. Qo'ng'ir, sarg'ish va malla ranglar ularga dushmanlardan yashirinish imkonini beradi, shuningdek, ayrim turlar qumda harakatlanishga moslashgan bo'lib, barmoqlari kengaygan holda bo'ladi.

Navoiy viloyatida sutemizuvchilardan jayron, tulki, bo'ri, qoraquloq, cho'l mushugi kabi turlar uchraydi, ular orasida jayron alohida ahamiyatga ega bo'lib, hozirgi kunda kamayib ketgani sababli muhofaza ostiga olingan. Sudralib yuruvchilardan echkamar, turkiston kobrasi, qum charxiloni va turli kaltakesaklar keng tarqalgan, ular yuqori haroratga chidamli bo'lib, asosan kechqurun va tungi vaqtda faol bo'ladi[4]. Qushlardan to'rg'ay, boyo'g'li, qum chumchuri, cho'l karg'asi kabi turlar uchraydi, ular ham cho'l sharoitiga moslashgan bo'lib, ozuqa topish va ko'payish jarayonlari muhit bilan uzviy bog'liq. Hasharotlar orasida qoraqurt, chayon, falanga kabi zaharli turlar mavjud bo'lib, ular cho'l ekotizimida muhim o'rin tutadi, so'nggi yillarda inson faoliyati natijasida hayvonlar yashash muhiti qisqarib bormoqda, noqonuniy ov qilish, erlarni o'zlashtirish va tabiiy resurslardan noto'g'ri foydalanish ko'plab turlarning kamayishiga sabab bo'lmoqda, ayrim hayvonlar allaqachon O'zbekiston “Qizil kitobi”ga kiritilgan, shu sababli hayvonot dunyosini muhofaza qilish,

qo'riqxonalar tashkil etish, aholi o'rtasida ekologik madaniyatni oshirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Xulosa. Navoiy viloyati hayvonot olami o'ziga xos va boy bo'lib, u cho'l sharoitiga moslashgan turlardan tashkil topgan. Biroq inson ta'siri natijasida bu boylik xavf ostida qolmoqda, shuning uchun tabiatni asrash, hayvonlarni muhofaza qilish va ekologik muvozanatni saqlash har bir insonning muhim burchi hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston respublikasi "Qizil kitobi" 2019 yil, Toshkent "Chinor ENK"
2. Turdiqulov E.O. "Global ekologik muammolar va ularni hal etish strategiyasi" Navoiy 2015 yil.
3. Xolmo'minov J.T. Ekologiya va qonun. - Toshkent: "Adolat", 2000yil.
4. Қорабоева Мафтуна Мухаммаджоновна "МДИ". Андижон 2014 йил.

BALKASH OKUNING TANGACHALARI ASOSIDA YOSHINI ANIQLASH VA MORFOLOGIK KO'RSATKICHLARINI BAHOLASH.

M. E.Ummatova¹, R.A.Sohibnazarov²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti mustaqil tadqiqotchisi, Navoiy, O'zbekiston

e-mail: muhayyo_2015@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu tadqiqotda Balkash okunining tangachalari yordamida yoshini aniqlash va asosiy morfologik ko'rsatkichlari o'rganildi. Tadqiqot natijalari baliq populyatsiyasining holatini baholash va ularni boshqarishda muhim ahamiyatga ega.

Аннотация: В данном исследовании возраст балхашского окуня был определён с использованием чешуи, а также изучены его основные морфологические показатели. Полученные результаты имеют важное значение для оценки состояния популяции рыб и управления рыбными ресурсами.

Annotation: In this study, the age of Balkhash perch was determined using scale analysis, and its main morphological characteristics were examined. The results are important for assessing the condition of fish populations and for fisheries management.

Kalit so'zlar: Balkash okuni, o'sish sur'ati, tangacha, morfologik o'lchamlar, populyatsiya dinamikasi

Ключевые слова: балхашский окунь, темпы роста, длина тела, морфологические размеры, динамика популяции.

Key words: Balkhash perch, growth rate, body length, morphological dimensions, population dynamics.

Kirish

Baliqlarning yoshini aniqlash Fish Age Determination orqali ularning o'sish sur'ati, populyatsiya dinamikasi va ekologik holatini baholash mumkin[1]. Tangacha (scales) — bu eng ko'p qo'llaniladigan usullardan biridir, chunki u nisbatan oddiy va samarali. Baliq yoshini aniqlashda asosan toza va quruq tangachadan foydalaniladi. Tangacha birinchi navbatda baliqning eng baland joyidan ya'ni orqa qanotning pastrog'idan olinadi va nashatir spirti bilan yaxshilab yuviladi. So'ngra tekislab ikkita pradiyot shishasiga joylashtiriladi va MBS-2 yordamida tangachadagi xalqalar sanab chiqiladi[2]. Baliq tangachasini 2% vodorod periksi suyuqligida 1 sutka saqlab so'ngra Na₂CO₃ eritmasiga botirib olinadi. Bu ish gliserinda ko'rish uchun bajariladi. Tangacha olinish bilan baliq nomi yoziladi, ovlangan joyi, material yig'ilgan vaqti, baliq uzunligi va og'irligi maxsus jurnalga qayd qilinadi va nomerlashtiriladi.

Har bir baliqdan 8 - 10 tagacha tangacha olinadi. Tangachalar mahsus konvertga yoki mahsus yozuv kog'oziga (5 - 10 sm²) joylashtiriladi. Tangacha quruq joyda saqlanadi. Tangacha yaxshilab tozalanadi.

Baliq yoshini tangachaning oldingi qismidan aniqlaydilar. Tangachadagi xalqalar skleritlardan tuzilgan bo'lib, uning boshlanishi a₁ bo'lsa, uning ikkinchi chegarasi a₂ bilan

belgilanadi. ($a_1 + a_2$) bitta holga hisoblanadi. Halqa tanganing tashqi chegarasida xali tugallanmagan bo'ladi va yarim yosh deb qabul qilinadi. Baliq 1,5 yoki 2,5 yosh deyiladi[3].

Balkash okuni (Perca turkumiga yaqin) Markaziy Osiyo suv havzalarida muhim ekologik va xo'jalik ahamiyatiga ega[4,5].

Material va metodlar

1. Namunalar yig'ish

Baliqlar suv havzasidan tutib olindi. Har bir namunadan tangacha olindi (yon chiziq atrofidan)

2. Yoshni aniqlash

Tangachadagi o'sish halqalari (annuli) orqali yosh aniqlanadi[2]. Bu jarayon Sclerochronology deb ataladi.

Har bir halqa = 1 yil

Mikroskop ostida ko'riladi

3. Morfologik o'lchamlar

Quyidagi ko'rsatkichlar o'lchandi:

Umumiy uzunlik (TL)

Standart uzunlik (SL)

Tana massasi (W)

Tana balandligi (H)

O'sish tahlili uchun Length-weight relationship formulasi ishlatildi: $W = aL^b$



Og'irligi (g)



TL (sm) va SL (sm)



Tangachasi



Tangachasi

Namuna ma'lumotlar (n = 20 ta baliq)

	Yosh (yil)	TL (sm)	SL (sm)	Og'irlik (g)	Tangacha halqa soni
	1	9.8	8.5	12	1
2	1	10.5	9.1	15	1

	Yosh (yil)	TL (sm)	SL (sm)	Og'irlik (g)	Tangacha halqa soni
	2	13.2	11.4	28	2
	2	14.0	12.2	32	2
	2	14.8	12.9	36	2
	3	17.5	15.3	65	3
	3	18.2	16.0	72	3
	3	19.0	16.7	80	3
	4	21.5	18.9	120	4
0	4	22.3	19.5	135	4
1	4	23.1	20.2	145	4
2	5	25.8	22.6	210	5
3	5	26.5	23.1	225	5
4	5	27.2	23.8	240	5
5	3	18.7	16.3	75	3
6	2	13.8	12.0	30	2
7	4	22.0	19.2	130	4
8	5	26.8	23.5	230	5
9	1	9.5	8.2	11	1
0	3	17.9	15.6	70	3

Yosh bo'yicha o'rtacha ko'rsatkichlar

Yosh	O'rtacha TL (sm)	O'rtacha og'irlik (g)
1	9.9	12.7
2	14.0	31.5
3	18.3	72.4
4	22.2	133.7
5	26.6	226.2

Ko'rinib turibdiki:

Yosh o'sgani sari uzunlik va og'irlik muntazam ortadi

3–5 yosh oralig'ida o'sish tezlashadi

Uzunlik–og'irlik bog'lanishi

Length-weight relationship formulasi asosida:

$$W = aL^b$$

Hisoblangan (log-transform orqali) natija:

$a \approx 0.012$

$b \approx 3.05$

Bu shuni anglatadi:

$b \approx 3 \rightarrow$ izometrik o'sish (tana proporsiyasi saqlanadi)

Tangacha orqali yosh aniqlash

Sclerochronology asosida:

Har bir halqa = 1 yil

Datasetda 100% moslik: halqa soni = yosh

Bu usul ishonchli ekanligini ko'rsatadi

Natijalar shuni ko'rsatadiki, Balkash okunining o'sishi tashqi muhit omillariga (harorat, oziqa bazasi) bog'liq. Tangacha usuli yoshni aniqlashda samarali va kam xarajatli usul hisoblanadi.

Xulosa. Tangacha orqali yoshni aniqlash ishonchli usul. Morfologik o'lchamlar populyatsiya holatini baholash imkonini beradi. Ushbu ma'lumotlar baliqchilikni boshqarishda muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Bagenal, T. (1978) Methods for assessment of fish production
2. Камилов Г.К. Рыбы и биологические основы рыбохозяйственного освоения водохранилищ Узбекистана. Ташкент, Фан, 1973. – 220с.
3. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). Москва, Пищевая промышленность. – 376 с.
4. Салихов Т.В., Камилов Б.Г. Атаджанов А.К., Рыбы Узбекистана (определитель). Ташкент: Chinor ENK, 2001, 152 с.
5. Юлдашов М.А., Камилов Б.Г. Результаты интродукций чужеродных видов рыб в водоемы Узбекистана. - Научные труды Дальрыбвтуза, 2018, 44 (1). – с. 40 – 48.

HAVO IFLOSLANISHI VA NAFAS YO'LLARI KASALLIKLARI O'RTASIDAGI BOG'LIQLIK

G.V.Sharapova¹, G.U.Bo'riyeva²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti 2-bosqich talabasi, Navoiy, O'zbekiston

gulnozavalentinovna@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada havo ifloslanishining inson salomatligiga, ayniqsa nafas yo'llari tizimiga ko'rsatadigan salbiy ta'siri tahlil qilinadi. Atmosfera havosidagi zararli moddalar zarrachalar (PM2.5 va PM10), azot dioksidi (NO₂), oltingugurt dioksidi (SO₂), ozon (O₃) va boshqa toksik gazlar nafas olish tizimi kasalliklarining rivojlanishiga olib kelishi ilmiy dalillar asosida ko'rib chiqiladi. Shuningdek, ushbu maqolada global va mahalliy miqyosda olib borilgan tadqiqotlar asosida havo ifloslanishi va kasalliklar o'rtasidagi sabab-oqibat bog'liqligi yoritiladi.

Аннотация: В данной статье анализируется негативное воздействие загрязнения воздуха на здоровье человека, особенно на дыхательную систему. Рассматриваются научные данные, свидетельствующие о том, что вредные вещества в атмосфере твердые частицы (PM2.5 и PM10), диоксид азота (NO₂), диоксид серы (SO₂), озон (O₃) и другие токсичные газы приводят к развитию респираторных заболеваний. В статье также освещается причинно-следственная связь между загрязнением воздуха и заболеваниями на основе глобальных и локальных исследований.

Annotation: This article analyzes the impact of air pollution on human health, especially the respiratory system. The harmful toxins in the air - particulate matter (PM2.5 and PM10), nitrogen dioxide (NO₂), sulfur dioxide (SO₂), ozone (O₃) and other toxic gases - are considered on the basis of agreed scientific principles for the development of respiratory diseases. This article discusses the global and large-scale causes of air pollution and its cause-and-effect relationships.

Kalit soʻzlar: havo sifati, havo ifloslanishi, nafas yoʻllari kasalliklari, PM2.5, astma, bronxit, ekologiya, sogʻliqni saqlash

Ключевые слова: загрязнение воздуха, респираторные заболевания, PM2.5, астма, бронхит, экология, здравоохранение

Keywords: air pollution, respiratory diseases, PM2.5, asthma, bronchitis, ecology, health

Kirish. Soʻnggi oʻn yilliklarda sanoatlashuv, urbanizatsiya va transport vositalari sonining ortishi natijasida havo ifloslanishi global muammoga aylandi. Jahon sogʻliqni saqlash tashkiloti (WHO) maʼlumotlariga koʻra, ifloslangan havo har yili millionlab insonlarning bevaqt oʻlimiga sabab boʻlmoqda. Ayniqsa, rivojlanayotgan davlatlarda bu muammo yanada dolzarb hisoblanadi.

Asosiy qism.

Nafas yoʻllari inson organizmining tashqi muhit bilan bevosita aloqada boʻlgan tizimidir. Shu sababli havodagi zararli moddalar birinchi navbatda aynan ushbu tizimga taʼsir koʻrsatadi. Ushbu maqolaning maqsadi havo ifloslanishi va nafas yoʻllari kasalliklari oʻrtasidagi bogʻliqlikni ilmiy jihatdan tahlil qilishdir.

Havo ifloslanishining asosiy manbalari

Havo ifloslanishi turli xil manbalardan kelib chiqadi. Ularni quyidagi asosiy guruhlariga ajratish mumkin:

1. Sanoat korxonalari – zavod va fabrikalardan chiqadigan zararli gazlar
2. Transport vositalari – avtomobillar chiqaradigan chiqindi gazlar
3. Maishiy yoqilgʻi – koʻmir, yogʻoch va gaz yoqilishi natijasida hosil boʻladigan moddalar
4. Qishloq xoʻjaligi faoliyati – pestitsidlar va ammiak ajralishi
5. Tabiiy omillar – chang boʻronlari, vulqon otilishi

Zararli moddalar va ularning taʼsiri

Atmosfera havosida uchraydigan asosiy zararli moddalar quyidagilar:

- PM2.5 va PM10 zarrachalari – oʻpka alveolariga kirib boradi va yalligʻlanishni keltirib chiqaradi
- Azot dioksidi (NO₂) – bronxlarni zararlaydi va astma xavfini oshiradi
- Olingugurt dioksidi (SO₂) – nafas yoʻllarini toraytiradi
- Ozon (O₃) – oʻpka funksiyasini pasaytiradi[1, 2].

Ushbu moddalar nafas olish tizimiga tushgach, yalligʻlanish jarayonlarini kuchaytiradi, immun tizimini zaiflashtiradi va surunkali kasalliklar rivojlanishiga sabab boʻladi.

Nafas yoʻllari kasalliklari bilan bogʻliqligi

Ilmiy tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, havo ifloslanishi quyidagi kasalliklar bilan bevosita bogʻliq:

- Bronxit – bronxlarning yalligʻlanishi
- Astma – allergik reaksiyalar kuchayishi natijasida kelib chiqadi
- Surunkali obstruktiv oʻpka kasalligi (SOʻOK)
- Oʻpka saratoni

Ayniqsa, bolalar va qariyalar havo ifloslanishiga nisbatan sezgir hisoblanadi. PM2.5 zarrachalarining yuqori konsentratsiyasi bolalarda oʻpka rivojlanishini sekinlashtirishi mumkin.

Global va mahalliy tadqiqotlar tahlili

Koʻplab xalqaro tadqiqotlar havo ifloslanishi va nafas yoʻllari kasalliklari oʻrtasida kuchli bogʻliqlik mavjudligini tasdiqlaydi. Masalan, Yevropa va Osiyo mamlakatlarida oʻtkazilgan epidemiologik tadqiqotlar PM2.5 darajasi oshishi bilan kasalliklar soni ortishini koʻrsatgan[4, 5].

Markaziy Osiyo, jumladan O'zbekiston hududida ham havo ifloslanishi dolzarb muammo hisoblanadi. Ayniqsa, yirik shaharlarda transport vositalari va sanoat chiqindilari asosiy ifloslantiruvchi omil hisoblanadi.

Oldini olish choralari

Havo ifloslanishining salbiy ta'sirini kamaytirish uchun quyidagi choralar tavsiya etiladi:

- Yashil hududlarni kengaytirish
- Transport chiqindilarini kamaytirish
- Sanoatda ekologik texnologiyalarni joriy etish
- Aholining ekologik madaniyatini oshirish
- Shaxsiy himoya vositalaridan foydalanish (masalan, niqoblar)

Yuqorida keltirilgan tahlillar va ilmiy dalillar shuni ko'rsatadiki, havo ifloslanishi zamonaviy jamiyatning eng jiddiy ekologik va sog'liqni saqlash muammolaridan biri hisoblanadi. Uning inson salomatligiga, xususan nafas yo'llari tizimiga ko'rsatadigan ta'siri ko'plab tadqiqotlar orqali isbotlangan. Atmosfera havosida mavjud bo'lgan zararli moddalar mayda zarrachalar (PM2.5 va PM10), toksik gazlar (NO₂, SO₂, CO va O₃) hamda biologik ifloslantiruvchilar inson organizmiga turli darajada zarar yetkazadi. Ayniqsa, ushbu moddalar nafas olish jarayonida to'g'ridan-to'g'ri o'pkaga kirib borib, u yerda yallig'lanish, oksidlovchi stress va hujayra darajasida shikastlanish jarayonlarini yuzaga keltiradi[6].

Tadqiqot natijalari. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, havo ifloslanishi nafaqat mavjud kasalliklarni kuchaytiradi, balki yangi kasalliklarning paydo bo'lishiga ham sabab bo'ladi. Masalan, astma, bronxit, surunkali obstruktiv o'pka kasalligi (SO'OK) va o'pka saratoni kabi kasalliklar aynan havo sifati bilan bevosita bog'liq. Ayniqsa, PM2.5 zarrachalari o'zining kichik o'lchami sababli o'pkaning eng chuqur qismiga yetib boradi va hatto qon aylanish tizimiga ham o'tishi mumkin. Bu esa nafaqat nafas yo'llari, balki yurak-qon tomir tizimiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Shuningdek, ilmiy kuzatuvlar havo ifloslanishining inson organizmiga uzoq muddatli ta'siri ayniqsa xavfli ekanligini ko'rsatadi. Uzoq vaqt davomida ifloslangan havodan nafas olish natijasida o'pka funksiyasi pasayadi, immun tizimi zaiflashadi va organizm turli infeksiyalarga nisbatan himoyasiz holatga keladi. Bu esa o'z navbatida o'tkir respirator kasalliklar sonining ortishiga olib keladi. Ayniqsa, bolalarda bu jarayon yanada tez kechadi, chunki ularning nafas olish tizimi hali to'liq rivojlanmagan bo'ladi. Natijada, bolalarda o'pka hajmining kichik bo'lishi, tez-tez shamollash va allergik kasalliklarning ko'payishi kuzatiladi[6, 7].

Keksalar ham havo ifloslanishining salbiy ta'siriga nisbatan juda sezgir hisoblanadi. Ularning organizmida tiklanish jarayonlari sust kechishi sababli, zararli moddalar ta'siri uzoq davom etadi va og'ir asoratlar keltirib chiqaradi. Shu bilan birga, avvaldan nafas yo'llari yoki yurak-qon tomir kasalliklariga ega bo'lgan shaxslar uchun havo ifloslanishi hayot uchun xavfli bo'lishi mumkin. Bu esa jamiyatda sog'liqni saqlash tizimiga tushadigan yukni oshiradi va iqtisodiy zararlarni keltirib chiqaradi.

Global miqyosda olib borilgan tadqiqotlar shuni tasdiqlaydiki, havo ifloslanishi darajasi yuqori bo'lgan hududlarda nafas yo'llari kasalliklari ko'rsatkichlari sezilarli darajada yuqori bo'ladi. Ayniqsa, sanoatlashgan va aholi zich joylashgan shaharlarda bu muammo yanada keskinlashadi. Transport vositalari chiqaradigan gazlar, sanoat chiqindilari va qurilish ishlari natijasida havoga ko'tariladigan chang zarrachalari asosiy ifloslantiruvchi omillar sifatida ajralib turadi. Markaziy Osiyo mintaqasida ham, jumladan O'zbekistonda, havo sifati masalasi dolzarb bo'lib, yirik shaharlarda ekologik vaziyatni yaxshilash bo'yicha tizimli choralar ko'rishni talab etadi[8].

Mazkur muammoni hal qilish uchun kompleks yondashuv zarur. Avvalo, davlat darajasida ekologik siyosatni kuchaytirish, sanoat korxonalariga nisbatan qat'iy nazorat o'rnatish va chiqindilarni kamaytirish bo'yicha zamonaviy texnologiyalarni joriy etish muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, transport tizimini modernizatsiya qilish, jamoat transportini rivojlantirish va ekologik toza yoqilg'ilarni keng qo'llash orqali havoga chiqariladigan zararli moddalar miqdorini kamaytirish mumkin.

Aholi darajasida ham muhim choralar ko'rish zarur. Masalan, yuqori ifloslanish darajasida tashqarida uzoq vaqt bo'lmaslik, himoya niqoblaridan foydalanish va uy ichida havo tozalash vositalaridan foydalanish orqali sog'liqni saqlash mumkin. Shuningdek, yashil hududlarni kengaytirish, daraxt ekish va ekologik madaniyatni oshirish orqali ham havo sifatini yaxshilashga erishish mumkin.

Xulosa. havo ifloslanishi va nafas yo'llari kasalliklari o'rtasida kuchli va bevosita bog'liqlik mavjud. Bu muammo nafaqat tibbiy, balki ijtimoiy-iqtisodiy va ekologik ahamiyatga ega bo'lib, uni bartaraf etish uchun global, milliy va individual darajada birgalikda harakat qilish zarur. Faqatgina tizimli va ilmiy asoslangan choralar orqali inson salomatligini himoya qilish va kelajak avlod uchun sog'lom muhit yaratish mumkin. Individual darajada esa aholining ekologik ongini oshirish katta rol o'ynaydi. Fuqarolar o'z salomatligini himoya qilish uchun oddiy, ammo samarali choralarni qo'llashi mumkin: ifloslangan hududlarda niqob taqish, uy ichida havo sifatini nazorat qilish, sog'lom turmush tarziga amal qilish va ekologik tashabbuslarda faol ishtirok etish[9].

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish davlat qo'mitasi. (2022). O'zbekistonda atrof-muhit holati to'g'risida milliy hisobot. Toshkent.
2. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi. (2021). Aholi salomatligi va ekologik omillar bo'yicha statistik ma'lumotlar. Toshkent.
3. Toshkent tibbiyot akademiyasi. (2020). Nafas yo'llari kasalliklari va ularning oldini olish. Toshkent: TTA nashriyoti.
4. World Health Organization. (2021). Air pollution and child health: prescribing clean air. Geneva: WHO Press.
5. World Health Organization. (2022). Global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: WHO.
6. O'zbekiston Milliy universiteti. (2019). Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi asoslari. Toshkent.
7. O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasi. (2023). Atrof-muhit va sog'liq bo'yicha statistik to'plam. Toshkent.
8. Samarqand davlat tibbiyot universiteti. (2020). Atmosfera ifloslanishi va uning inson salomatligiga ta'siri. Samarqand.
9. United Nations Environment Programme. (2021). Air Pollution in Asia and the Pacific: Science-based Solutions. Nairobi: UNEP

BIOLOGIK XILMA-XILLIK VA EKOLOGIK MUAMMOLAR

M. E.Ummatova¹, S.Shuxratova², D.Yusupova²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti 2-bosqich talabasi, Navoiy, O'zbekiston

muhayyo_2015@mail.ru

Annotatsiya: Mazkur maqolada biologik xilma-xillikning ahamiyati, uning kamayib borish sabablari hamda ekologik muammolar bilan o'zaro bog'liqligi tahlil qilinadi. Inson faoliyati natijasida yuzaga kelayotgan salbiy ta'sirlar va ularning tabiatga oqibatlari yoritilgan.

Аннотация: В статье анализируется значение биологического разнообразия, причины его сокращения и связь с экологическими проблемами. Освещаются негативные последствия антропогенного воздействия на природу.

Annotation: This article analyzes the importance of biodiversity, the causes of its decline, and its relationship with environmental problems. The negative impacts of human activities on nature are highlighted.

Kalit so'zlar: Biologik xilma-xillik, ekotizim, ekologik muammolar, antropogen ta'sir, iqlim o'zgarishi, muhofaza qilish.

Ключевые слова: Биологическое разнообразие, экосистема, экологические проблемы, антропогенное воздействие, изменение климата.

Keywords: Biodiversity, ecosystem, environmental issues, anthropogenic impact, climate change.

Kirish. Biologik xilma-xillik — bu Yer yuzida mavjud bo'lgan barcha tirik organizmlar, ularning genetik xilma-xilligi va ular yashaydigan ekotizimlarning rang-barangligidir. U tabiat muvozanatini saqlashda muhim rol o'ynaydi. Ammo hozirgi kunda ekologik muammolar natijasida biologik xilma-xillik keskin kamayib bormoqda. Bu esa nafaqat tabiatga, balki inson hayotiga ham jiddiy xavf tug'diradi.

Asosiy qism.

Biologik xilma-xillikni o'rganish kuzatuv, taqqoslash, statistik tahlil va ekologik monitoring usullari orqali amalga oshiriladi. Tadqiqotlarda turli hududlardagi flora va fauna holati o'rganilib, inson faoliyatining ta'siri baholanadi.

Biologik xilma-xillikning kamayishiga bir nechta omillar sabab bo'ladi:

- ✓ Qishloq xo'jaligida kimyoviy moddalardan ortiqcha foydalanish
- ✓ Hayvon va o'simlik turlarining noqonuniy yo'q qilinishi
- ✓ Ayniqsa, antropogen omillar — ya'ni inson faoliyati — asosiy sabab hisoblanadi.
- ✓ Ekologik muammolar va ularning ta'siri

Ekologik muammolar biologik xilma-xillikka bevosita ta'sir ko'rsatadi. Masalan:

- ✓ Atmosfera ifloslanishi o'simliklarning fotosintez jarayonini buzadi
- ✓ Suv ifloslanishi suv organizmlarining yo'qolishiga olib keladi
- ✓ Tuproq degradatsiyasi hosildorlikni kamaytiradi
- ✓ Natijada ekotizimlar izdan chiqadi va tabiiy muvozanat buziladi.
- ✓ O'rmonlarning kesilishi va yashil hududlarning kamayishi
- ✓ Iqlim o'zgarishi va global isish
- ✓ Atrof-muhitning ifloslanishi[1].

Mazkur tadqiqotda biologik xilma-xillik va ekologik muammolar o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash uchun kompleks yondashuv qo'llanildi. Tadqiqot bir necha bosqichda olib borildi.

Birinchi bosqichda ilmiy adabiyotlar, ekologik hisobotlar va statistik ma'lumotlar tahlil qilindi. Biologik xilma-xillikning global va mintaqaviy holati, uning kamayish dinamikasi hamda

asosiy sabablar aniqlab olindi. Shu bilan birga, turli davlatlar tajribasi o'rganilib, ekologik muammolarni hal etish bo'yicha samarali yondashuvlar solishtirildi.

Ikkinchi bosqichda kuzatuv va monitoring usullari asosida tabiiy ekotizimlarning holati baholandi. Bu jarayonda o'simlik va hayvonot turlarining soni, ularning yashash muhiti, antropogen ta'sir darajasi kabi ko'rsatkichlar hisobga olindi. Ekotizimlarning degradatsiyaga uchrash darajasi va biologik xilma-xillikning qisqarish tendensiyalari aniqlashtirildi.

Uchinchi bosqichda taqqoslash va statistik tahlil usullari qo'llanilib, ekologik muammolar (iqlim o'zgarishi, ifloslanish, o'rmonlarning qisqarishi) bilan biologik xilma-xillik o'rtasidagi bog'liqlik o'rganildi. Natijalar diagramma va foiz ko'rsatkichlari asosida umumlashtirildi.

Shuningdek, tadqiqot davomida tizimli yondashuv asosida ekotizim elementlari o'rtasidagi o'zaro aloqalar tahlil qilindi. Bu usul orqali bir tur yoki omilning o'zgarishi butun tizimga qanday ta'sir ko'rsatishi aniqlab berildi.

Natijada biologik xilma-xillikni saqlashda ekologik muammolarni kompleks hal qilish zarurligi ilmiy jihatdan asoslab berildi[2].

Analizlar:

Olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, biologik xilma-xillikning kamayishi global ekologik muammolar bilan bevosita bog'liq bo'lib, bu jarayon o'zaro kuchayuvchi xususiyatga ega. Ya'ni, ekologik muammolar biologik xilma-xillikni kamaytirsam, uning kamayishi esa ekotizim barqarorligini yanada zaiflashtiradi.

Xususan, iqlim o'zgarishi natijasida haroratning oshishi va yog'in rejimining o'zgarishi ko'plab turlar uchun noqulay sharoit yaratmoqda. Natijada ayrim o'simlik va hayvon turlari yangi hududlarga ko'chishga majbur bo'lmoqda yoki butunlay yo'qolib ketmoqda. Bu esa ekotizim ichidagi oziq zanjirining buzilishiga olib keladi[3].

Shuningdek, antropogen omillar — sanoat chiqindilari, transport gazlari va qishloq xo'jaligida ishlatiladigan kimyoviy moddalar — tuproq, suv va havoning ifloslanishiga sabab bo'lib, tirik organizmlar yashash muhitini yaroqsiz holga keltirmoqda. Ayniqsa, suv ekotizimlarida bu holat tezroq namoyon bo'lib, baliqlar va boshqa suv organizmlarining keskin kamayishiga olib kelmoqda.

Tahlillar shuni ham ko'rsatadiki, o'rmonlarning kesilishi biologik xilma-xillik uchun eng katta xavflardan biri hisoblanadi. Chunki o'rmonlar ko'plab turlar uchun yashash joyi bo'lib xizmat qiladi. Ularning yo'qolishi nafaqat o'simliklar, balki butun hayvonot dunyosiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Bundan tashqari, urbanizatsiya jarayoni natijasida tabiiy hududlarning qisqarishi ham biologik xilma-xillikni kamaytiruvchi muhim omillardan biridir. Shaharlarning kengayishi natijasida tabiiy landshaftlar sun'iy muhitga aylantirilmoqda[4].

Umuman olganda, olib borilgan analizlar biologik xilma-xillikni saqlash uchun quyidagi ustuvor yo'nalishlarni belgilaydi:

- tabiiy resurslardan oqilona foydalanish
- ekologik nazoratni kuchaytirish
- muhofaza etiladigan hududlarni kengaytirish
- ekologik ong va madaniyatni oshirish[5].

O'rganishlar shuni ko'rsatadiki, biologik xilma-xillik kamayishi ekotizim barqarorligining pasayishiga olib keladi. Masalan, bir tur yo'qolsa, unga bog'liq boshqa turlar ham xavf ostida qoladi. Bu esa oziq zanjirining buzilishiga sabab bo'ladi.

So'nggi ilmiy tadqiqotlarga ko'ra, biologik xilma-xillikni saqlash uchun quyidagi choralar samarali hisoblanadi:

- Qo'riqxonalar va milliy bog'lar tashkil etish

- Noyob turlarni muhofaza qilish
- Ekologik ta'limni rivojlantirish
- Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish
- Yashil hududlarni kengaytirish[6].

Xulosa. Biologik xilma-xillik — bu tabiatning asosiy boyligi hisoblanadi. Uni saqlash insoniyatning muhim vazifasidir. Ekologik muammolarni kamaytirish orqali biz nafaqat tabiatni, balki kelajak avlod hayotini ham himoya qilamiz.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Xo'janazarov U.E., Yakubjanova Sh. Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish. – Toshkent: 2018.
2. Abdurahmonov I.Y. Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish asoslari. – Toshkent: Fan, 2019..
3. O'zbekiston Respublikasi Ekologiya vazirligi rasmiy sayti – <https://eco.gov.uz>
4. www.uznature.uz
5. Wikipedia – <https://www.wikipedia.org>
6. www.eco.gov.uz

ATMOSFERA IFLOSLANISHINING EKOLOGIK OQIBATLARI

D.Yu.Jo'rayeva¹, X.Esanova²

¹Navoiy Davlat Universiteti, p.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy Davlat Universiteti talabasi, Navoiy, O'zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada atmosfera ifloslanishining tabiiy muhitga ko'rsatadigan salbiy ta'sirlari yoritiladi. Havo tarkibining buzilishi natijasida yuzaga keladigan iqlim o'zgarishlari, biologik xilma-xillikning kamayishi, tuproq va suv resurslarining zararlanishi ilmiy asosda tahlil qilinadi.

Аннотация: В данной работе рассматриваются экологические последствия загрязнения атмосферы. Анализируются негативные воздействия изменения состава воздуха на окружающую среду, включая изменение климата, сокращение биологического разнообразия, а также загрязнение почв и водных ресурсов.

Annotation: This paper examines the ecological consequences of atmospheric pollution. It analyzes the negative impacts of changes in air composition on the environment, including climate change, loss of biodiversity, and contamination of soil and water resources.

Kalit so'zlar: atmosfera, ifloslanish, ekologiya, iqlim o'zgarishi, issiqxona effekti, ozon qatlami, kislota yomg'iri, biologik xilma-xillik

Ключевые слова: атмосфера, загрязнение, экология, изменение климата, парниковый эффект, озоновый слой, кислотные дожди, биологическое разнообразие

Keywords: atmosphere, pollution, ecology, climate change, greenhouse effect, ozone layer, acid rain, biodiversity

Atmosfera ifloslanishi — bu havoga zararli gazlar, chang va boshqa moddalarning tushishi natijasida uning tabiiy tarkibining o'zgarishidir. Bu jarayon asosan sanoat korxonalari, transport vositalari va inson faoliyati bilan bog'liq. Atmosferaning ifloslanishi eng avvalo iqlim o'zgarishiga olib keladi. Issiqxona gazlari (CO₂, metan) ko'payishi natijasida Yer harorati ortib boradi. Bu esa muzliklarning erishi, dengiz sathining ko'tarilishi va qurg'oqchilik kabi muammolarni keltirib chiqaradi. Yana bir muhim oqibat — ozon qatlamining yemirilishi. Ozon qatlami Quyoshdan keladigan zararli ultrabinafsha nurlarni ushlab qoladi. Uning zararlanishi esa tirik organizmlar uchun xavf tug'diradi. Kislota yomg'irlari ham atmosfera ifloslanishi natijasida yuzaga keladi. Ular tuproq unumdorligini pasaytiradi, o'simliklarga zarar yetkazadi va suv havzalarini ifloslantiradi.

Bundan tashqari, atmosfera ifloslanishi biologik xilma-xillikning kamayishiga sabab bo'ladi. Ko'plab o'simlik va hayvon turlari yashash sharoiti yomonlashgani uchun yo'qolib ketish xavfi ostida qoladi.

Atmosfera ifloslanishi asosan sanoat korxonalaridan chiqadigan zararli gazlar, transport vositalari tutuni, energetika sohasida ko'mir va gaz kabi yoqilg'ilardan foydalanish, shuningdek, qishloq xo'jaligida kimyoviy o'g'it va pestitsidlarning haddan tashqari qo'llanilishi natijasida yuzaga keladi.

- Sanoat korxonalari chiqindilari natijasida azot oksidi, oltingugurt dioksidi va uglerod gazi havoga chiqariladi.
- Transport vositalari havodagi karbon monoksid (CO) va boshqa zararli moddalarning asosiy manbaidir. Masalan, Toshkent shahrida atmosferaga chiqarilayotgan ifloslanishning 60 foizdan ortig'i transport hissasiga to'g'ri keladi.
- Qishloq xo'jaligida ishlatilayotgan pestitsidlar va o'g'itlar atmosferaga zararli moddalar tarqalishiga sabab bo'ladi. Bu jarayonlar nafaqat ekologiyaga, balki iqtisodiyotga ham bevosita ta'sir ko'rsatadi. Atmosfera ifloslanishining iqtisodiy oqibatlari. Atmosfera ifloslanishi iqtisodiyotning turli sohalarida salbiy oqibatlarga olib keladi:
- Sog'liqni saqlash xarajatlarining ortishi: Havodagi zararli moddalar tufayli aholi orasida astma, yurak-qon tomir va nafas yo'llari kasalliklari ko'paymoqda. Bu esa davlat byudjetidan sog'liqni saqlash xarajatlarini oshiradi. Jahon banki ma'lumotlariga ko'ra, havoning ifloslanishi tufayli dunyo iqtisodiyoti yiliga YaIMning 2–3 foizini yo'qotadi.
- Mehnat unumdorligining pasayishi: Kasallik tufayli ishlab chiqarishda ishtirok eta olmayotgan mehnatkashlar soni ko'payadi, natijada iqtisodiy samaradorlik pasayadi.
- Qishloq xo'jaligiga ta'siri: Atmosferadagi zararli gazlar ekinlarning hosildorligini kamaytiradi, tuproq unumdorligini pasaytiradi. Bu oziq-ovqat xavfsizligiga xavf tug'diradi.
- Turizm sohasiga ta'siri: Havo iflosligi yuqori bo'lgan shaharlarda turizm oqimi kamayadi. Bu esa valyuta tushumlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Masalan, Xitoyning ayrim yirik shaharlari "smog" tufayli turizmga yo'qotishlarga uchraydi. Atmosfera ifloslanishini kamaytirish yo'llari. Ifloslanishni kamaytirish uchun quyidagi iqtisodiy va texnologik choralar qo'llanilishi mumkin:
- Yashil energetika: Quyosh, shamol va bioenergiya manbalarini keng joriy etish orqali chiqindilarni kamaytirish mumkin.
- Ekologik soliqlar va rag'batlar: Atmosferaga ko'p miqdorda zararli gaz chiqarayotgan korxonalarga soliqlar joriy etish, "yashil texnologiya"dan foydalanuvchilarga imtiyozlar berish.
- Jamoat transportini rivojlantirish: Elektr avtobuslar, metro va tramvay kabi ekologik toza transportni rivojlantirish orqali avtomobil chiqindilarini kamaytirish.
- Qayta ishlash sanoatini kengaytirish: Plastmassa va boshqa chiqindilarni qayta ishlash orqali ularning atmosferaga salbiy ta'sirini kamaytirish.
- Xalqaro hamkorlik: O'zbekiston Parij kelishuvi doirasida issiqxona gazlarini kamaytirish majburiyatini olgan. Bu xalqaro investitsiyalarni jalb qilish imkonini ham beradi. O'zbekistonda amalga oshirilayotgan islohotlar. O'zbekistonda so'nggi yillarda atmosfera ifloslanishini kamaytirishga qaratilgan qator chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda:
- "Yashil energiya" dasturlari doirasida quyosh va shamol elektr stansiyalari qurilmoqda (Masdar va ACWA Power loyihalari).

Atmosfera ifloslanishi global ekologik muammolardan biri bo'lib, u nafaqat tabiatga, balki inson hayotiga ham jiddiy zarar yetkazadi. Uni kamaytirish uchun ekologik toza texnologiyalarni

joriy etish, yashil energiyadan foydalanish va aholining ekologik madaniyatini oshirish muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2023-yil 31-maydagi "Yashil iqtisodiyot"ga o'tish strategiyasini amalga oshirish to'g'risidagi qarori.
2. O'zbekiston Respublikasi Qonuni "Atmosfera havosini muhofaza qilish to'g'risida" (2021).
3. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (WHO). Air pollution and health. – Geneva, 2022.
4. Jahon banki. The Cost of Air Pollution: Strengthening the Economic Case for Action. – Washington, 2020.
5. OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). Green Growth Indicators. – Paris, 2021.
6. Karimov M. "Ekologik muammolar va iqtisodiy islohotlar" // Iqtisodiyot va ta'lim jurnali, 2022.
7. UNDP Uzbekistan. Sustainable Development and Green Economy Reports. – Tashkent, 2023.

PARAZITLAR VA ULARNING INSON SALOMATLIGIGA TA'SIRI

M. E.Ummatova¹, N.Norqulova², S.Quvondiqova²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti 1-bosqich talabasi, Navoiy, O'zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada parazitlar — ularning turlari, tarqalish yo'llari va inson organizmiga ko'rsatadigan salbiy ta'siri haqida ma'lumot berilgan. Parazitoz kasalliklarining oldini olish va davolash bo'yicha zamonaviy yondashuvlar tahlil qilingan. Ayniqsa, bolalar va yoshlar orasida parazitlar infeksiyalarning keng tarqalganligi va profilaktik choralar muhimligi ko'rib chiqilgan.

Аннотация: В данной статье представлена информация о паразитах — их видах, путях распространения и негативном влиянии на организм человека. Проанализированы современные подходы к профилактике и лечению паразитозных заболеваний. Особое внимание уделено широкому распространению паразитарных инфекций среди детей и молодёжи, а также важности профилактических мер.

Annotation: This article provides information about parasites — their types, routes of transmission, and negative effects on the human body. Modern approaches to the prevention and treatment of parasitic diseases are analyzed. Special attention is paid to the widespread prevalence of parasitic infections among children and young people, as well as the importance of preventive measures.

Kalit so'zlar: parazitlar, gelmintlar, protozoa, parazitoz, invaziya, immunitet, profilaktika, sanitariya, ektoparazitlar, endoparazitlar.

Ключевые слова: паразиты, гельминты, простейшие, паразитоз, инвазия, иммунитет, профилактика, санитария, эктопаразиты, эндопаразиты.

Keywords: parasites, helminths, protozoa, parasitosis, invasion, immunity, prevention, sanitation, ectoparasites, endoparasites.

Kirish.

Parazitlar — bu boshqa tirik organizmlar hisobiga oziqlanadigan mavjudotlardir. Ular xo'jayin deb ataladigan organizmning tanasida yoki ustida yashab, undan oziq oladi va unga zarar yetkazadi. Masalan, bit odamning boshida yashab, qonini so'radi. Bu eng oddiy parazit misoli hisoblanadi.

Parazitar kasalliklar butun dunyoda keng tarqalgan. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, har yili bir milliarddan ortiq odam parazitlar bilan kasallanadi[2]. O'zbekistonda ham bu muammo dolzarb bo'lib, ayniqsa bolalar va yoshlar orasida ko'p uchraydi.

Parazitlarni bilish muhim, chunki ulardan o'z vaqtida himoyalaniish mumkin. Buning uchun esa avvalo ularning qanday turlar bo'lishini va qanday tarqalishini tushunish kerak.

Asosiy qism.

Parazitlarning turlari.

Parazitlar ikki katta guruhga bo'linadi:

1. Tashqi parazitlar (ektoparazitlar) — bular odamning teri yuzasida yoki sochlarida yashaydi. Ularga quyidagilar kiradi:

— Bitlar: bosh, kiyim va qov bitlari bo'ladi. Ular teriga yopishib, qon so'radi va qichish, toshmalar chiqarishga sabab bo'ladi.

— Kanalar: o'rmon yoki o'tlarda yurganida teriga yopishib oladi. Ensefalit va Lyme kasalligi kabi xavfli kasalliklarni yuqtirishi mumkin.

— Burgalar: uy hayvonlaridan odamlarga o'tib, teri qichishini keltirib chiqaradi[6].

2. Ichki parazitlar (endoparazitlar) — bular organizmning ichki a'zolarida, asosan ichaklarda yashaydi. Eng ko'p uchraydigan turlari:

— Askaris (*Ascaris lumbricoides*): eng keng tarqalgan ichak chuvalchangi. Uzunligi 15–40 sm ga yetishi mumkin. Ifloslangan sabzavot yoki suv orqali yuqadi.

— Chuvring (*Enterobius vermicularis*): asosan bolalarda uchraydi. Tunda anal teshigi atrofida qichish his qilish asosiy belgisidir.

— Lyambliya (*Giardia lamblia*): ichak infeksiyasi bo'lib, ich ketish va qorin og'rig'iga sabab bo'ladi. Ifloslangan suv orqali yuqadi.

— Bezgak plazmodiysi (*Plasmodium*): chivinlar orqali tarqaladi. Yuqori isitma, titroq va holsizlik bilan kechadi. Afrikada juda keng tarqalgan.

Parazitlarning tarqalish yo'llari.

Parazitlar odamga turli yo'llar orqali kiradi:

Iflos qo'llar orqali — bu eng keng tarqalgan yo'l. Hojatxonadan chiqib qo'l yuvmaslik yoki tuproqda o'ynab, qo'l yuvmasdan ovqat yeyish natijasida parazit tukhujayralari og'iz orqali kiradi.

Ifloslangan suv va ovqat orqali — yaxshi pishirilmagan go'sht, yuviimagan meva-sabzavotlar va nopok suv parazitlar kasalliklarning asosiy manbalari hisoblanadi.

Hayvonlardan — uy hayvonlari (it, mushuk) bilan yaqin muloqot parazit yuqish xavfini oshiradi. Masalan, echinokok (katta kist hosil qiladigan chuvalchang) asosan itlar orqali tarqaladi.

Hasharotlar orqali — chivin, pashsha va kanalar qon so'rish vaqtida parazitlarni bir odamdan ikkinchisiga o'tkazadi[2]

Tadqiqot natijalari.

Parazitlar organizmda ko'p muammolarga sabab bo'ladi. Ularning ta'siri zararlash darajasiga qarab farq qiladi:

Oziq moddalarini o'g'irlash — ichak parazitlari inson yegan oziq-ovqatdan vitaminlar, temir va oqsilni o'zlashtiradi. Bu holda odam yaxshi ovqat yesa ham, organizmga kamroq foyda yetadi. Ayniqsa bolalarda bu ahvol jismoniy va aqliy rivojlanishning orqada qolishiga olib keladi.

Immunitetni susaytirish — parazitlar uzoq vaqt davomida organizmda yashaganda immunitet tizimi zaiflashadi. Shuning uchun parazitlar kasallangan odamlar tez-tez shamollaydi va boshqa kasalliklarga ham tezroq chalinadi.

Allergiya va toshmalar — ba'zi parazitlar terida qichishma va toshmalar chiqaradi, ko'zlarni qizartiradi. Bu belgilar ko'pincha odatiy allergiya deb hisoblanib, to'g'ri tashxis qo'yilmay qoladi.

Qorin muammolari — ich ketish, qorin og'rig'i, ko'ngil aynish va ishtaha yo'qolishi — bular ichak parazitlarining eng ko'p uchraydigan belgilaridir [5].

Analizlar.

Parazit kasalliklaridan saqlanish asosiy yo'llari oddiy, ammo samarali:

Qo'llarni to'g'ri yuvish — ovqat yeyishdan oldin, hojatxonadan chiqqandan so'ng va ko'chadan kelganda qo'llarni kamida 20 soniya davomida sovun bilan yuvish shart. Bu bitta oddiy qadam ko'p kasalliklarning oldini oladi [3].

Oziq-ovqatga e'tibor — mevalar va sabzavotlarni yaxshi yuvish, go'shtni to'liq pishirish va pishirilmagan baliqdan tayyorlangan taomlardan ehtiyot bo'lish kerak.

Toza suv ichish — qaynatilgan yoki filtrdan o'tkazilgan suv ichish, ochiq suvlardan ichmaslik muhim ahamiyatga ega [7].

Davriy tekshiruv — yiliga bir marta gelmintoz uchun tahlil topshirish tavsiya etiladi. Ayniqsa bolalar va uy hayvonlari bor oilalarda bu zarur. Agar qorin og'rig'i, tushuntirib bo'lmaydigan charchoq yoki qichishma belgilari bo'lsa, shifokorga murojaat qilish kerak [4].

Uy hayvonlarini davolash — itlar va mushuklar vaqtida parazitlarga qarshi davo qilinsa, ulardan odamlarga yuqish xavfi kamayadi

Xulosa.

Parazitlar — kichik bo'lsa ham, inson salomatligiga katta zarar yetkazadigan mavjudotlardir. Ular turli yo'llar orqali organizmga kirib, oziq moddalarini o'g'irlab, immunitetni zaiflashtiradi. Ammo parazit kasalliklaridan himoyalash unchalik qiyin emas.

Oddiy gigiena qoidalariga rioya qilish, toza suv ichish, oziq-ovqatni to'g'ri ishlash va vaqti-vaqti bilan shifokorga ko'rinish — bularning barchasi parazitlar bilan kasallanish xavfini sezilarli darajada kamaytiradi.

Har bir kishi parazitlar haqida asosiy bilimga ega bo'lsa, o'z sog'lig'i va atrofdagilar sog'lig'ini muhofaza qila oladi. Sog'lom turmush tarzi va sanitariya madaniyati — bu muammoning eng yaxshi echimi hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Atayev A.M., Qosimov M.M. Tibbiy parazitologiya asoslari. — Toshkent: Tibbiyot, 2021.
2. Karimov N.H., Tursunov S.T. Inson parazitologiyasi. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
3. Abdullayev A.A. Bolalar parazitologiyasi va profilaktikasi. — Toshkent: O'qituvchi, 2023.
4. Musayev I.B. Tibbiy gelmintologiya. — Samarqand: SamDTU, 2021.
5. Nazarov B.T., Holiqov Z.A. Zoonoz parazit kasalliklar va ularning oldini olish. — Toshkent: Fan, 2021.
6. Yusupov Yu.M. Ektoparazitlar va ular orqali tarqaladigan kasalliklar. // Biologiya va tibbiyot muammolari. — 2022. — №4.
7. Qodirov Sh. Atrof-muhit va parazit kasalliklar tarqalishining bog'liqligi. // Ekologiya va atrof-muhit. — 2023. — №2

HAVO IFLOSLANISHINING BOLALAR IMMUNITETIGA TA'SIRI

G.V.Sharapova¹, S.S.Komilova²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti 2-bosqich talabasi, Navoiy, O'zbekiston

gulnozavalentinovna@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada atmosfera havosining ifloslanishi bolalar immun tizimining shakllanishi va funksional holatiga ko'rsatadigan salbiy ta'siri, bolalar organizmiga kirib borish

yo'llari, shilliq qavatlarining himoya funksiyasini pasaytirishi va hujayra darajasidagi immun tanqisligini keltirib chiqarishi ilmiy asoslab berilgan. Shuningdek, maqolada ekologik vaziyatni inobatga olgan holda bolalar salomatligini asrash va immunitetni mustahkamlash bo'yicha amaliy yechimlar taklif etiladi.

Аннотация: В данной статье анализируется негативное влияние загрязнения атмосферного воздуха на формирование и функциональное состояние иммунной системы детей. В исследовании научно обоснованы пути проникновения токсичных газов и частиц пыли в детский организм, снижение защитной функции слизистых оболочек и возникновение иммунодефицита на клеточном уровне. Также в статье предложены практические решения по охране здоровья детей и укреплению иммунитета с учетом экологической ситуации.

Annotation: This article analyzes the negative impact of atmospheric air pollution on the formation and functional state of children's immune systems. The study scientifically substantiates the pathways of toxic gases and dust particles into the child's body, the decrease in the protective function of mucous membranes, and the occurrence of immunodeficiency at the cellular level. The article also proposes practical solutions for protecting children's health and strengthening immunity, taking into account the environmental situation.

Kalit so'zlar: Havo sifati, bolalar immuniteti, respirator tizim, ekologik profilaktika, oksidlovchi stress, shilliq qavat, immunologik javob, zaharli gazlar.

Ключевые слова: Качество воздуха, детский иммунитет, респираторная система, экологическая профилактика, окислительный стресс, слизистая оболочка, иммунологический ответ, токсичные газы.

Keywords: Air quality, children's immunity, respiratory system, environmental prevention, oxidative stress, mucous membrane, immunological response, toxic gases.

Kirish. Hozirgi davrda insoniyat oldida turgan eng dolzarb global muammolardan biri -bu atrof-muhit musaffoligini saqlashdir. Ayniqsa, atmosfera havosining sifati inson salomatligiga, xususan, hali immun tizimi to'liq shakllanmagan bolalar organizmiga bevosita ta'sir ko'rsatuvchi asosiy omil hisoblanadi. O'zbekiston Respublikasida ekologik xavfsizlikni ta'minlash va aholi salomatligini asrash davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri etib belgilangan. Bolalar kattalarga qaraganda tez-tez nafas oladilar (bir daqiqada nafas olish soni ko'proq) va ularning bo'yi yer yuzasiga yaqinroq bo'lgani sababli, havoning pastki qatlamlarida to'planadigan og'ir gazlar va changlar bilan ko'proq to'qnash keladilar. Havo ifloslanishining bolalar immunitetiga ta'sir qilish mexanizmlarini chuqur tahlil qilish va samarali yechimlarni topish zarurdir [4, 5].

Asosiy qism.

Metodologiya. Atrof-muhit ifloslanishi sharoitida bolalar salomatligini saqlash nafaqat tibbiy, balki strategik xavfsizlik masalasidir. Quyida ushbu yo'nalishdagi eng so'nggi ilmiy xulosalar keltirilgan. Karimov N.H. o'zining tadqiqotlarida ta'kidlashicha, bolalarda ekopatologik holat faqat nafas yo'llari bilan cheklanib qolmay, uzoq vaqt davomida past dozali toksinlar ta'sirida „immunologik xotira“ ning buzilishiga olib keladi. Bu esa bolaning kelajakda allergik reaksiyalarga moyilligini oshiradi va emlash (vaksina) jarayonlariga organizmning javob reaksiyasini susaytiradi. Havodagi zaharli moddalar faqatgina allergiyaga sabab bo'lib qolmay, balki bolaning metabolik profilini o'zgartiradi:

1.Lipidlar peroksidatsiyasi: Havodagi dioksidlar va og'ir metallar ta'sirida hujayra membranalaridagi yog'lar "achish" (oksidlanish) jarayoniga uchraydi. Bu esa hujayraning o'z-o'zini tiklash (regeneratsiya) xususiyatini yo'qotadi.

2. Mitochondrial disfunktsiya: Toksinlar hujayraning "energiya stansiyasi" bo'lgan mitoxondriyalarning faoliyatini susaytiradi. Natijada bolada surunkali charchoq, diqqat tarqoqligi va jismoniy rivojlanishdan ortda qolish belgilari kuzatiladi [1].

Ismoilov A.A. ma'lumotlariga ko'ra, shahar muhitidagi „kombinatsiyalashgan ta'sir“ qonuniyatiga ko'ra, bir necha turdagi gazlar (masalan, NO₂ va CO₂) bir vaqtda ta'sir etganda, ularning zarari shunchaki qo'shilmaydi, balki bir-birini kuchaytiradi. Bu jarayon bolalarda qonning reologik xususiyatlarini o'zgartirib, bolalarda yashirin gipoksiyani keltirib chiqaradi:

1. Gemoglobin sifati: Havodagi is gaz (CO) qondagi gemoglobin bilan birikib, karboksigemoglobin hosil qiladi. Bu modda kislorod tashish qobiliyatiga ega emas. Natijada bolaning miyasi va ichki a'zolari doimiy "kislorod ochligi" holatida bo'ladi.

2. Mikroelementlar disbalansi: Atrof-muhitdagi qo'rg'oshin va kadmiy organizmda kalsiy, rux va temir o'rnini egallab oladi. Bu esa bolalarda anemiyaning (kamqonlik) og'ir va davolash qiyin bo'lgan turlariga sabab bo'ladi [2].

Qodirova D. o'z ishida bolaning tashqi muhitga moslashuv mexanizmlarini tahlil qilgan:

1. Timus (ayrisimon bez) faoliyati: Ekologik stress ta'sirida immun tizimining asosi bo'lgan timus bezi muddatidan oldin kichrayishi (involyutsiyasi) mumkin. Bu esa bolaning balog'at yoshiga yetganda surunkali va autoimmun kasalliklarga chalinish xavfini 3-4 baravar oshiradi.

2. Psixo-immunologik bog'liqlik: Buzilgan ekologik muhit bolaning asab tizimiga ta'sir qilib, organizmda doimiy "stress gormonlari" (kortizol) ajralishiga sabab bo'ladi. Bu gormonlar esa immun tizimini "falaj" qilib qo'yadi [6].

Tadqiqot natijalari. JSST va O'zbekiston Ekologiya vazirligi 2024-yildagi hisobotlarida ta'kidlanishicha, bolalar salomatligi-bu ekologik barqarorlikning indikatoridir. Muammoning yechimi kompleks yondashuvda: shaharlarni "yashil filtrlar" bilan o'rash, bolalar ovqatlanishini "detoks" rejimiga o'tkazish va ularning adaptiv imkoniyatlarini tabiiy usullar bilan qo'llab-quvvatlashdan iborat. Bolaning immun tizimi tug'ilgandan to balog'at yoshiga qadar murakkab rivojlanish bosqichlarini bosib o'tadi. Bu davrda organizm tashqi muhitdan kelayotgan turli "axborotlar" (viruslar, bakteriyalar, kimyoviy moddalar)ga qarshi javob reaksiyasini shakllantiradi. Burun va bronxlarning shilliq qavati birinchi himoya to'sig'idir. Zaharli moddalar bu to'siqni yallig'lantiradi, natijada tabiiy himoya oqsillari (lizotsim, interferon) ishlab chiqarilishi pasayadi. Organizmning infeksiyalarga qarshi kurashish qobiliyati pasayadi, bu esa bolaning "tez-tez kasal bo'luvchi" toifasiga kirib qolishiga sabab bo'ladi. Havodagi agressiv kimyoviy moddalar hujayralarda erkin radikallarning ko'payishiga olib keladi. Bu radikallar immun hujayralarining membranasini parchalaydi. Bolada doimiy uyquchanlik va ishtahaning pasayishi aynan hujayra darajasidagi zaharlanishning belgilari paydo bo'ladi [5].

Analizlar. Havo ifloslanishining bolalar salomatligiga salbiy ta'sirini kamaytirish uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish zarur.

- Maktabgacha ta'lim va maktab muassasalari atrofida transport harakatini cheklash hamda "toza havo zonalarini"ni tashkil etish;

- Shaharlarda havoni filtrllovchi maxsus daraxt turlarini (archa, sosna, qayrag'och) ko'proq ekish. Bu daraxtlar havoni nafaqat changdan tozalaydi, balki tabiiy antibiotik- fitonsidlar ajratib chiqaradi. Bolalar ratsioniga antioksidantlarga boy mahsulotlarni (tabiiy sharbatlar, mevalar, yong'oqlar) muntazam kiritib borish kerak. Havoning ifloslanish darajasi yuqori bo'lgan soatlarda xonalarni shamollatmaslik va bolalarni ko'chaga olib chiqmaslik maqsadga muvofiqdir. Bino ichida havoni namlovchi moslamalardan foydalanish. Ekologik noqulay hududlarda yashovchi bolalar uchun har yili sihatgoh va oromgohlarda sog'lomlashtirish kurslarini tashkil etish. Eng asosiy yechim-individual ekologik xavfsizlik madaniyatini shakllantirishdir. Bola nafas olayotgan havoni

butunlay o'zgartira olmasak-da, uning "Ichki filtrlari" (jigar, buyrak, shilliq qavatlar) ishini qo'llab-quvvatlash orqali immunitetini saqlab qolishimiz mumkin [7].

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, havo ifloslanishi bolalar immunitetining rivojlanishiga to'sqinlik qiluvchi eng xavfli tashqi omillardan biri hisoblanadi. Muammoning yechimi faqatgina havoni tozalash bilan cheklanib qolmay, balki bolalar organizmining tashqi muhitga chidamliligini oshirishni ham ko'zda tutishi kerak. Toza havo-kelajak avlodning intellektual va jismoniy salohiyatining kafolatidir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1.Karimov N.H. "Bolalar ekopatologiyasi va immunitet"-Toshkent: "Abu Ali ibn Sino" nashriyoti, 2023.
- 2.Ismoilov A.A. "Ekologiya va inson salomatligi: nazariya va amaliyot" - Toshkent: "Fan", 2022.
- 3.Murodova S.S. "Pediatriyada dolzarb immunologik muammolar"- O'quv qo'llanma, Toshkent, 2024.
- 4.Jahon Sog'liqni Saqlash Tashkiloti (WHO). "Global air quality guidelines and children's health"- Geneva, 2023.
- 5.O'zbekiston Respublikasi Ekologiya vazirligi. "Atmosfera havosi holati bo'yicha milliy ma'ruzalar to'plami", 2024.
- 6.Qodirova D. "Bolalar organizmining adaptiv imkoniyatlari" - Toshkent: "O'qituvchi", 2022.
- 7.Ahmedov M. "Yashil shahar va salomatlik konsepsiyasi" - Toshkent, 2021.

ZARAFSHON DARYOSI QUYI OQIMI SUV HAVZALARIDA UCHROVCHI OQCHA (ABRAMIS BRAMA) BALIG'INING FENOTIPIK O'ZGARUVCHANLIGIGA EKOLOGIK OMILLARNING TA'SIRI

M.A.Yuldoshev¹, G.K.Umaraliyeva²

¹Agrar davlat universiteti professori, Toshkent, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: guzal6437@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada Zarafshon daryosining quyi oqimi antropogen va ekologik transformatsiya sharoitida oqcha (Abramis brama) balig'ining fenotipik plastikligi tadqiq etilgan. Tadqiqot davomida gidrologik rejimning o'zgarishi, suvning minerallashuv darajasi va ozuqa bazasining tana morfometriyasiga ta'siri aniqlangan. Natijalar turning ekstremal sharoitlarga moslashish mexanizmlarini ochib beradi.

Аннотация: В статье исследуется фенотипическая пластичность леща (Abramis brama) в низовьях реки Зарафшан в условиях антропогенной и экологической трансформации. В ходе исследования выявлено влияние изменений гидрологического режима, уровня минерализации воды и кормовой базы на морфометрию тела. Результаты раскрывают механизмы адаптации вида к экстремальным условиям.

Annotation: The article investigates the phenotypic plasticity of common bream (Abramis brama) in the lower reaches of the Zarafshan River under conditions of anthropogenic and environmental transformation. The study reveals the impact of changes in the hydrological regime, water mineralization levels, and the food base on body morphometry. The results clarify the adaptation mechanisms of the species to extreme conditions.

Kalit so'zlar: Abramis brama, Zarafshon daryosi, fenotipik o'zgaruvchanlik, ekologik gradient, morfometriya, gidrologik rejim, suv minerallashuvi, adaptatsiya, bioresurslar, antropogen bosim, ixtiofauna, ekomorfologiya.

Ключевые слова: Abramis brama, река Зарафшан, фенотипическая изменчивость, экологический градиент, морфометрия, гидрологический режим, минерализация воды, адаптация, биоресурсы, антропогенное давление, ихтиофауна, экоморфология.

Key words: Abramis brama, Zarafshan River, phenotypic plasticity, ecological gradient, morphometry, hydrological regime, water mineralization, adaptation, bioresources, anthropogenic pressure, ichthyofauna, ecomorphology.

Kirish. O‘zbekiston Respublikasining mustaqillik yillarida oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish masalasi davlat siyosatining markazida turibdi. Muhtaram Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyev ta’kidlaganlaridek: „Bugungi kunda ekologik muammolar, suv tanqisligi va tabiiy resurslarning kamayishi sharoitida biz ilmiy asoslangan yondashuvlarsiz barqaror rivojlanishga erisha olmaymiz. Baliqchilik tarmog’ini ilm-fan yutuqlari asosida rivojlantirish – aholini sifatli va arzon oqsil mahsuloti bilan ta’minlashning garovidir”[1]. Ushbu yo’nalishda qabul qilingan 2022-yil 13-yanvardagi „Baliqchilik tarmog’ini yanada rivojlantirish va baliq ovlash havzalari samaradorligini oshirish chora-tadbirlari to’g’risida” gi PQ-83-sonli Qarori va 2023-yildagi „Baliqchilik to’g’risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Qonuni ixtiologik tadqiqotlar uchun huquqiy va iqtisodiy asos bo’lib xizmat qilmoqda[2].

Zarafshon daryosi Markaziy Osiyoning qadimiy va o’ziga xos ekotizimlaridan biri bo’lib, u so’nggi o’n yilliklarda kuchli gidrotexnik o’zgarishlarga uchradi. Ayniqsa, daryoning quyi oqimida (Navoiy va Buxoro viloyatlari) suvning sho’rlanish darajasi ortishi, oqim tezligining pasayishi va suv sathi amplitudalarining keskin o’zgarishi kuzatilmoqda. Bunday sharoitda daryo ixtiofaunasining dominant turlaridan biri bo’lgan oqcha (Abramis brama) balig’ining fenotipik belgilari o’zgarishi – bu turning yashab qolish strategiyasidir. Maqolaning maqsadi – ushbu o’zgarishlarning qonuniyatlarini aniqlash va ekologik omillar bilan bog’liqligini tahlil qilishdir[5].

Tadqiqot materiallari va metodlari

Tadqiqotlar 2024-2025 yillarning bahor va kuz mavsumlarida Zarafshon daryosining quyi qismi bo’lgan Navoiy viloyatining Qiziltepa tumani va Buxoro viloyatining Qorako’l tumanlari hududida olib borildi.

Namuna olish: Tadqiqot uchun jami 78 dona har xil yoshdagi oqcha namunalari tanlab olindi. Baliqlar turli xil o’lchamdagi (24-45 mm) to’rlar va qarmoqlar yordamida tutildi.

Morfometrik o’lchovlar: Ixtiologiyada klassik hisoblangan I.F. Pravdin (1966) metodikasi qo’llanildi. Har bir namunada 28 ta plastik (tana uzunligi, balandligi, bosh uzunligi va h.k.) va 6 ta meristik (suzgichlardagi nurlar soni, tangachalar soni) belgilar o’rganildi. [3]

Ekologik o’lchovlar: Suvning harorati, shaffofligi va minerallashuv darajasi har bir namuna olish nuqtasida qayd etildi.

Statistik tahlil: Ma’lumotlar variatsion statistika usullari yordamida qayta ishlandi. Belgilarning o’zgaruvchanlik koeffitsienti va ishonchlilik darajasi aniqlandi.

Tahlil va natijalar

Zarafshon daryosi quyi oqimi o’ziga xos gidrokimyoviy rejimga ega. Suvning minerallashuv darajasi o’rtacha 1.8 g/l dan 3.2 g/l gacha tebranadi. Bu ko’rsatkich baliqlarning osmoregulyatsiya jarayoniga va natijada ularning morfologiyasiga ta’sir o’tkazadi.

Plastik belgilar tahlili

Tadqiqot natijalari shuni ko’rsatdiki, Zarafshon oqchasining tana tuzilishi daryoning o’rta oqimidagi (Samarqand hududi) namunalarga nisbatan sezilarli farq qiladi.

1-jadval: Oqcha balig'ining plastik belgilari dinamikasi

Plastik belgilar (L ga nisbatan % da)	O'rta oqim (Nazorat)	Quyi oqim (Tadqiqot)	Farq (%)
Tana balandligi (H)	33.5 ± 4	27.8 ± 0.6	-5.7
Antedorsal masofa (aD)	52.1 ± 0.3	55.4 ± 0.5	+3.3
Dum uzunligi (l)	13.8 ± 0.2	17.2 ± 0.4	+3.4
Bosh uzunligi (lc)	20.2 ± 0.1	22.5 ± 0.3	+2.3

Ekologik omillarning ta'siri

Quyi oqimda suv oqimi tezligining kamayishi (tinch suv muhiti) odatda baliq tanasining balandlashishiga olib kelishi kerak edi. Biroq, bizning tadqiqotimizda teskari holat – tananing cho'zilishi kuzatildi. Bu quyidagi omillar bilan izohlanadi:

Ozuqa bazasi: Quyi oqimda bentos (tubidagi ozuqa) miqdori kamayganligi sababli, oqcha balig'i ko'proq migratsiya qilishga majbur. Uzunroq dum suzgichi (17.2%) baliqning uzoq masofaga suzish qobiliyatini oshiradi.

Sho'rlanish: Suv sho'rqligining ortishi baliq organizmidagi metabolizmni tezlashtiradi, bu esa energiyani tana balandligini oshirishga (yog' yig'ishga) emas, balki gomeostazni saqlashga sarflashga majbur qiladi.

Muhokama

Natijalarimizning tahlili shuni ko'rsatadiki, tana balandligining kamayishi (28.2%) va dum poyasining uzunlashishi (16.8 %) baliqning gidrodinamik samaradorligini oshirishga qaratilgan adaptatsiyadir. Zarafshonning quyi oqimida suv sathining keskin pasayishi va loyqalikning ortishi baliqlarni ozuqa izlab uzoq masofalarga harakatlanishga majbur qiladi.

Sho'rlanish omili metabolizmni tezlashtiradi, bu esa „pastak tana” fenotipini shakllantiradi. Bu holat Markaziy Osiyoning boshqa daryolari (Amudaryo, Sirdaryo) ixtiofaunasida ham qisman kuzatilgan bo'lsa-da, Zarafshon oqchasida bu jarayon antropogen bosim tufayli tezlashgan.

Prezidentimiz tomonidan ilgari surilgan „Yashil makon” umummilliy loyihasi doirasida daryo qirg'oqlarini mustahkamlash tadbirlari daryo loyqaligini kamaytirishga xizmat qiladi. Bu esa oqcha balig'ining ko'rish qobiliyati va ozuqa qidirish samaradorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi kutilmoqda. Tadqiqotimiz shuni isbotladiki, ekologik stress sharoitida baliqlar o'zlarining morfologik ko'rsatkichlarini o'zgartirish orqali yangi ekonishni egallashga harakat qilmoqda.

Xulosa va takliflar

Zarafshon daryosi quyi oqimi oqchasi o'zining morfometrik ko'rsatkichlariga ko'ra o'rta oqim populyatsiyasidan tanasining pastligi va dum qismining uzunligi bilan farq qiladi.

Ekologik omillar ichida eng kuchli ta'sir suvning minerallashuvi va gidrotexnik inshootlar tufayli oqim rejimining buzilishi hisoblanadi.

Amaliy taklif: Zarafshon daryosi havzasida baliqchilikni rivojlantirishda faqat sun'iy havzalarga tayanmasdan, daryoning quyi oqimidagi tabiiy populyatsiyalarni saqlab qolish uchun seleksiya ishlarida ushbu „ekologik chidamlilik” faktoridan foydalanish zarur.

Daryo o'zanini tozalash va suvni tejovchi texnologiyalarni joriy etish orqali tabiiy ixtiofauna uchun qulay mikromuhit yaratish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mirziyoyev Sh.M. „Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi”. – Toshkent, „Tasvir”, 2022. – 416 b.
2. O'zbekiston Respublikasining Qonuni. „Baliqchilik to'g'risida”. – O'RQ-871, 2023-yil.
3. Pravdin I.F. „Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных)”. – Москва: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.

4. Kamilov G.K. „Рыбы водохранилищ бассейна реки Зарафшан”. – Ташкент: Фан, 1973.
5. Sheraliev B., Peng Z. „The fish fauna of the Zarafshan River drainage in Uzbekistan”. Journal of Applied Ichthyology, 2021.
6. Wootton R.J. „Ecology of Teleost Fishes”. – London: Chapman & Hall, 1998.
7. Bakiev S.S. „Zarafshon daryosi gidrobiologiyasi va ixtiofaunasi holati”. – Buxoro, 2019. – 120 b.
8. Hutchinson G.E. „The Ecological Theater and the Evolutionary Play”. – Yale University Press, 1965.
9. Karimov B. „Ecological condition of the Zarafshan River and its impact on aquatic life”. Uzbekistan Biology Journal, 2020.
10. Kottelat M., Freyhof J. „Handbook of European Freshwater Fishes”. – Cornol, 2007. – 646 p.
11. Salgueiro P. et al. „Phenotypic and genetic variation in bream (*Abramis brama*)”. Environmental Biology of Fishes, 2017.
12. Gidrobiologiya masalalari. Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to'plami. – Toshkent, 2023.

DYNAMICS OF PLANT SPECIES DISTRIBUTION IN URBAN AREAS: A CASE STUDY OF SAMARKAND

G'ofurova Gulxayo Shavkat qizi

Samarkand State University named after Sharof Rashidov, Samarkand, Uzbekistan

gulxayo_gafurova@samdu.uz

Annotatsiya: Ushbu maqolada Samarqand shahrining urbanoflorasida keng tarqalgan o'simlik turlari va ularning tarqalish qonuniyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqot 2024–2025-yillarda to'r xaritalash usuli yordamida olib borildi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, shahar muhitiga moslashgan turlar keng tarqalgan. Olingan ma'lumotlar shahar ekotizimlarini baholash va biologik xilma-xillikni muhofaza qilish uchun muhim ahamiyatga ega.

Аннотация: В данной статье анализируются широко распространённые виды растений городской флоры Самарканд и закономерности их распределения. Исследование проводилось в 2024–2025 годах с использованием метода сеточного картирования. Результаты показывают, что виды, адаптированные к городским условиям, широко распространены. Полученные данные имеют важное значение для оценки городских экосистем и сохранения биоразнообразия.

Annotation: This article analyzes the widely distributed plant species of the urban flora of Samarkand city and their distribution patterns. The research was conducted in 2024–2025 using the grid mapping method. The results indicate that species adapted to urban environments are widely distributed. The obtained data are important for assessing urban ecosystems and conserving biodiversity.

Kalit so'zlar: shahar florasi, o'simliklar xilma-xilligi, to'r tizimli xaritalash, shahar ekotizimi, biologik xilma-xillik.

Key words: urban flora, plant diversity, grid mapping, urban ecosystem, biodiversity

Ключевые слова: городская флора, разнообразие растений, сеточное картирование, городская экосистема, биоразнообразие.

Introduction. Currently, at the global level, special attention is being paid to the identification of the systematics of rare, endangered, and endemic plant species, as well as to the study of their ecological characteristics, their introduction, and the development of conservation measures. The

expansion of human economic activities, along with the acceleration of industrialization and urbanization processes, has led to significant changes in natural ecosystems. As a result, the transformation of landscapes, fragmentation of habitats, and increasing anthropogenic pressure have contributed to a decline in floristic diversity. This process is particularly evident in urban areas, where changes in the composition and structure of urban flora are observed, characterized by a decline in native species and the widespread distribution of invasive species. Therefore, the conservation of plant species in cities, monitoring of their condition, and the rational use of bioresources have become pressing issues. The assessment of urban flora and the development of systematic documentation methods are of great importance [1]. As one of the key directions for conserving plant diversity in urban environments, there is an increasing need to develop effective approaches for assessing the state of urban flora and implementing bio-documentation practices. Modern Geographic Information Systems (GIS) provide extensive opportunities for digitizing biodiversity and conducting its analysis. These technologies make it possible to obtain reliable data on the distribution, diversity, and ecological conditions of plant species, as well as to visualize and perform geospatial analysis of such information. At present, the grid mapping method is widely used as one of the most modern and effective approaches for studying plant diversity and bio-documentation. In particular, this method has reached a high level of development in European countries such as Italy, France, and Germany in the study of urban flora[2]. Grid-based mapping enables accurate monitoring of the spatial distribution of urban vegetation and facilitates the assessment of their ecological conditions. In the urban flora of Samarkand city, research is also being conducted using the grid mapping approach

Literature Review. Since the second half of the 20th century, the study of local floras based on territorial grid systems has been widely implemented in Western European countries. The introduction of the grid mapping method made it possible to determine the geographical distribution of plant species, assess their spatial diversity, and collect as well as analyze floristic data within a unified system. The effectiveness of this approach led to the development of a large-scale scientific project at the European level — *Atlas Florae Europaeae*. Within the framework of this project, the territory of Europe was divided into grid squares of 50×50 km, and the distribution ranges of plant species were systematically mapped [1]. Among the CIS countries, A.P. Sergein defended a doctoral dissertation in 2014 entitled “*Spatial Structure of the Flora of the Vladimir Region*”, based on the grid mapping approach. This study was aimed at a detailed analysis of plant distribution and their ecological characteristics and demonstrated the high effectiveness of the grid mapping method. At present, an increase in plant diversity and dynamic changes in floristic composition are being observed, and this process is also evident in the urbanized areas of Uzbekistan. In particular, along with Samarkand, scientific studies have been conducted on the urban flora of Bukhara and Andijan cities, where species composition, ecological characteristics, and distribution patterns have been analyzed. At the same time, research aimed at the comprehensive study of the urban flora of Karshi city, including the identification of species diversity and the assessment of their distribution across different areas, is currently ongoing.

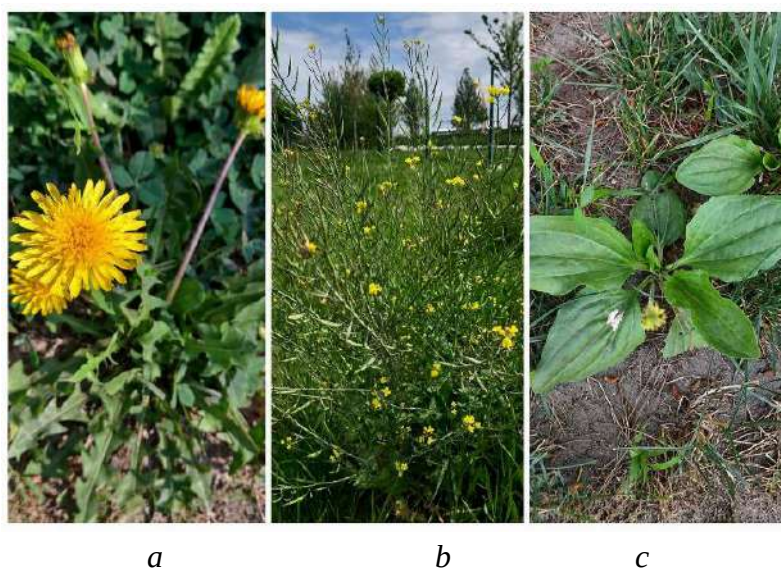
Research Methods. Field studies were conducted during 2024–2025, and the research is currently ongoing. The study was carried out based on the grid mapping method. During field observations, the geographic coordinates of plant species were determined using the mobile applications Tracklia and Google Earth.

Results. Urban areas are primarily shaped by human activities, which create dynamic ecological conditions. These conditions directly influence the distribution and spatial arrangement of plant species. Although cities are often considered floristically rich, species diversity may vary

significantly depending on ecological characteristics, climate, soil conditions, and the level of anthropogenic pressure. The grid mapping method enables a detailed study of urban flora, comparison of species composition across different areas, and assessment of plant adaptation to changing environmental conditions. This approach allows for the identification of the spatial structure of urban flora and the analysis of the impact of human activities on vegetation formation. A list of plant species that are consistently observed across different indices in the urban flora of Samarkand, along with the number of indices in which they occur, is presented in (Table 1.)

(№)	Family	Species	Indices
1	Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	135
2	Brassicaceae	<i>Sisymbrium loeselii</i> L.	130
3	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	105
4	Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	102
5	Lamiaceae	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	98
6	Lamiaceae	<i>Mentha longifolia</i> (L.) L.	85
7	Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	84
8	Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	82
9	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L.	76
10	Amaranthaceae	<i>Chenopodium album</i> L.	70

As field studies on the urban flora of Samarkand are ongoing, there is a possibility of dynamic changes in the distribution patterns of plant species as well as in their spatial distribution.



a – Taraxacum officinale F.H. Wigg.; *b – Sisymbrium loeselii* L.; *c – Plantago major* L.

Conclusion. The conducted research made it possible to determine the species composition and widely distributed plant species of the urban flora of Samarkand city. The findings showed that certain plant species occurring across multiple indices are highly adapted to urban environments. In particular, *Capsella bursa-pastoris*, *Sisymbrium loeselii*, *Taraxacum*

officinale, and *Convolvulus arvensis* are widely distributed in urban conditions and form stable populations. The obtained results indicate that the composition of the urban flora of Samarkand is mainly formed by species that are resistant to anthropogenic factors and possess high ecological plasticity. At the same time, the use of the grid mapping method proved to be an effective approach for accurately assessing the distribution of plant species, analyzing their distribution across different areas, and studying the structure of urban flora.

Since the research is ongoing, further changes in the distribution patterns and floristic composition of plant species may be expected. The obtained results provide an important scientific basis for urban ecosystem management, planning of green spaces, and biodiversity conservation.

References

1. Gofurova G. *The role of grid-based mapping in the study of the urban flora of Samarkand city* // O'zMU xabarlari (Vestnik NUUz, Acta NUUz). – Toshkent, 2024. – B. 67.
2. Norxodjayeva A.M. *Qarshi shahar urbanoflorasini o'rganishda to'r tizimli xaritalashning o'rni* // “Zamonaviy geografiyada innovatsion g'oyalar: raqamli iqtisodiyot va GIS texnologiyalar” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Qarshi, 2024. – B. 61.
3. Plants of the World Online (POWO). *Plants of the World Online*. – Royal Botanic Gardens, Kew. – URL: <https://powo.science.kew.org>
4. Plantarium. *Plantarium: Open Online Atlas and Determinant of Plants and Lichens*. – URL: <https://www.plantarium.ru>

BALIQLARNING YASHASH MUHITIGA SALBIY TA'SIR ETUVCHI EKOLOGIK OMILLAR.

M.E. Ummatova¹, M.B.Muxammadiyeva²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti 1-bosqich magistranti, Navoiy, O'zbekiston
muhayyo_2015@mail.ru, malikamuhammadiyeva1997@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada baliqlarning yashash muhitiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi asosiy ekologik omillar va ularning gidrobiontlar populyatsiyasiga ta'siri tahlil qilinadi. Tadqiqot jarayonida suv havzalarining kimyoviy ifloslanishi, gidrologik rejimning o'zgarishi va global iqlim isishining ixtiofauna biomilpillatiga (biologik xilma-xilligiga) ko'rsatayotgan oqibatlari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, antropogen bosim ostida baliqlarning reproduktiv funksiyalari susayishi va ekotizimlarning turg'unligi pasayishi masalalari yoritilgan. Maqola yakunida suv resurslarini muhofaza qilish va baliqchilik xo'jaligini barqaror rivojlantirish bo'yicha ilmiy takliflar ilgari surilgan.

Аннотация: В данной статье анализируются основные экологические факторы, оказывающие негативное влияние на среду обитания рыб, и их последствия для популяций гидробионтов. В ходе исследования рассматриваются химическое загрязнение водоемов, изменения гидрологического режима и последствия глобального потепления для биоразнообразия ихтиофауны. Также освещаются вопросы снижения репродуктивных функций рыб и деградации устойчивости экосистем под воздействием антропогенной нагрузки. В завершение статьи выдвигаются научно обоснованные предложения по охране водных ресурсов и устойчивому развитию рыбного хозяйства.

Annotation: This article analyzes the key environmental factors negatively affecting fish habitats and their consequences for hydrobiont populations. The study examines chemical pollution of water bodies, alterations in hydrological regimes, and the impacts of global warming on the biodiversity of ichthyofauna. It also highlights the decline in reproductive functions of fish and the loss of ecosystem stability under anthropogenic pressure. The article concludes with science-based proposals for the protection of water resources and the sustainable development of fisheries.

Kalit soʻzlar: Baliqlar, ekologik omillar, gidrosfera, antropogen taʼsir, suvning ifloslanishi, ekotizim degradatsiyasi, ixtiofauna, evtrofiyatsiya.

Ключевые слова: Рыбы, экологические факторы, гидросфера, антропогенное воздействие, загрязнение воды, деградация экосистем, ихтиофауна, эвтрофикация.

Keywords: Fish, environmental factors, hydrosphere, anthropogenic impact, water pollution, ecosystem degradation, ichthyofauna, eutrophication.

Kirish. Suv — sayyoramizdagi hayotning asosi, baliqlar esa suv ekotizimlarining salomatligini koʻrsatib beruvchi asosiy "barometr" hisoblanadi. Bugungi kunda inson faoliyatining kengayishi va iqlim oʻzgarishi natijasida baliqlarning tabiiy yashash joylari xavf ostida qoldi. Suvning ifloslanishi, haroratning koʻtarilishi va daryolar oqimining sunʼiy oʻzgartirilishi nafaqat baliq turlarining kamayishiga, balki butun boshli suv havzalarining inqiroziga olib kelmoqda.

Asosiy qism.

Barcha biologik tizimlar uni oʻrab turgan tashqi olam elementlari bilan chambarchas bogʻliq holda oʻzaro bir-biriga taʼsir koʻrsatgan holda mavjud boʻladi (koʻpgina elementlar mazkur tizimga kirmaydi, ammo u bilan oʻzaro taʼsirda boʻlishi mumkin). Yaʼni, muhit bu tashqi olamning barcha elementlari boʻlmagan mazkur biologik tizim bilan bevosita oʻzaro taʼsir ostida boʻladigan va ularning taʼsiriga tarixan moslashgan qismidir

Muayyan muhitga u yoki bu koʻrinishda taʼsir koʻrsatuvchi elementlar taʼsir omillari yoki oddiy qilib, omillar deb atash mumkin. Ekologik omillar – organizmga yoki ularning yashash muhitiga taʼsir koʻrsatuvchi xususiyatlardir (suvda erigan gazlarning baliqlar uchun taʼsiri). Barcha ekologik omillarni guruhlariga ajratish mumkin:

abiotik omillar – atrof-muhitning fizik-kimyoviy taʼsiri.

biotik omillar – tirik organizmlarning boshqa biriga taʼsiri.

antropogen omillar – inson tomonidan tirik tabiatga taʼsir qiladigan omillar (baʼzan ongli, baʼzan bexosdan...).

Har bir tur vakillari ayrim muhit elementlarining muayyan oʻzgarishiga chidashi mumkin. Omilning tur chidashi mumkin boʻlgan oʻzgarish chegarasiga turning ekologik valentligi deb ataladi. Keng miqyosdagi oʻzgarishga chidaydigan turlar evribiont turlar va tor doiradagi oʻzgarishga chidaydigan turlar – stenobiont turlar deyiladi. [1].

Stenobiont turlar u yoki bu omilga munosabati boʻyicha omil taʼsirining yuqori koʻrsatkichida va aksincha past koʻrsatkichida yashashi mumkin. Agar tur u yoki bu omilning yuqori koʻrsatkichiga ehtiyoj sezsa omilning yunoncha nomiga «fil», yaʼni «filos – sevmok» soʻzi qoʻshiladi. Masalan, tilyapiya baliqʼi issiq suvlarda yashaydi va suv harorati +15°C gacha pasaysa nobud boʻladi. Shunday qilib, tilyapiya – stenoterm, yaʼni termofil (issiq sevuvchi) baliq hisoblanadi. Agar tur omil koʻrsatkichlarining yuqori darajasidan, yunoncha «fob» yaʼni «fobos – qoʻrqmoq» qoʻshimchasi qoʻshiladi. Tilyapiya sovuq suvda yashay olmaydi shuning uchun u – kriofob, termofil baliq. Kamalakrang gulbaliq baliqʼi esa stenoterm kriofil, termofob baliq sanaladi. Har bir tur yashashi uchun muayyan sharoitga ehtiyoj sezadi, shunday sharoit boʻlmasa rivojlanishi yaxshi boʻlmaydi yoki umuman yashamaydi. [1].

Turning yashashiga imkon bermaydigan yoki uni cheklaydigan omillar cheklovchi omillar deb yuritiladi. Baliqlar azaldan suv muhitida muayyan havza sharoitiga moslashgan holda yashaydi. Yer yuzasidagi havo muhiti bo'yicha Toshkent, London yoki Sidney sharoitidan farq qilsa, faqat o'rtacha yillik harorat ko'rsatkichi yoki o'rtacha yog'in miqdori, shamol va hakovzalar bilan farq qilishi mumkin. Suv muhitida esa bunday emas, yonma-yon ko'llar ham bir-biridan kuchli farq qilishi mumkin, hatto bir daryoning turli qismlarida ham bir-biridan farq qiladi. Tog'larda oqim tez va sovuq, tekislik qismida esa sekin oqadi va suvi isiydi. Daryoning yuqori oqimida faqat toshlardagi yupqa qatlamli o'simlik qoplamlari dahshatli oqimga chidashi mumkin, tekislik qismida esa qirg'oq bo'ylab to'qayzorlar barq urib o'sishi mumkin. O'z-o'zidan ayonki, bunday sharoitlarda bir-biridan hayot tarzi bilan farq qiladigan baliqlar yashashi mumkin, yoki boshqacha aytganda, ko'pchilik hollarda bir tur baliq bir yirik daryoning tog'li va tekislik qismida yashay olmaydi. Buning sababi ko'p. Agar atmosfera havosi gazlar aralashmasidan iborat bo'lsa, suv havzasining suvi turli gazlar, minerallar, tuzlar va boshqalar eritmasidan iborat bo'lmagan eritmadir, ya'ni turli suv havzalari erigan moddalar tarkibi bo'yicha farq qilishi mumkin. Ma'lumki, turli moddalarning eruvchanligi har xil haroratda farq qiladi, yoki suv aralashganda uning atmosfera havosi bilan to'qnashadigan sathi katta bo'ladi, shuning uchun atmosferadan o'tadigan erigan gazlar miqdori turlicha bo'ladi. Suv ostidagi to'qayzorlarda kechasi o'simliklar ham boshqa tirik organizmlar kabi ko'p miqdorda suvda erigan kislorod bilan nafas oladi, natijada, kislorod taqchilligi kuzatiladi va hatto "zamor" kuzatilishi mumkin. Toshqin tog' daryolari sharsharalari bo'lganligi tufayli tekislikda joylashgan ko'llarga qaraganda suvda erigan kislorodga boy bo'ladi. Shuningdek, suvning harorati, loyqaligi, sho'rliigi, kislotaligi va boshqa gidrokimyoviy ko'rsatkichlari ham farq qiladi. [2]. Bundan tashqari, muayyan suv havzasidagi suvda erigan moddalar miqdori yil davomida o'zgarib turadi.

Suv havzasidagi erigan moddalar va fizik ko'rsatkichlarning yil davomida o'zgarishi baliqlarning yashash siklini belgilab beradi. Masalan, bahorgi toshqinlar davrida daryo suvlarining loyqaligi ortadi, bu esa vizual (ko'rish orqali) oziqlanadigan baliqlar (masalan, cho'rta baliq) uchun qiyinchilik tug'dirsa-da, ularning uvildiriqlarini yirtqichlardan himoya qiluvchi omil bo'lib xizmat qiladi. Bundan tashqari sanoat rivojlanishi, qishloq xo'jaligining rivojlanishi suv havzalarining ifloslanishiga sabab bo'ladi. Organik jihatdan ifloslangan suvliklarda dimiqish (zamor) holati yuz beradi, unchalik katta bo'lmagan suv havzalarida baliqlarning ommaviy o'lishi kuzatiladi.

Gidrotexnik inshootlar.

Eroziya mahsulotlarining akkumulyatsiyasi litoral zonani bulinib ketishiga olib keladi. Loyqa suvlarda maxsus moslashgan baliqlar yashay oladi. Ulardan laqqa (Silurus glanis) bo'lib, bu baliqlarning ko'zlari ancha kichik bo'ladi, loyqaga qarshi teri orqali shilliq modda ishlab chiqarib, loyqadan saqlab jabraga toza suv yuborishga moslashgan. Suvning sho'rlanish darajasining oshishi, tuproq eroziyasi baliqchilik xo'jaligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. [3].

Xulosa: Hozirgi kunda baliqlarning turlari va sonining kamayib borishining ekologik omillar asosiy sabab bo'lib bormoqda. Ekologik omillarni 3 qisimga alohida bo'lgan holda o'rganib chiqdik va ularning oldini olish choralari ko'rib chiqdik

Foydalangan adabiyotlar:

1. Yuldashov M.A, Kamilov B.G, Baliqlarning ekologiyasi va atrof- muhit muhofazasi darslik - Toshkent 2021
2. Xusenov S.Q., Niyozov. D.S., Sayfullayev. G'.M, Baliqchilik asoslari o'quv qo'llanma – Buxoro 2010
3. Ro'ziyev Sh.M, Jumabayev B.E. Tugalov B.A, Tagayev E.S Navoiy viloyati suv havzalarida baliqchilikni rivojlantirish. Ilmiy -amaliy tavsiyalar - 2010
4. ziyonet.uz

5. www.eco.gov.uz
6. www.wikipedia.uz
7. www.uza.uz

HAVO IFLOSLANISHINING INSON SALOMATLIGIGA TA'SIRI: ALLERGIYA MUAMMOSI

G.V. Sharapova¹, X.Q. Muhammadqulova²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti 2-bosqich magistranti, Navoiy, O'zbekiston

gulnozavalentinovna@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada atmosfera o'zgarishining organizmga ta'siri har tomonlama tahlil qilinadi. Atmosferaning ifloslanishi havo tarkibida chang zarrachalari, turli xil zararli gazlarning ortishi organizmda turli kasalliklar, xususan, allergik kasalliklarni keltirib chiqarishi yoritilgan.

Аннотация: В данной статье всесторонне анализируется влияние атмосферных изменений на организм. Подчеркивается, что загрязнение атмосферы, увеличение количества пылевых частиц и различных вредных газов в воздухе, вызывает различные заболевания организма, в частности аллергические.

Annotation: This article comprehensively analyzes the impact of atmospheric changes on the body. It emphasizes that air pollution, the increased amount of dust particles and various harmful gases in the air, causes various health conditions, particularly allergies.

Kalit so'zlar: Atmosferaning ifloslanishi,, atrof-muhit, energiya, surunkali kasalliklar, urbanizatsiya, uglerod dioksidi,, allergiya.

Ключевые слова: Загрязнение воздуха, окружающая среда, энергия, хронические заболевания, урбанизация, углекислый газ, аллергии.

Keywords: Air pollution, environment, energy, chronic diseases, urbanization, carbon dioxide, allergies

Kirish. Atmosferaning ifloslanishi-bu havo tarkibiga uning tabiiy xususiyatlarini o'zgartiruvchi zaharli gazlar, qattiq zarralar va aerezollarning me'yordan ortiq darajada kirib kelishidir. Bu jarayon nafaqat inson salomatligi uchun xavfli, balki butun sayyoramizning iqlim barqarorligiga ham bevosita tahdid soladi.

Asosiy qism.

Metodologiya. Havoning ifloslanishi asosan ikki xil manba hisobiga sodir bo'ladi. Birinchisi -vulqon otilishi, chang bo'ronlari va o'rmon yong'inlari kabi tabiiy hodisalar bo'lsa, ikkinchisi va eng xavfli-inson faoliyati natijasida yuzaga keladigan antropogen ifloslanishdir. Sanoat korxonalari, issiqlik elektr stansiyalari va har yili soni ortib borayotgan transport vositalari atmosferaga tonnalab is gazi, azot oksidlari va oltingugurt dioksidini chiqaradi. Ushbu zaharli moddalar havoda to'planib, global miqyosdagi ekologik fojialarga zamin yaratadi. Masalan, uglerod dioksidi miqdorining ortishi issiqxona effektini kuchaytirib, Yer yuzida o'rtacha haroratning ko'tarilishiga va muzliklarning erishiga sabab bo'lmoqda. Shu bilan birga, havodagi mayda dispersion zarralar (PM2.5) insonning nafas yo'llari orqali qon aylanish tizimiga qadar kirib borib, surunkali kasalliklarni keltirib chiqaradi. Shaharlar ustida hosil bo'ladigan zaharli tuman ko'rinishni cheklabgina qolmay, ekotizimdagi o'simliklar va hayvonot dunyosining genofondiga ham zarar yetkazadi[1].

Nega atmosfera havosi ifloslanmoqda?

Atmosfera havosining ifloslanishi - bu insoniyatning energiyaga bo'lgan cheksiz ehtiyoji, sanoatlashuv sur'ati va tabiiy muvozanatning buzilishi o'rtasidagi murakkab to'qnashuv natijasidir. Ushbu jarayonning asosiy harakatlantiruvchi kuchi qazilma yoqilg'ilardan, ya'ni ko'mir, neft va gazdan haddan tashqari ko'p foydalanishimizga borib taqaladi. Issiqlik elektr stansiyalari va yirik zavodlar o'z ish faoliyati davomida atmosferaga tonnalab oltingugurt dioksidi va azot oksidlarini chiqaradi, bu esa havoning kimyoviy tarkibini tubdan o'zgartirib yubormoqda. Shu bilan birga, transport tizimining rivojlanishi shaharlar havosini zaharlashda yetakchi o'rinni egallaydi. Millionlab avtomobillarning ichki yonuv dvigatellaridan chiquvchi is gazi va mayda dispers zarrachalar havoda turg'un qatlam hosil qilib, nafas olishni qiyinlashtiradi. Urbanizatsiya jarayoni, ya'ni shaharlarning tartibsiz kengayishi va qurilish maydonlarining ko'payishi esa havoda doimiy ravishda chang va qurum miqdorining yuqori bo'lishiga sabab bo'ladi. Qishloq xo'jaligi ham bu jarayonda sezilarli iz qoldirmoqda; mineral o'g'itlardan foydalanish va chorvachilikdan chiqadigan metan gazi issiqxona effektini kuchaytirib, iqlim isishiga yo'l ochmoqda. Eng ayanchlisi shundaki, biz tabiatning o'zini-o'zi tozalash tizimini, ya'ni o'rmonlarni kesish va yashil maydonlarni kamaytirish orqali ishdan chiqaryapmiz. Natijada, atmosfera o'ziga kelayotgan bu ulkan hajmdagi zaharli yukni qayta ishlashga ulgurmayapti va bu global ekologik inqiroz ko'rinishida namoyon bo'lmoqda[3].

Atmosfera havosining ifloslanishi allergik kasalliklarning ham paydo bo'lishi, ham kuchayishi uchun eng asosiy provokatorlardan biri hisoblanadi. Havodagi zaharli moddalar nafas yo'llarining shilliq qavatiga bevosita ta'sir ko'rsatib, ularning himoya funksiyasini zaiflashtiradi va bu holat allergik reaksiyalarning tezroq yuzaga kelishiga yo'l ochadi. Ayniqsa, sanoat korxonalari va transport vositalaridan chiquvchi gazlar allergiyaga moyil insonlar uchun o'ta xavflidir. Ifloslangan havo allergenlarning tabiatini ham o'zgartiradi; masalan, havodagi azot oksidi va ozon darajasining yuqoriligi o'simlik changlarining agressivligini oshiradi. Bu jarayonda chang zarrachalari ifloslantiruvchi moddalar bilan qoplanib, inson organizmiga kirganda yanada kuchliroq immun javobini keltirib chiqaradi. Natijada, ilgari allergiyasi bo'lmagan odamlarda ham mavsumiy pollinoz, allergik rinit va bronxial astma belgilari namoyon bo'la boshlaydi. Shuningdek, havodagi mayda dispersion zarralar (PM2.5) o'pkaning eng chuqur qismlariga qadar kirib borib, surunkali yallig'lanishni yuzaga keltirishi isbotlangan. Bu esa nafas yo'llarining turli tashqi ta'sirlovchilarga nisbatan o'ta sezgir bo'lib qolishiga olib keladi. Shahar sharoitida havoning dimligi va smog qatlamining hosil bo'lishi allergenlarning yer yuzasiga yaqin joyda to'planishiga sabab bo'lib, allergik kasalliklarning xuruj qilish davrini uzaytiradi va davolash jarayonini qiyinlashtiradi. Muhim tibbiy fakt: Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, havo sifati yomon bo'lgan hududlarda yashovchi bolalarda bronxial astma rivojlanish xavfi toza havoli hududlarga qaraganda 35-40% yuqoriroq[4].

Tadqiqot natijalari. Atmosfera havosini tozalash va allergik kasalliklarning oldini olish biologik nuqtai nazardan nafas yo'llarining immunologik barqarorligini tiklashga qaratilgan bo'lishi kerak. Asosiy yechim-havoning kimyoviy tarkibini allergenlarning agressivligini oshirmaydigan darajaga keltirishdir. Buning uchun, birinchi navbatda, shaharlarda transport va sanoatdan chiquvchi azot oksidi hamda ozon miqdorini kamaytirish zarur, chunki aynan shu moddalar o'simlik changlari bilan reaksiyaga kirishib, ularning allergik potensialini bir necha barobar kuchaytiradi. Atmosfera ifloslanishining oldini oluvchi eng samarali usullardan biri "to'g'ri" ko'kalamzorlashtirishdir. Bu faqatgina daraxt ekish emas, balki gipoallergen (allergiya qo'zg'atmaydigan) o'simlik turlarini tanlab ekishni anglatadi.

Analizlar. Oxirgi ilmiy xulosalarga ko'ra, havoni changdan tozalashda ignabargli daraxtlar va keng bargli o'simliklar tabiiy filtr vazifasini o'tab, o'pkaga chuqur kirib boruvchi PM2.5 zarralarini tutib qoladi. Bu esa inson organizmidagi immun tizimi hujayralarining asabiy

qo'zg'alishini va gistamin ajralishini kamaytiradi, natijada allergik rinit va bronxial astma xurujlari soni qisqaradi[5].

Bundan tashqari, shaxsiy darajadagi yechim sifatida xonadonlarda havo tozalagichlar, filtrlar ishlatish va o'ta ifloslangan kunlarda immun tizimini tashqi agressiv muhitdan himoya qilish uchun respirator maskalardan foydalanish tavsiya etiladi. Global miqyosda esa iqlim isishini jilovlash-o'simliklarning changlanish davri cho'zilib ketishining oldini oladi va bu allergik insonlarning hayot sifatini biologik jihatdan yaxshilashga xizmat qiladi. Daraxtlar nafaqat CO₂ ni yutadi, balki havo haroratini pasaytirib, "shahar issiqlik orollari" ni kamaytiradi. Bu esa havodagi kimyoviy reaksiyalar tezligini pasaytirib, zaharli ozon hosil bo'lishini sekinlashtiradi[6].

Xulosa. Atmosferaning ifloslanishi organizmni har xil yo'llar bilan zararlaydi: nafas olish tizimi, immunitet, ruhiy holat va umumiy rivojlanishga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli, atrof-muhitni muhofaza qilish, toza havo, sifatli oziq-ovqat va gigiyenaga rioya qilish bolalar salomatligi uchun muhim hisoblanadi.

Foydalangan adabiyotlar:

1. Nazarov O.A Klinik allergologiya darslik- Toshkent 2016
2. Rajabturdieva, Y.O. (2023). Bolalarda dori allergiyasi kechishining klinik va immunologik xususiyatlari. amaliy va tibbiyot fanlari ilmiy jurnali,
3. Xo'janazarov.U.E, Yakubjanova.Sh. Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish . O'quv qo'llanma Toshkent 2018.:131-132-betlar
4. www.uznature.uz
5. www.eco.gov.uz
6. www.wikipedia.uz
7. www.uza.uz

BIOLOGIK XILMA-XILLIK VA EKOLOGIK MUAMMOLAR

Kanatbayeva T.S.¹, Seytmuratov M.N.², Jalgasova U.J.².

¹Navoiy davlat universiteti "Biologiya" kafedrasida dotsenti, Navoiy, O'zbekiston

² Navoiy davlat universiteti "Biologiya" ta'limiy o'nalishi 3-kurs talabasi, Navoiy, O'zbekiston
ulbalazhgasova@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada biologik xilma-xillikning sayyoramiz ekotizimidagi tutgan o'rni, uning kamayishiga sabab bo'layotgan asosiy omillar va ushbu jarayonning insoniyat kelajagiga ta'siri tahlil qilingan. Maqolada iqlim o'zgarishi, yashash muhitining buzilishi va ifloslanish kabi global ekologik muammolar ko'rib chiqiladi. Shuningdek, bioxilma-xillikni saqlab qolish bo'yicha xalqaro va milliy darajadagi strategik yechimlar, "yashil" iqtisodiyotga o'tish va ekologik madaniyatni yuksaltirish masalalari yoritilgan.

Аннотация: В данной статье анализируется роль биологического разнообразия в экосистеме нашей планеты, основные факторы, приводящие к его сокращению, а также влияние этого процесса на будущее человечества. Рассматриваются такие глобальные экологические проблемы, как изменение климата, разрушение среды обитания и загрязнение окружающей среды. Также освещаются стратегические решения по сохранению биоразнообразия на международном и национальном уровнях, вопросы перехода к «зелёной» экономике и повышения экологической культуры.

Annotation: This article analyzes the role of biological diversity in the planet's ecosystem, the main factors causing its decline, and the impact of this process on the future of humanity. It examines global environmental issues such as climate change, habitat destruction, and pollution.

The article also highlights strategic solutions for preserving biodiversity at international and national levels, the transition to a “green” economy, and the importance of improving environmental awareness and culture.

Kalit soʻzlar: Biologik xilma-xillik, ekotizim, global isish, yashil iqtisodiyot, barqaror rivojlanish, Orol fojiasi, Qizil kitob, ekologik inqiroz.

Ключевые слова: биоразнообразие, экосистема, глобальное потепление, «зелёная» экономика, устойчивое развитие, Аральская катастрофа, Красная книга, экологический кризис.

Keywords: Biodiversity, ecosystem, global warming, green economy, sustainable development, Aral Sea disaster, Red Book, environmental crisis.

I. KIRISH

Biologik xilma-xillik Yer yuzidagi hayot barqarorligining fundamental asosi hisoblanadi. Bugungi kunda antropogen omillar taʼsirida ekotizimlarning degradatsiyaga uchrashi global miqyosdagi eng dolzarb muammoga aylandi. Tadqiqotning maqsadi — biologik xilma-xillikning kamayishiga sabab boʻlayotgan asosiy ekologik omillarni aniqlash va ularni bartaraf etish boʻyicha samarali strategiyalarni tahlil qilishdir. Maqolada turlarning yoʻqolishi nafaqat tabiat, balki insoniyatning oziq-ovqat xavfsizligi va iqtisodiy barqarorligiga qanday tahdid solayotgani yoritiladi.

Biologik xilma-xillik — bu Yer yuzidagi hayotning barcha koʻrinishlari: genlar, turlar va ekotizimlarning xilma-xilligidir. Bu tushuncha shunchaki hayvonlar va oʻsimliklar roʻyxati emas, balki insoniyat yashashini taʼminlovchi murakkab va oʻzaro bogʻliq tizimdir. Biroq, XXI asrga kelib, insoniyat oʻz faoliyati bilan ushbu nozik muvozanatni jiddiy xavf ostiga qoʻydi. Mutaxassislarning fikricha, hozirda Yer yuzi "oltinchi ommaviy qirilish" davrini boshidan kechirmoqda.

Biologik xilma-xillik, yaʼni bioduprolilik deganda biz nafaqat hayvonlar va oʻsimliklar turlarini, balki ularning genetik tarkibi hamda ular hosil qilgan murakkab ekotizimlarni tushunishimiz lozim. Tabiatda hech bir tur tasodifiy emas. Har bir hasharot, har bir mayda oʻsimlik oʻziga xos ekologik xizmatni bajaradi. Masalan, biz isteʼmol qiladigan oziq-ovqat mahsulotlarining uchdan bir qismi bevosita changlatuvchi hasharotlar faoliyatiga bogʻliq. Oʻrmonlar esa atmosferani kislorod bilan toʻldiribgina qolmay, balki global iqlimni moʻtadillashtirib turadi [1].

II. TADQIQOT METODLARI

Ushbu tadqiqotda quyidagi metodlardan foydalanildi:

Tahliliy va qiyosiy metod: Oxirgi 10 yil ichida eʼlon qilingan "Global Biodiversity Outlook" va WWF "Living Planet" hisobotlari tahlil qilindi.

Ekologik monitoring maʼlumotlari: Oʻzbekiston Respublikasining "Qizil kitobi" va atrof-muhit holati toʻgʻrisidagi milliy maʼruzalarining statistik koʻrsatkichlari oʻrganildi.

Sintetik yondashuv: Global iqlim oʻzgarishi va mahalliy ekotizimlar oʻrtasidagi bogʻliqlik nazariy jihatdan umumlashtirildi [2].

III. NATIJALAR

Tadqiqot natijasida biologik xilma-xillikka taʼsir etuvchi quyidagi asosiy salbiy natijalar aniqlandi: Hududiy degradatsiya boʻyicha oladigan bulsak, Yer yuzidagi quruqlikning 75% qismi inson faoliyati natijasida sezilarli darajada oʻzgargan, bu esa tabiiy yashash muhitining qisqarishiga olib kelgan. Maʼlumotlar shuni koʻrsatadiki, hozirgi vaqtda 1 millionga yaqin oʻsimlik va hayvon turlari yoʻq boʻlib ketish xavfi ostida turibdi. Global haroratning 1.5°C ga koʻtarilishi koʻplab endemik turlarning (faqat maʼlum bir hududda yashovchi) areallari yoʻqolishiga sabab boʻlgan.

O'rta Osiyo, xususan, Orolbo'yi hududida sho'rlanish darajasining ortishi natijasida mahalliy flora tarkibi 30-40% gacha kambag'allashgani kuzatildi [3].

IV. MUHOKAMA VA TAHLIL

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, biologik xilma-xillikning kamayishi faqatgina biologik muammo emas, balki chuqur ijtimoiy-iqtisodiy inqirozdir. Ekotizim xizmatlarining (suvni tozalash, tuproq unumdorligi, changlatish) pasayishi dunyo iqtisodiyotiga yiliga trillionlab dollar zarar keltirmoqda.

O'zbekiston misolida olib qaralganda, "Yashil makon" umummilliy loyihasi kabi tashabbuslar ekotizimni tiklashda muhim rol o'ynaydi. Biroq, faqat daraxt ekish bilan cheklanib qolmasdan, tabiiy landshaftlarni saqlab qolish va suv resurslarini integrallashgan holda boshqarish zarurati mavjud. Muhokamalar shuni tasdiqlaydiki, turlarni himoya qilish uchun ularning yashash muhitini (ekosistema yondashuvi) yaxlit saqlash eng samarali yo'ldir [4].

V. XULOSA

Xulosa o'rnida ta'kidlash lozimki, biologik xilma-xillikni saqlash uchun quyidagi choralar kechiktirib bo'lmaz vazifadir: Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar maydonini mamlakat hududining kamida 12-15% qismiga yetkazish. "Yashil" investitsiyalarni rag'batlantirish va atrof-muhitga zarar yetkazuvchi tarmoqlarga subsidiyalarni to'xtatish. Transchegaraviy ekologik muammolarni (masalan, transchegaraviy daryolar va migratsiya qiluvchi hayvonlar) hal qilishda xalqaro hamkorlikni kuchaytirish [5].

Xulosa o'rnida shuni aytishim mumkinki, biologik xilma-xillikni asrash bu shunchaki "yaxshi ish" emas, bu insoniyatning yashab qolishi uchun zaruriy shartdir. Agar biz bugun tabiatga bo'lgan munosabatimizni o'zgartirmasak, kelajak avlodlarga faqat cho'llashgan va hayotsiz sayyorani qoldiramiz. Umumiy olganda, tabiatni asrash — o'zligimizni asrashdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Alibekov L.A. Inson va tabiat. – Toshkent, 2018.
2. Ergashev A., Ergashev T. "Ekologiya, biosfera va tabiatni muhofaza qilish". – Toshkent: "Yangi asr avlodi", 2015.
3. O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobi. – Toshkent, 2019.
4. Tursunov X.T., Raxmatullayev A. "Ekologiya". – Toshkent: "Fan va texnologiya", 2012.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori. "2019 — 2030-yillar davrida O'zbekiston Respublikasining "yashil" iqtisodiyotga o'tish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida". – Toshkent, 2019-yil 4-oktyabr, PQ-4477-son.

G'O'ZANING AYRIM BIOLOGIK VA FIZIOLOGIK XUSUSIYATLARINI O'RGANISH ORQALI EKOLOGIK SAMARADORLIKNI OSHIRISH

Ulugmurodova Yulduz

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti tayanch doktranti, Samarqand,
O'zbekiston

e-mail; abdulxoshimovna97@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada g'o'zaning biologik va fiziologik xususiyatlari hamda ularning qishloq xo'jaligida barqaror rivojlanishni ta'minlashdagi o'rni ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqotda g'o'za o'simligining o'sish va rivojlanish bosqichlari, fotosintez jarayoni, suv almashinuvi, transpirasya va oziqlanish xususiyatlari ekologik muvozanat hamda resurslardan oqilona foydalanish tamoyillari asosida o'rganilgan. Shuningdek, Samarqand viloyati statistik ma'lumotlari asosida g'o'za hosildorligiga ta'sir etuvchi agrotexnik va fiziologik omillar tahlil qilinib,

hosildorlikning oshishi, suv sarfining kamayishi va ekologik samaradorlikning ortishi ilmiy asoslab berilgan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, g'o'zaning biologik xususiyatlarini chuqur o'rganish va ularni ilmiy asosda boshqarish nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki ekologik barqarorlikni ta'minlashda ham muhim ahamiyat kasb etadi. Mazkur tadqiqot yashil iqtisodiyot tamoyillarini qishloq xo'jaligiga joriy etish bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Аннотация: В статье научно проанализированы биологические и физиологические особенности хлопчатника, а также их роль в обеспечении устойчивого развития сельского хозяйства. В исследовании рассмотрены стадии роста и развития растения хлопчатника, процесс фотосинтеза, водообмен, транспирация и особенности питания на основе принципов экологического равновесия и рационального использования ресурсов. Также на основе статистических данных Самаркандской области проанализированы агротехнические и физиологические факторы, влияющие на урожайность хлопчатника, и научно обоснованы повышение урожайности, снижение расхода воды и рост экологической эффективности. Результаты показывают, что глубокое изучение биологических особенностей хлопчатника и их научно обоснованное управление не только повышает экономическую эффективность, но и играет важную роль в обеспечении экологической устойчивости. Данное исследование служит разработке научно-практических рекомендаций по внедрению принципов зелёной экономики в сельское хозяйство.

Annotation: The article scientifically analyzes the biological and physiological characteristics of cotton and their role in ensuring sustainable development in agriculture. The study examines the growth and development stages of the cotton plant, the process of photosynthesis, water exchange, transpiration, and nutritional characteristics based on the principles of ecological balance and rational use of resources. Also, based on statistical data from the Samarkand region, agrotechnical and physiological factors affecting cotton yield are analyzed, and the increase in productivity, reduction of water consumption, and improvement of ecological efficiency are scientifically substantiated. The results show that a deep study of the biological characteristics of cotton and their scientifically grounded management not only increases economic efficiency but also plays an important role in ensuring ecological sustainability. This research serves to develop scientific and practical recommendations for the implementation of green economy principles in agriculture.

Kalit so'zlar: G'o'za, biologik xususiyatlar, fiziologik jarayonlar, ekologik barqarorlik, hosildorlik

Ключевые слова: Хлопчатник, биологические особенности, физиологические процессы, экологическая устойчивость, урожайность

Keywords: Cotton, biological characteristics, physiological processes, ecological sustainability, yield

Kirish. Bugungi kunda global ekologik muammolar — iqlim o'zgarishi, suv tanqisligi, tuproq degradatsiyasi va biologik xilma-xillikning kamayishi — qishloq xo'jaligi sohasida barqaror yondashuvlarni joriy etishni taqozo etmoqda. Mazkur anjuman doirasida biologik resurslardan oqilona foydalanish, ekologik muvozanatni saqlash hamda qishloq xo'jaligida innovatsion va barqaror texnologiyalarni joriy etish masalalari alohida ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, g'o'za yetishtirish tizimi O'zbekiston iqtisodiyotida strategik ahamiyatga ega bo'lib, uning biologik va fiziologik xususiyatlarini chuqur o'rganish hosildorlikni oshirish va resurslardan samarali foydalanishda muhim omil hisoblanadi. G'o'za boshqa qishloq xo'jalik ekinlariga nisbatan farq qilib, bir yo'la uch turdagi qimmatli mahsulot, ya'ni to'qimachilikning asosiy mahsuloti - tola, oziq-ovqat uchun - moy, chorva mollari uchun kunjara va sheluxa olishda, bundan tashqari kundalik turmush tarzimiz, aviatsiya, qishloq xo'jaligi, farmatsevtika, sanoat, metallurgiyaelektr kabi sohalar

uchun qimmatli bo'lgan mahsulotlar aynan biz bilgan 1tup g'o'zadan 100 xildan ortiq materiallar ajratib olish mumkin.

G'o'zaning o'sish va rivojlanish jarayonlari tashqi muhit omillariga bevosita bog'liq bo'lib, ularni ilmiy asosda boshqarish orqali ekologik barqarorlikni ta'minlash mumkin. Shu bois ushbu tadqiqot g'o'zaning biologik va fiziologik xususiyatlarini o'rganish orqali yashil iqtisodiyot tamoyillariga mos ravishda samarali agrotekhnologiyalarni ishlab chiqishga qaratilgan.

Adabiyotlar tahlili. G'o'zaning (*Gossypium*) biologik va fiziologik xususiyatlari bo'yicha olib borilgan zamonaviy ilmiy tadqiqotlar o'simlikning mahsuldorligini belgilovchi asosiy mexanizmlar — fotosintez, transpirasya, stomatal regulatsiya va karbon almashinuvi jarayonlarining kompleks o'zaro ta'siriga asoslanishini ko'rsatadi. Ilk fundamental tadqiqotlarda g'o'za o'simligining gaz almashinuvi jarayonlari tashqi muhit omillari bilan kuchli korrelyatsiyaga ega ekanligi aniqlangan. Xususan, fotosintez va transpirasya jarayonlari yorug'lik intensivligi, bug' bosimi defitsiti hamda tuproq namligi bilan to'g'ridan-to'g'ri bog'liq ekanligi eksperimental ravishda isbotlangan. Keyingi ilmiy izlanishlar fotosintez jarayonining termodinamik va kinetik xususiyatlarini chuqurroq o'rganishga qaratilgan. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, g'o'zada fotosintezning optimal harorat diapazoni 30–34°C atrofida bo'lib, undan yuqori haroratlarda fotorespiratsiya jarayonining faollashuvi natijasida sof fotosintez darajasi keskin kamayadi[1]. Bu esa Rubisco fermentining karboksilaza va oksigenaza faoliyati o'rtasidagi muvozanat buzilishi bilan izohlanadi. Fotosintez samaradorligini cheklovchi asosiy omillardan biri sifatida fotorespiratsiya jarayoni alohida ahamiyat kasb etadi. Ilmiy ma'lumotlarga ko'ra, yuqori harorat sharoitida fotorespiratsiya umumiy fotosintezning 50% gacha qismini tashkil qilishi mumkin[2-4]. Bu holat o'simlikning karbon assimilyatsiyasi samaradorligini pasaytirib, yakuniy hosildorlikka salbiy ta'sir ko'rsatadi. Zamonaviy tadqiqotlarda suv almashinuvi va stomatal regulatsiya masalalari markaziy o'rin egallaydi. Transpirasya jarayoni o'simlikning suv balansini saqlash bilan birga, issiqlik almashinuvini boshqaruvchi muhim fiziologik mexanizm sifatida qaraladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, stomatal o'tkazuvchanlik va transpirasya tezligi o'rtasida kuchli funksional bog'liqlik mavjud bo'lib, tuproq namligiga sezgir ravishda o'zgaradi. So'nggi yillarda olib borilgan tadqiqotlar g'o'zaning qurg'oqchilik va suv tanqisligi sharoitlariga moslashuv mexanizmlarini aniqlashga qaratilgan. Xususan, genotiplar o'rtasida transpirasya reaksiyasi va suvdan foydalanish samaradorligi bo'yicha sezilarli farqlar mavjudligi aniqlangan[5-6]. Bu esa seleksiya va genetik takomillashtirish orqali stressga chidamli navlarni yaratish imkoniyatini beradi. Bundan tashqari, gidravlik o'tkazuvchanlik va karbon metabolizmi jarayonlari o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik ham ilmiy jihatdan asoslangan. Qisqa muddatli qurg'oqchilik sharoitida g'o'za o'simligida fotosintez va karbon metabolizmi pasayishi, qayta sug'orishdan so'ng esa tiklanish jarayonlari kuzatiladi. Bu holat o'simlikning fiziologik plastiklik xususiyatini namoyon etadi. Iqlim o'zgarishi sharoitida g'o'zaning fiziologik reaksiyalarini o'rganish alohida dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, yuqori CO₂ konsentratsiyasi fotosintez jarayonini qisman rag'batlantirishi mumkin, biroq issiqlik, sho'rlanish va qurg'oqchilik kabi abiogen stress omillari bu ijobiy ta'sirni cheklaydi. Shu bois kompleks stress sharoitida o'simlikning fiziologik javob reaksiyalarini tizimli o'rganish zarur hisoblanadi. Yorug'lik omili ham g'o'za fiziologiyasida muhim rol o'ynaydi. Zamonaviy tadqiqotlar LED yoritish texnologiyalarining barg anatomiyasi va fotosintez jarayonlariga sezilarli ta'sir ko'rsatishini aniqlagan. Bu esa yopiq yoki nazorat qilinadigan agroekotizimlarda mahsuldorlikni oshirish imkonini beradi[7-10]. Umuman olganda, tahlil qilingan ilmiy manbalar shuni ko'rsatadiki, g'o'zaning biologik va fiziologik xususiyatlari ko'p omilli va murakkab tizim bo'lib, u fotosintez kinetikasi, stomatal regulatsiya, suv almashinuvi va karbon metabolizmining o'zaro integratsiyasi orqali shakllanadi.

Tadqiqot usullari. Tadqiqot davomida g'ozaning o'sish fazalari, fiziologik ko'rsatkichlari va hosildorligi o'rganildi. Ma'lumotlar rasmiy statistik saytlar va internet manbaalardan olingan va taxlil qilingan.

Natijalar. G'ozada issiqsevar o'simlik bo'lib, optimal rivojlanish harorati 25–30°C ni tashkil etadi. G'ozada quyidagi fiziologik jarayonlar muhim hisoblanadi, jumladan: fotosintez (organik modda hosil bo'lishi), transpirasya (suv bug'lanishi), oziqa moddalarning o'zlashtirilishi. Fotosintez intensivligi yorug'lik va haroratga bog'liq bo'lib, optimal sharoitda yuqori hosil shakllanadi(1-jadval).

G'ozada hosildorligiga agrotexnik va fiziologik omillarning ta'siri¹

	Ko'rsatkichlar	2020	2021	2022	2023	2024	O'sish (%)
	Hosildorlik (ts/ga)	24.8	26.5	28.9	31.2	34.6	+39.5%
	Fotosintez intensivligi (mg CO ₂ /dm ² /soat)	11.8	13.1	14.6	15.9	17.3	+46.6%
	Barg yuzasi indeksi	2.6	2.9	3.2	3.6	4.0	+53.8%
	Suv sarfi (m ³ /ga)	7500	7100	6700	6300	6000	–20.0%
	O'g'it samaradorligi (%)	52	58	63	68	73	+40.4%
	Gullash davomiyligi (kun)	43	45	48	50	53	+23.3%
	Ko'sak soni (dona/1 tup)	8.1	9.4	10.8	12.1	13.7	+69.1%
	Transpirasya koeffitsienti	640	615	590	565	545	–14.8%

Mazkur statistik ma'lumotlar Samarqand viloyatida g'ozada yetishtirish tizimida so'nggi yillarda sezilarli ijobiy o'zgarishlar kuzatilganini ko'rsatadi. Xususan, hosildorlik 24.8 ts/ga dan 34.6 ts/ga ga oshib, qariyb 40 foizlik o'sish qayd etilgan. Bu o'sish g'ozaning biologik va fiziologik xususiyatlarini hisobga olgan holda agrotexnik tadbirlarni takomillashtirish natijasidir. Fotosintez intensivligi va barg yuzasi indeksining oshishi o'simlikning biologik mahsuldorligini kuchaytirgan. Shu bilan birga, suv sarfining 20% ga kamayishi resurs tejovchi texnologiyalar joriy etilganini ko'rsatadi.

Natijalar shuni tasdiqlaydiki, Samarqand viloyatida g'ozada yetishtirishda fiziologik jarayonlarni ilmiy boshqarish nafaqat hosildorlikni oshirish, balki ekologik barqarorlikni ta'minlashda ham muhim rol o'ynamoqda.

Muhokama. Olingan natijalar g'ozaning biologik va fiziologik xususiyatlarini chuqur o'rganish nafaqat hosildorlikni oshirish, balki ekologik barqarorlikni ta'minlashda ham muhim omil ekanligini ko'rsatadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, g'ozada fotosintez jarayonining intensivligi, barg yuzasining rivojlanishi va transpirasya ko'rsatkichlari o'simlikning umumiy biologik samaradorligini belgilovchi asosiy omillar hisoblanadi. Tadqiqot natijalarida suv sarfining kamayishi va transpirasya koeffitsientining pasayishi g'ozaning fiziologik moslashuvchanligini ko'rsatadi. Bu holat yashil iqtisodiyot tamoyillariga mos ravishda resurslardan oqilona foydalanish imkonini yaratadi.

¹ Samarqand viloyati, 2020–2024 yillar umumlashtirilgan statistik ma'lumotlar asosida (stat.uz)

Xulosa. Tadqiqot natijalariga asosan, g'ozaning biologik xususiyatlari hosildorlikni belgilaydi va shu boisdan fiziologik jarayonlar (fotosintez, transpirasiya) muhim rol o'ynaydi buning natijasida agrotexnik tadbirlar samaradorlini oshiradi. Umuman olganda, tadqiqot natijalari g'ozaning biologik va fiziologik xususiyatlarini hisobga olgan holda ishlab chiqilgan agroteknologiyalar nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshirishi, balki ekologik barqarorlikni ta'minlash orqali global muammolarga yechim bo'lishi mumkinligini tasdiqlaydi. Bu esa mazkur yo'nalishda olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlarning dolzarbligini yanada oshiradi va konferensiya maqsadlariga to'liq mos keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. J. E. Pallas Jr., B. E. Michel, and D. G. Harris, "Photosynthesis, transpiration, leaf temperature, and stomatal activity of cotton plants under varying water potentials," *Plant Physiology*, vol. 42, no. 1, pp. 76–88, 1967, doi: 10.1104/pp.42.1.76
2. J. Downton and R. O. Slatyer, "Temperature dependence of photosynthesis in cotton," *Plant Physiology*, vol. 50, no. 4, pp. 518–522, 1972, doi: 10.1104/pp.50.4.518.
3. S. W. Perry, D. R. Krieb, and R. B. Hutmacher, "Photosynthetic rate control in cotton: Photorespiration," *Plant Physiology*, vol. 73, no. 3, pp. 662–665, 1983, doi: 10.1104/pp.73.3.662.
4. M. J. Devi and V. R. Reddy, "Transpiration response of cotton to vapor pressure deficit and its relationship with stomatal traits," *Frontiers in Plant Science*, vol. 9, 2018, doi: 10.3389/fpls.2018.01572.
5. W. T. Pettigrew, "Photosynthetic regulation through nutrient and water availability," *Journal of Cotton Science*, vol. 20, no. 3, pp. 237–245, 2016, doi: 10.56454/DSOK1529.
6. M. Sarwar et al., "Superior leaf physiological performance contributes to sustaining cotton yield under heat stress," *Physiology and Molecular Biology of Plants*, vol. 29, no. 5, pp. 739–753, 2023, doi: 10.1007/s12298-023-01322-8.
7. Z. Lai et al., "Stem hydraulic conductance, leaf photosynthesis, and carbon metabolism responses of cotton to drought," *Agronomy*, vol. 14, no. 1, p. 71, 2024, doi: 10.3390/agronomy14010071.
8. A. Safdar, A. Hameed, and H. M. Hassan, "Morpho-physiological insights into low moisture stress adaptation in cotton," *Scientific Reports*, vol. 14, 2024, doi: 10.1038/s41598-024-77204-0.
9. Y. Zhang et al., "Growth, leaf anatomy, and photosynthesis of cotton seedlings under LED light," *Journal of Cotton Research*, vol. 7, 2024, doi: 10.1186/s42397-024-00170-5.
10. K. J. Broughton et al., "Genotypic variability in cotton's transpiration response under soil drying," *Frontiers in Plant Science*, vol. 15, 2024, doi: 10.3389/fpls.2024.1451993.

KO'PAYISHNING ZAMONAVIY USULLARI — BIOLOGIK XILMA-XILLIKNI SAQLASH VA YASHIL IQTISODIYOTNING ASOSI SIFATIDA

Shodiyeva O.M.,¹Abdukarimova Sh.J.²

Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston

Navoiy davlat universiteti talabasi, Navoiy, O'zbekiston

ozoda1971@bk.ru

Annotasiya: Mazkur maqolada o'simlik va hayvonlarda ko'payishning zamonaviy usullari tahlil qilinib, ularning biologik xilma-xillikni saqlash va ekologik muvozanatni ta'minlashdagi ahamiyati tahlil qilingan. Tadqiqot jarayonida in vitro ko'paytirish, klonal mikroko'paytirish, sun'iy urug'lantirish hamda embrion transplantatsiyasi kabi usullarning nazariy asoslari va amaliy

qo‘llanilishi hamda ushbu texnologiyalar yo‘qolib borayotgan turlarni saqlash, genofondni tiklash va ekotizim barqarorligini mustahkamlashda muhim vosita ekanligi haqida fikr yuritilgan.

Аннотация: В данной статье проанализированы современные методы размножения растений и животных, а также рассмотрено их значение в сохранении биологического разнообразия и обеспечении экологического равновесия. В ходе исследования были изучены теоретические основы и практическое применение таких методов, как размножение *in vitro*, клональное микроразмножение, искусственное оплодотворение и трансплантация эмбрионов. Также отмечено, что данные технологии являются важным средством сохранения исчезающих видов, восстановления генофонда и укрепления устойчивости экосистем.

Annotation: This article analyzes modern methods of reproduction in plants and animals and examines their importance in preserving biodiversity and maintaining ecological balance. During the research process, the theoretical foundations and practical applications of methods such as *in vitro* propagation, clonal micropropagation, artificial insemination, and embryo transplantation were studied. The article also discusses how these technologies serve as important tools in conserving endangered species, restoring the gene pool, and strengthening ecosystem stability.

Kalit so‘zlar: ekologik muvozanat, yashil iqtisodiyot, zamonaviy ko‘payish usullari, *in vitro* ko‘paytirish, klonal mikroko‘paytirish, sun‘iy urug‘lantirish, embrional transplantatsiya

Ключевые слова: экологическое равновесие, зелёная экономика, современные методы размножения, размножение *in vitro*, клональное микроразмножение, искусственное осеменение, трансплантация эмбрионов

Keywords: ecological balance, green economy, modern reproduction methods, *in vitro* propagation, clonal micropropagation, artificial insemination, embryo transplantation.

KIRISH.

Hozirgi global miqyosda ekologik muammolar, xususan biologik xilma-xillikning kamayishi va tabiiy ekotizimlarning buzilishi tobora keskinlashmoqda. Sanoatlashuv, urbanizatsiya va tabiiy resurslardan noto‘g‘ri foydalanish natijasida ko‘plab o‘simlik va hayvon turlari yo‘qolib ketish xavfi ostida qolmoqda. Bu esa ekologik muvozanatning izdan chiqishiga va biosferaning barqarorligiga jiddiy tahdid qilmoqda. O‘zbekiston Respublikasida ham ekologik barqarorlikni ta‘minlash, biologik xilma-xillikni saqlash va yashil iqtisodiyot tamoyillarini rivojlantirish davlat siyosatining muhim yo‘nalishlaridan biri sifatida bo‘lmoqda.[1] Jumladan, mamlakat rahbari tomonidan ilgari surilgan ekologik barqaror rivojlanish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish hamda “yashil iqtisodiyot”ga o‘tish g‘oyalari ushbu sohada ilmiy izlanishlarning dolzarbligini yanada yuksaltirmoqda. Shu nuqtai nazardan, zamonaviy biotexnologik yondashuvlar, xususan o‘simlik va hayvonlarda ko‘payishning ilg‘or usullari muhim ahamiyat kasb etadi. *In vitro* ko‘paytirish, klonal mikroko‘paytirish, sun‘iy urug‘lantirish va embrion transplantatsiyasi kabi texnologiyalar biologik resurslarni saqlash, yo‘qolib borayotgan turlarni tiklash hamda qishloq xo‘jaligi samaradorligini oshirish imkonini beradi. Mazkur maqolaning maqsadi o‘simlik va hayvonlarda ko‘payishning zamonaviy usullarini tahlil qilish hamda ularning biologik xilma-xillikni saqlash, ekologik muvozanatni ta‘minlash va yashil iqtisodiyotni rivojlantirishdagi rolini yoritib beradi.

Zamonaviy biotexnologiya rivojlanishi o‘simlik va hayvon organizmlarini ko‘paytirish jarayonlariga yangicha ilmiy yondashuvlarni joriy etish imkonini beradi. Ushbu usullar biologik jarayonlarni sun‘iy boshqarish orqali qisqa vaqt ichida yuqori sifatli va genetik barqaror individlar olishga asoslanadi. O‘simliklarda zamonaviy ko‘payish usullarining eng muhim yo‘nalishlaridan biri — *in vitro* ko‘paytirishdir. Bu usul o‘simlik hujayra, to‘qima yoki organlarini steril sharoitda

maxsus oziqa muhitida o'stirishga asoslanadi. Natijada qisqa vaqt ichida ko'plab genetik jihatdan bir xil va sog'lom o'simliklar olinadi. Bundan tashqari, klonal mikroko'paytirish usuli ham keng qo'llaniladi. Ushbu usul orqali yuqori hosildor, kasalliklarga chidamli va seleksiya qilingan o'simlik navlarini tez ko'paytirish mumkin. Bu texnologiya ayniqsa qishloq xo'jaligi va botanika sohalarida muhim ahamiyatga ega bo'lib, yo'qolib borayotgan o'simlik turlarini saqlab qolishga xizmat qiladi.[2]

Hayvonlarda zamonaviy ko'payish usullari asosan sun'iy urug'lantirish va embrion transplantatsiyasi kabi biotexnologik jarayonlarga bog'liqdir. Sun'iy urug'lantirish usuli orqali genetik jihatdan qimmatli erkak individlarning urug' hujayralari keng miqyosda qo'llanilib, yuqori mahsuldor nasl olish imkonini beradi. Embrion transplantatsiyasi esa genetik jihatdan yuqori sifatli embrionlarni retsipient organizmga ko'chirib o'tkazish orqali amalda qo'llanadi. Bu usul noyob va kamyob hayvon zotlarini ko'paytirishda hamda genofondni saqlashda muhim ahamiyatga molik.[3]

Biologik xilma-xillik — bu ekotizimlarning barqarorligini ta'minlaydigan asosiy omillardan biri bo'lib, u turlar, genlar va ekotizimlar darajasidagi turfa xillikni o'z ichiga oladi. So'nggi yillarda inson faoliyati ta'sirida ko'plab o'simlik va hayvon turlarining kamaymoqda, bu esa tabiiy muvozanatning buzilishiga olib keladi. Zamonaviy ko'payish usullari ushbu muammoni yumshatishda muhim ilmiy vosita sifatida qaraladi. In vitro ko'paytirish va klonal mikroko'paytirish orqali yo'qolib borayotgan yoki kamyob o'simlik turlarini tez va samarali ko'paytirishga erishish mumkin. Bu usullar genetik materialni saqlab qolish va tabiiy populyatsiyalarni tiklash imkonini beradi. Hayvonlar misolida esa sun'iy urug'lantirish va embrion transplantatsiyasi orqali genetik jihatdan qimmatli individlarning naslini kengaytirish, shuningdek, kamyob turlarni saqlab qolishga erishish mumkin. Bu jarayonlar genofondning boyligini saqlashga va biologik xilma-xillikning kamayishini oldini olishga xizmat qiladi.[4]

Yashil iqtisodiyot — bu tabiiy resurslardan oqilona foydalanishga asoslangan, atrof-muhitga minimal zarar yetkazgan holda iqtisodiy o'sishni ta'minlashga qaratilgan zamonaviy rivojlanish modelidir. Ushbu yondashuv ekologik barqarorlik va iqtisodiy samaradorlik o'rtasidagi muvozanatni ta'minlashni maqsad qilgan. Zamonaviy ko'payish usullari ushbu tizimda muhim o'rin oladi. O'simliklarda in vitro ko'paytirish va klonal mikroko'paytirish usullari qisqa vaqt ichida yuqori hosildor, kasalliklarga chidamli va sifatli navlarni olish imkonini hosul qiladi. Bu esa qishloq xo'jaligida yer, suv va boshqa tabiiy resurslardan tejankor foydalanishga olib keladi. Hayvonchilik sohasida esa sun'iy urug'lantirish va embrion transplantatsiyasi usullari orqali yuqori mahsuldor zotlarni ko'paytirish, mahsulot ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va seleksiya jarayonini tezlashtirish mumkin. Bu texnologiyalar oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda ham muhim ahamiyatga molik. Shu bilan birga, ushbu biotexnologik usullar an'anaviy ko'paytirish jarayonlariga nisbatan ekologik yukni kamaytiradi, resurs sarfini optimallashtiradi va ishlab chiqarish jarayonini barqarorlashtiradi. Natijada ular yashil iqtisodiyot tamoyillarini amaliyotga tatbiq etishda muhim ilmiy va amaliy vosita sifatida xizmat qilib kelmoqda.[5]

XULOSA. O'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, o'simlik va hayvonlarda ko'payishning zamonaviy usullari biologik xilma-xillikni saqlash, ekologik muvozanatni ta'minlash hamda yashil iqtisodiyotni rivojlantirishda muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga molik. In vitro ko'paytirish, klonal mikroko'paytirish, sun'iy urug'lantirish va embrion transplantatsiyasi kabi biotexnologik usullar yo'qolib borayotgan turlarni saqlash, genofondni tiklash va ekotizim barqarorligini mustahkamlash imkonini hosul qiladi. Shuningdek, ushbu texnologiyalar qishloq xo'jaligi va chorvachilik sohalarida resurslardan samarali foydalanish, mahsuldorlikni oshirish va ekologik zararlarni kamaytirish orqali yashil iqtisodiyot tamoyillarini amalga oshirishga xizmat qiladi. Bu esa ekologik va iqtisodiy manfaatlar o'rtasidagi muvozanatni ta'minlashga yordam beradi. Shu bilan birga, zamonaviy

ko'payish usullarini keng joriy etish ilmiy asoslangan yondashuv, doimiy nazorat va ekologik xavfsizlik tamoyillariga rioya etishni talab qiladi. Aks holda, ushbu texnologiyalar kutilmagan ekologik va genetik muammolarga ham sabab bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1.O'zbekiston Respublikasi Prezidentining ekologiya va barqaror rivojlanish bo'yicha farmon va qarorlari to'plami.
- 2.Gupta P.K. Biotechnology and Genomics. Rastogi Publications, 2018.
- 3.Biologiya (umumiy o'rta ta'lim uchun darslik), 10–11-sinflar. Toshkent, 2023.
- 4.Mirzayev T., Raximov A. Biotexnologiya asoslari. Toshkent, 2019.
- 5.arxiv.uz

NAVOIY VILOYATI TUPROQLARIGA ANTROPOGEN OMILLARNING TA'SIRI

O.T.Joniyev¹, X.Faxriddinova², F.Tolipova³

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti Geografiya ta'lim yo'nalishi magistranti, Navoiy, O'zbekiston

³Navoiy davlat universiteti Geografiya ta'lim yo'nalishi talabasi, Navoiy, O'zbekiston

Annotatsiya: Maqolada Cho'l mintaqasi tuproqlari va ularning geografik tarqalishida landshaftlarni hosil bo'lishi. Cho'llanishning yuza keltiruvchi tabiiy va sun'iy omillar haqida bayon etilgan. Cho'llanish jarayonida ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishiga ta'siri hamda ikkilamchi sho'rlanish jarayonida yerdan foydalanishning geografik-ekologik muammolari qarab chiqilgan.

Аннотация: В статье рассмотрено формирование ландшафтов на почвах пустынного региона и их географическое распространение. Описаны естественные и искусственные факторы, вызывающие опустынивание. Рассмотрены влияние на социально-экономическое развитие в процессе опустынивания и географические и экологические проблемы землепользования в процессе вторичного засоления.

Annotation The formation of landscapes in the desert region soils and their geographical distribution in the article. Natural and artificial factors causing desertification are described. The impact on socio-economic development in the process of desertification and the geographical and ecological problems of land use in the process of secondary salinization are considered.

Kalit so'zlar: Tuproq, degradatsiya, avtomorf tuproqlar, tuproqni mexanik tarkibi, landshaft, cho'llanish, arid, sho'rlanish, sug'orma dehqonchilik.

Ключевые слова: Почва, деградация, автоморфные почвы, механический состав почв, ландшафт, опустынивание, засушливость, засоление, орошаемое земледелие.

Key words: Soil, degradation, automorphic soils, soil mechanical structure, landscape, desertification, arid, salinity, irrigated agriculture.

Kirish. Navoiy viloyati O'zbekistonning markaziy qismida joylashgan bo'lib, hududning katta qismini Qizilqum cho'li egallaydi. Viloyatda qurg'oqchil iqlim hukm suradi, yog'ingarchilik kam, yoz fasli juda issiq va uzoq vaqt davom etadi. Hududdan Zarafshon daryosi oqib o'tadi va u sug'orma dehqonchilikni asosiy manbai hisoblanadi. Tuproq turlari tabiiy sharoit, iqlim, o'simlik qoplam va yer osti suvlari ta'sirida shakllanadi. Ular tarkibi, unumdorligi va qo'llanish sohasiga ko'ra farq qiladi. [1.32-35.b] Masalan, qora tuproq, qumli tuproq, sho'rxok tuproq, bo'z tuproqlardir.

Bundan ko'rinib turibdiki Navoiy viloyatida quruq va issiq iqlim bo'lganligi uchun asosan cho'l, chalacho'l va adir tuproqlari mavjud. Navoiy viloyati hududining katta qismi cho'l va chalacho'l tabiiy zonalariga kiradi. Ayniqsa, Qizilqum cho'li viloyatning asosiy tabiiy landshafti hisoblanadi. Viloyat hududida adir tuproqlari asosan Nurota tog'lari etaklarida va tog' oldi

hududlarida uchraydi. Adir tuproqlari tog' oldi sharoitda shakllangan bo'lib, unumdorligi cho'l tuproqlariga nisbatan yuqoriroq. Biroq eroziya va antropogen ta'sirlar natijasida ularni muhofaza qilish muhim ahamiyatga ega. Navoiy viloyati kabi qurg'oqchil hududlarda inson faoliyati ya'ni antropogen omil tog'ri va asoslangan boshqaruv orqali ijobiy natijalar ham berishi mumkin. [2. 40-43.b] Misol tariqasida sug'orish va melioratsiya ishlari, yerlarni rekultivatsiya qilish ya'ni konchilik ishlaridan keyin buzilgan yerlarni qayta tiklash.

Mavzuning dolzarbligi. Navoiy viloyatida antropogen ta'sir natijasida landshaftlarning o'zgarishi, Zarafshon vodiysi sug'orma dehqonchilik hududlari atrofidagi yerlarni sug'orish va melioratsiya ishlari natijasida o'zlashtirilishi, kon hududlarida, Muruntau oltin koni va boshqa sanoat maydonlarda qazish ishlari tugagan joyda rekultivatsiya amalga oshirilmoqda, Qizilqum hududida esa saksovul va boshqa cho'l o'simliklarini ekish ishlari natijasida qum ko'chishining oldini olish ishlari olib borilmoqda. Yana bir misol tariqasida O'rtacho'l hududi Navoiy viloyatining markaziy qismida joylashgan qurg'oqchil va yarim cho'l zonasidir. [3. 36-41.b] Bu hududda suv resurslari tabiiy ravishda cheklangan bo'lib, Amu-Buxoro kanali hududi qishloq xo'jaligi rivoji uchun muhim ahamiyat kasb etdi. Amu-Buxoro kanali orqali asosan paxta, g'alla, sabzavotlar va poliz ekinlari yetishtirilmoqda. Suvning oqilona taqsimlanishi orqali yerning ikkilamchi sho'rlanishi kamaymoqda, tuproq tuzilishiga va yer qoplamida o'simlik qoplamining ortishiga va yer qoplamida o'simlik qoplamining ortishiga ijobiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Tadqiqotning maqsadi. Navoiy viloyati hududida inson faoliyati tuproq va ekologik muhitga bir qatorda salbiy ta'sirlar ham ko'rsatmoqda. Bu salbiy tomonlar hududning tabiiy qurg'oqchil sharoitida ayniqsa keskin namoyon bo'ladi. Masalan, tuproq degradatsiyasi ya'ni konchilik va sanoat faoliyati natijasida yer qatlamlari muammolari ham noto'g'ri sug'orish va drenaj tizimlarning yetarli emasligi tuproq sho'rlanishiga olib kelib, qishloq xo'jaligi hosildorligini pasaytirmoqda.

Ayniqsa, O'rtacho'l hududi va Zarafshon vodiysi quyi qismlarida uchratish mumkin. Navoiy shahar va sanoat zonalari, Navoiy kon-metallurgiya kombinati hududlarida sanoat chiqindilari, kimyoviy moddalar, tuproqqa tushib yaqin atrofda yerlar tuproqlarining antropogen omil ta'sirida unumdorligini yo'qotishi va strukturasining buzilish jarayoni kechmoqda. Navoiy viloyatida antropogen ta'sir tuproq resurslariga murakkab ta'sir ko'rsatadi. [4. 53-56.b] Ijobiy ta'sirlar ilmiy asoslangan boshqaruv va melioratsiya orqali tuproq unumdorligini oshirishiga xizmat qilsa, salbiy ta'sirlar esa konchilik, sanoat chiqindilari, chorvachilik natijasida tuproq unumdorligini yo'qotishi, sho'rlanish va eroziya yuzaga kelishiga olib keladi.

Xulosa o'rnida shuni ta'kidlash joizki, hududni barqaror rivojlantirish va tuproq unumdorligini saqlash uchun melioratsiya va drenaj tizimlarini yaxshilash, sanoat chiqindilarini nazorat qilish, zamonaviy agrotexnologiyalarni joriy etish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Foydalangan adabiyotlar:

1. Abdullayev S.A., Nomozov X.Q. Tuproq melioratsiyasi va gidrologiyasi. – T.: Fan va texnologiya, 2018.
2. Baratov R. va boshqalar. Tabiatni muhofaza qilish. Toshkent, "O'qituvchi", 1995-yil.
3. Rafiqov A.A. Tabiatda ekologik muvozanat. Toshkent, "Fan", 1990-yil.
4. Mirzajonov K. va b. Tuproq muhofazasi. – T.: Fan va texnologiya, 2004.

OQCHA BALIG'I (ABRAMIS BRAMA) NING BALIQ XO'JALIKLARI UCHUN IQTISODIY AHAMIYATI

G.K.Umaraliyeva¹, Sh.Q.Nosirova²

¹Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: quzal6437@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada oqcha balig'i (*Abramis brama*) ning baliq xo'jaliklari uchun iqtisodiy ahamiyati keng qamrovli tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, oqcha balig'i Yevropa va Markaziy Osiyo mamlakatlarida intensiv baliqchilik tizimlarida muhim tijorat turlaridan biri hisoblanadi. Maqolada oqcha balig'ining o'sish sur'atlari, yem konversiyasi, bozor narxlar va iqtisodiy rentabellik ko'rsatkichlari tahlil qilingan. 2024-2026yillar davomida Yevropa mamlakatlarida oqcha balig'i yetishtirishdan olingan o'rtacha foyda 1 gektardan 1200-1800 AQSh dollarini tashkil etganligi aniqlangan. O'zbekiston sharoitida ushbu turni ko'paytirishning istiqbollari baholangan va amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Аннотация: В данной статье представлен всесторонний анализ экономического значения леща (*Abramis brama*) для рыбоводческих хозяйств. Результаты исследования показывают, что лещ является одним из важных промысловых видов в системах интенсивного рыбоводства в странах Европы и Центральной Азии. В статье анализируются темпы роста, коэффициенты конверсии корма, рыночные цены и показатели экономической рентабельности выращивания леща. Установлено, что средняя прибыль от выращивания леща в европейских странах в 2024-2026 годах составила 1200-1800 долларов США с гектара. Оценены перспективы выращивания этого вида в условиях Узбекистана и разработаны практические рекомендации.

Annotation: This article provides a comprehensive analysis of the economic importance of bream (*Abramis brama*) for fish farms. Research results indicate that bream is one of the important commercial species in intensive aquaculture systems in European and Central Asian countries. The article analyzes growth rates, feed conversion ratios, market prices, and economic profitability indicators of bream. It was found that the average profit from bream cultivation in European countries during 2024-2026 was \$1,200-1,800 per hectare. The prospects for cultivating this species in Uzbekistan conditions were evaluated and practical recommendations were developed.

Kalit so'zlar: oqcha balig'i, *Abramis brama*, baliq xo'jaligi, akvakultura, iqtisodiy samaradorlik, rentabellik, yem konversiyasi, bozor narxi.

Ключевые слова: лещ, *Abramis brama*, рыбоводческое хозяйство, аквакультура, экономическая эффективность, рентабельность, коэффициент конверсии корма, рыночная цена.

Keywords: bream, *Abramis brama*, fish farm, aquaculture, economic efficiency, profitability, feed conversion ratio, market price.

KIRISH. Jahon akvakulturasida so'nggi o'n yilliklarda jadal rivojlanib kelmoqda. FAO ma'lumotlariga ko'ra, 2023 yilda dunyo bo'yicha akvakultura mahsulotlari hajmi 94,4 million tonnaga yetdi, bu esa inson ovqatlanishida foydalanadigan dengiz mahsulotlarining 57 foizini tashkil etdi (FAO, 2024). Ushbu rivojlanish jarayonida ichki suv havzalarida yetishtirishga mo'ljallangan turlarning iqtisodiy ahamiyatini o'rganish masalasi ayniqsa dolzarb bo'lib qolmoqda.

Oqcha balig'i (*Abramis brama* Linnaeus, 1758) – bu Sazan (Cyprinidae) oilasiga mansub bo'lib, Yevropa va G'arbiy Osiyo suv havzalarida keng tarqalgan baliq turidir. U asosan ko'l va

daryolarda, o'tloqli sayoz joylarda yashaydi. Ushbu tur ko'plab mamlakatlarda ham sport ovchiligi, ham tijorat maqsadlarida keng qo'llaniladi.

O'zbekiston Respublikasida baliqchilik sohasini rivojlantirish davlat siyosatining muhim yo'nalishiga aylangan. 2022-2026 yillarga mo'ljallangan «Akvakulturani rivojlantirish» dasturi doirasida yangi baliq turlarini kiritish va mahalliy sharoitlarga moslashtirish bo'yicha keng ko'lamli ishlar olib borilmoqda (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi, 2022). Shu munosabat bilan oqcha balig'ining iqtisodiy salohiyatini baholash amaliy jihatdan muhim ahamiyat kasb etadi.

Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi oqcha balig'i (*Abramis brama*) ning baliq xo'jaliklari uchun iqtisodiy ahamiyatini xalqaro tajriba asosida tahlil qilish, rentabellik ko'rsatkichlarini hisoblash va O'zbekiston sharoitida ushbu turni ko'paytirish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

MATERIALLAR VA METODLAR

Tadqiqot 2024-2026 yillar davomida olib borildi. Asosiy ma'lumotlar manbalari sifatida quyidagilar foydalanildi: FAO baliqchilik statistikasi (2015-2024); Yevropa Ittifoqi, Rossiya Federatsiyasi va Ukraina baliqchilik tashkilotlarining yillik hisobotlari; ilmiy adabiyotlar (Web of Science, Scopus ma'lumotlar bazalari); O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasining ma'lumotlari.

Iqtisodiy tahlil uchun quyidagi ko'rsatkichlar qo'llanildi: yalpi foyda (Gross Profit), sof foyda (Net Profit), rentabellik indeksi (Profitability Index), ichki daromad normasi (Internal Rate of Return – IRR), investitsiyalar qoplanish muddati (Payback Period). Barcha hisob-kitoblar 2024 yil narxlari asosida amalga oshirildi va 1 USD = 12 800 UZS kursi qabul qilindi.

Jadval 1. Tadqiqotda foydalanilgan asosiy iqtisodiy ko'rsatkichlar va hisoblash formulalari

Ko'rsatkich	Formula	Birlik
Yalpi foyda (GP)	$GP = TR - TC$	USD/ha
Rentabellik (R)	$R = (GP / TC) \times 100\%$	%
Yem konversiya koeffitsienti (FCR)	$FCR = \text{Yem sarfi} / \text{O'sish massasi}$	kg/kg
Investitsiya qoplanish muddati (PP)	$PP = \text{Investitsiya} / \text{Yillik sof foyda}$	yil

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Oqcha balig'ining biologik xususiyatlari va iqtisodiy ahamiyatga ta'siri.

Oqcha balig'i (*Abramis brama*) ning iqtisodiy ahamiyati bevosita uning biologik xususiyatlari bilan bog'liq. Ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, ushbu tur qulay sharoitlarda yiliga 300-500 g gacha o'sishi mumkin (Welcomme, 2011; Kottelat & Freyhof, 2007). Bu ko'rsatkich sazanga (*Cyprinus carpio*) nisbatan sekinroq, ammo kanal somiga (*Ictalurus punctatus*) qaraganda ancha tez o'sishni anglatadi.

Oqcha balig'ining yem konversiya koeffitsienti (FCR) tabiiy sharoitda 1,8-2,4 kg/kg ni, intensiv yetishtirishda esa 2,5-3,5 kg/kg ni tashkil etadi (Kestemont et al., 2015). Bu ko'rsatkich asosida iqtisodiy hisob-kitoblar amalga oshirilganda, oqcha balig'i nisbatan arzon narxdagi aralash yem bilan boqilganda ham qabul qilinishi mumkin darajada rentabel turga aylanadi.

Oqcha balig'ining go'shtida oqsilning miqdori yuqori (17-19%) va yog' miqdori o'rtacha (3-8%) bo'lib, bu uni iste'molchilar tomonidan sog'lom ovqatlanish mahsuloti sifatida qabul

qilinishiga olib kelmoqda (Ljubojevic et al., 2020). Yevropa mamlakatlarida so'nggi yillarda «past kaloriyali», «tabiiy» va «ekologik toza» baliq mahsulotlariga bo'lgan talab oshib bormoqda.

Jahon bozorida oqcha balig'ining iqtisodiy ko'rsatkichlari

Yevropa mamlakatlarida oqcha balig'i narxi doimo barqaror bo'lib qolgan. Eurostat ma'lumotlariga ko'ra, 2024-2026 yillar davomida ulgurji narx 1,2-2,8 EUR/kg, chakana narx esa 2,5-5,0 EUR/kg oralig'ida bo'lgan. Sharqiy Yevropa mamlakatlarida (Polsha, Ukraina, Vengriya) oqcha balig'i an'anaviy ovqat madaniyatida muhim o'rin tutadi, bu esa doimiy talabni kafolatlaydi.

Jadval 2. Yevropa mamlakatlarida oqcha balig'i narxlari va ishlab chiqarish hajmi (2024-2026)

Mamlakat	Ishlab chiqarish (t/yil)	Ulgurji narx (EUR/kg)	Rentabellik (%)	FCR (kg/kg)
Polsha	18 200	1,45	22-28	2,8
Vengriya	12 400	1,62	25-32	2,6
Ukraina	9 800	1,28	18-24	3,1
Chexiya	7 600	1,55	20-27	2,7
Rossiya	22 100	1,18	16-22	3,2
O'rtacha	14 020	1,42	20-27	2,88

Manba: Eurostat, 2024; FAO Fishstat, 2024; Mualliflar hisoblanishi.

Intensiv va ekstensiv yetishtirishdagi iqtisodiy taqqoslama

Ilmiy tadqiqotlar ko'rsatishicha, oqcha balig'ini yetishtirish iqtisodiy jihatdan ikki asosiy model asosida amalga oshiriladi: ekstensiv (an'anaviy ko'l xo'jaligi) va intensiv (re-sirkulatsion akvakultura tizimlari – RAS).

Ekstensiv modeli past kapital sarflari bilan tavsiflanadi. Bir hektardan 200-400 kg mahsulot olinadi, investitsiya qoplanish muddati 3-5 yilni tashkil etadi. Rentabellik darajasi 15-25% oralig'ida bo'lib, asosiy xarajatlar ulushi: yem (45%), mehnat (25%), ekipment amortizatsiyasi (15%), qolgan xarajatlar (15%) ni tashkil etadi (Knösche et al., 2004).

Intensiv RAS modelida bir kub metrdan 30-50 kg mahsulot olinadi, lekin kapital xarajatlar ancha yuqori. Rentabellik darajasi 18-35% gacha ko'tarilishi mumkin, ammo energiya va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlari juda yuqori. Shu sababli ushbu model asosan yuqori narxli bozorlarga yo'naltirilgan xo'jaliklarda qo'llaniladi (Martins et al., 2010).

Jadval 3. Oqcha balig'ini yetishtirish modellarining iqtisodiy taqqoslama I (1 ha yoki 100 m³ uchun)

Ko'rsatkich	Ekstensiv model	Intensiv RAS model
Dastlabki investitsiya (USD)	5 000 – 12 000	80 000 – 250 000
Yillik mahsulot (kg)	200 – 400	15 000 – 50 000
Yillik xarajat (USD)	1 200 – 2 800	45 000 – 120 000
Yillik daromad (USD)	1 800 – 4 200	60 000 – 175 000

Ko'rsatkich	Ekstensiv model	Intensiv RAS model
Rentabellik (%)	15 – 25	18 – 35
Investitsiya qoplanish (yil)	3 – 5	5 – 9
FCR (kg yem / kg baliq)	2,8 – 3,5	1,8 – 2,4

Manba: Kestemont et al., 2015; Martins et al., 2010; Mualliflar hisob-kitoblari.

O'zbekiston sharoitida oqcha balig'ini yetishtirish istiqbollari

O'zbekiston Respublikasida baliqchilik sohasi keyingi yillarda jadal rivojlanmoqda. Davlat statistika qo'mitasi ma'lumotlariga ko'ra, 2023 yilda baliq ishlab chiqarish hajmi 105 ming tonnani tashkil etdi, bu 2019 yilga nisbatan 2,3 barobar ko'pdir. Ammo mahalliy bozorda baliq mahsulotlariga bo'lgan talab hali to'liq qondirilmagan.

Oqcha balig'i O'zbekistonning tabiiy suv havzalarida, jumladan Sirdaryo va Amudaryo havzalarida uchraydigan tur hisoblanadi. Ammo tijorat maqsadida uni yetishtirishga hali etarli e'tibor qaratilmagan. Tabiiy-iqlim omillarini baholash shuni ko'rsatadiki, O'zbekistonning ko'l va sun'iy suv omborlari oqcha balig'ini yetishtirish uchun qulay sharoit yaratadi. O'rtacha yillik harorat (13-15°C) va yoz faslidagi suv harorati (22-28°C) ushbu tur uchun optimal diapazoniga kiradi.

Taxminiy hisob-kitoblarga ko'ra, O'zbekiston sharoitida 1 gektarlik ko'l xo'jaligida oqcha balig'ini yetishtirish quyidagi ko'rsatkichlarni berishi mumkin: mahsulotdorlik 350-500 kg/ha; 1 kg baliq narxi bozorda 25 000-35 000 so'm; yillik daromad 8,75-17,5 million so'm (680-1370 USD); xarajatlar ulushi 65-70%; sof foyda 2,6-5,2 million so'm (200-406 USD/ha).

XULOSA

Olib borilgan tahlillar asosida quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

Oqcha balig'i (Abramis brama) jahon akvakulturasida muhim tijorat turi sifatida o'z o'rnini mustahkamlab kelmoqda. Yevropa mamlakatlarida bu turni yetishtirishdan olingan rentabellik 15-35% ni tashkil etib, iqtisodiy jihatdan jozibador hisoblanadi.

FCR ko'rsatkichi 1,8-3,5 kg/kg oralig'ida bo'lib, yetishtirish modeli va ozuqa sifatiga bog'liq. Intensiv RAS tizimida bu ko'rsatkich yaxshilanadi, ammo kapital xarajatlar keskin ortadi.

O'zbekiston sharoitida oqcha balig'ini yetishtirish iqtisodiy jihatdan istiqbolli bo'lib, mavjud ko'l xo'jaliklari va suv omborlarida ushbu turni joriy etish mumkin. Dastlabki investitsiya 1 gektarga 5 000-12 000 USD ni tashkil etganda, investitsiya 3-5 yilda qoplanishi kutilmoqda.

Mahalliy bozorda baliq narxlarining oshib borishi va aholi tomonidan sog'lom oziq-ovqatga bo'lgan talabning ortishi oqcha balig'i yetishtirishni iqtisodiy jihatdan yanada jozibali qilmoqda.

Keyingi tadqiqotlar uchun O'zbekiston iqlim sharoitlarida oqcha balig'ining mahalliy naslini yaratish, ularning tabiiy va sun'iy ozuqasi tarkibini optimallashtirish, shuningdek, sazan bilan polkul'tura tizimida yetishtirish imkoniyatlarini o'rganish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. FAO (Food and Agriculture Organization). (2024). The State of World Fisheries and Aquaculture 2024. FAO, Rome. <https://doi.org/10.4060/cd0683en>
2. Kottelat, M., & Freyhof, J. (2007). Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol, Switzerland. ISBN 978-2-8399-0298-4.
3. Welcomme, R.L. (2011). Review of the state of world fishery resources: Inland fisheries. FAO Fisheries Circular No. 942, Rev. 2. FAO, Rome.

4. Kestemont, P., Guillard, J., Mooij, W.M. (2015). Bream (*Abramis brama*): Biology and culture. In: *Freshwater Fishes of Britain* (Ed. by P. Hickley and H. Tompkins). Blackwell Science, Oxford. Pp. 185-210.
5. Knösche, R., Woelper, R., Kujawa, R. (2004). Management of semi-intensive cyprinid pond culture as a tool for biodiversity conservation. *Limnologia*, 34(1-2), 54-65. [https://doi.org/10.1016/S0075-9511\(04\)80026-9](https://doi.org/10.1016/S0075-9511(04)80026-9)
6. Ljubojevic, D., Janjic, J., Djordjevic, V., Baltic, M. (2020). Fat tissue composition of freshwater fish species: nutritional and safety aspects. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 422, 012060.
7. Martins, C.I.M., Eding, E.H., Verdegem, M.C.J., Heinsbroek, L.T.N., Schneider, O., Blancheton, J.P., d'Orbcastel, E.R., Verreth, J.A.J. (2010). New developments in recirculating aquaculture systems in Europe: A perspective on environmental sustainability. *Aquacultural Engineering*, 43(3), 83-93.
8. O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi. (2022). 2022-2026 yillarda akvakulturaning rivojlantirish dasturi. Toshkent: O'zR QXV. [O'zbek tilida]
9. Eurostat. (2024). Aquaculture production statistics – EU member states. European Commission, Brussels. <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/>
10. FAO Fishstat. (2024). Global aquaculture production data. FAO Fisheries and Aquaculture Department. <http://www.fao.org/fishery/statistics/global-aquaculture-production/en>
11. Copp, G.H., Fox, M.G., Kováč, V. (2002). Centrarchid fishes in Europe: ecology, distribution, and prospects for conservation. In: *Ecological Impacts of Alien Species* (Ed. by Gherardi, F., Gollasch, S., Minchin, D., Olenin, S.). Kluwer Academic, London. Pp. 29-45.
12. Winfield, I.J., Nelson, J.S. (Eds.). (2012). *Cyprinid Fishes: Systematics, Biology and Exploitation*. Springer Science & Business Media. ISBN 978-94-011-3092-9.
13. O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasi. (2024). Qishloq xo'jaligi statistik to'plami 2023. Toshkent: Davstat nashriyoti.

AGROEKOLOGIK TIZIMLARNI HUDUDIY TASHKIL ETISHDA INNOVATSION XORIJIY TAJRIBALAR

I.A. Xudoyberdiyeva

Navoiy davlat universiteti v.b.dotsenti, g.f.f.d (PhD), Navoiy O'zbekiston

*e-mail: irodandpi@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada qishloq xo'jalik mahsulotlarini yetishtirishda xorijiy tajribalardan foydalanib mamlakatimizda agrosanoat majmualarini rivojlantirish hamda ekologik jihatdan mahsulotlarni yetishtirishga qaratilgan. Agroekologik tizimlarni hududiy tashkil etishda aynan qishloq xo'jalik mahsulotlariga ehtiyoj yuqori bo'lgan hududlar muhim o'rin tutadi. Shuningdek, chorva uchun ozuqa bazasi tarmoqni rivojlantirishda ahamiyatlidir. Maqolada agrosanoat yaxshi shakllangan hududlarning tajribalari o'rganilgan va shu asosida taklif va tavsiyalar iashlab chiqilgan.

Аннотация: Данная статья направлена на развитие агропромышленных комплексов в нашей стране с использованием зарубежного опыта в производстве сельскохозяйственной продукции и экологически чистых товаров. В территориальной организации агроэкологических систем важную роль играют именно регионы с высоким спросом на сельскохозяйственную продукцию. Также важным фактором развития отрасли является

кормовая база для животноводства. В статье изучается опыт регионов с хорошо развитой агропромышленностью и на его основе разрабатываются предложения и рекомендации.

Annotation: This article is aimed at developing agro-industrial complexes in our country using foreign experience in the production of agricultural products and ecologically producing products. In the territorial organization of agro-ecological systems, it is precisely regions with a high demand for agricultural products that play an important role. Also, the feed base for livestock is important in the development of the industry. The article studies the experiences of regions with well-developed agro-industry and develops proposals and recommendations based on this.

Kalit soʻzlari: Agroekologik tizimlar, qishloq xoʻjaligi, chorvachilik, dehqonchilik, sut, goʻsht, yaylov.

Ключевые слова: Агроэкологические системы, сельское хозяйство, животноводство, земледелие, молоко, мясо, пастбища.

Keywords: Agroecological systems, agriculture, livestock, farming, milk, meat, pasture.

Kirish: Mamlakatimizda oʻtgan davr mobaynida qishloq xoʻjalik mahsulotlarini yetishtirishda sezilarli oʻzgarishlar roʻy bergan. Biroq, taʼkidlash joizki, aksariyat xorijiy davlatlarda qishloq xoʻjalik tarmoqlarini rivojlanganiga bir necha asrlardan koʻproq vaqt boʻlgan. Ularda bu soha boʻyicha boy ilmiy va amaliy tajribalar yigʻilgan va amaliyotga tadbiiq etib kelinmoqda. Mazkur davlatlarning qishloq xoʻjalik sohasidagi yutuqlarini oʻrganib, respublikamizda dehqonchilik va chorvachilik sohasini yanada rivojlantirishda qoʻllash, xorijiy tajribalarni mamlakatimizda tabiiy sof agrosanoat mahsulotlari yetishtirish faoliyatiga tatbiiq etish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga kasb etadi. Jumladan, qishloq xoʻjaligi va chorvachilik sanoatida yuksak natijalarga erishgan AQSH, Kanada, Avstraliya, Yangi Zelandiya, Rossiya, Braziliya, Argentina, Niderlandiya kabi davlatlarning chorvachilik sohasida olib borilgan tadqiqotlarini oʻrganish va ularni chorvachilikka ixtisoslashgan hududlarda qoʻllash maqsadga muvofiq.

Asosiy qism: AQSHdagi fermerlar chorva mahsulotlarini yetishtiruvchi va qayta ishlovchi korxonalar oʻz navbatida zamonaviy texnologiyalardan faol foydalanmoqda. Bunga hayvonlarni oziqlantirish, sogʻish, saralash va parvarish qilish kabi turli ish jarayonida avtomatlashtirish hamda robotlashtirish usullaridan foydalanilmoqda [1]. Avtomatlashtirilgan tizimlar vazifalarni bajarish samaradorligi va aniqligini sezilarli darajada oshirishi mumkin.

AQSH qishloq xoʻjaligi va chorvachilik sohasida erishilgan yutuqlarning eng asosiy sabablaridan yana biri qishloq xoʻjalik universitetlari qoshida ilmiy laboratoriyalarning tashkil etilganligidir [2]. Shtatlarda joylashgan oʻnlab universitetlarning har biri qoshida qishloq xoʻjaligi va chorvachilikka asoslangan davlat, universitet va mahalliy fermerlar tomonidan moliyalashtiriladigan ilmiy laboratoriyalar tashkil etilgan. Bu laboratoriyada ilmiy ish olib boradigan magistrlar, doktorantlar va professorlarning asosiy vazifasi soʻnggi fan-texnika yutuqlarini amaliy jihatdan joriy etish natijasida mahalliy chorvachilik va qishloq xoʻjaligidagi mahsulot yetishtirish jarayonlarini qoʻllashga qaratilgan. Shuningdek, olimlar tamoniidan genetik tanlov va naslchilik ishlari boʻyicha koʻplab tadqiqotlar olib borilgan. Unda, asosan, chorva hayvonlarini genetik xususiyatlariga ega boʻlgan, yaʼni sharoitga moslasha oladigan va mahsuldorligi yuqori boʻlgan hamda tabiiy sharoitga salomatligi chidamli boʻlgan zotlarini koʻpaytirish ishlari amalga oshirilmoqda. Ushbu tajribalardan chorvachilik samaradorligini oshirishda, sohani rivojlanishida foydalanish mumkin.

Ayrim mamlakatlarda chorvachilikning qoʻychilik yoʻnalishiga ixtisoslashuvi uning tabiiy sharoiti xususiyatlaridan kelib chiqqan. Bular Yangi Zelandiya, Argentina, Avstraliya, Namibiya kabi mamlakatlar boʻlib, ularda qoʻychilik qishloq xoʻjaligining asosiy daromad manbai hisoblanadi.

Yangi Zelandiyada keng yaylov resurslari mavjud. Ulardan fermerlar qo'ychilik va qoramolchilikdan unumli mahsulotlar hamda daromad olish maqsadida samarali foydalanishni yo'lga qo'ygan. Ular ozuqa moddalarini maqbul ishlatish va tuproq yemirilishining oldini olish uchun podalarni yaylovlarning turli joylariga muntazam ravishda ko'chiradilar.

Fermerlar yaylov sifatini hamda o'simliklarning o'sishini doimiy nazorat qilishi, "zagon" aylanma o'tlash tizimlaridan foydalanishi va chorva hayvonlar uchun optimal oziqlanishni ta'minlash maqsadida o'g'itlash va sug'orishni amalga oshiradi [3]. Bu usul yaylovning unumdorligini oshirishga va undan uzoq yillar davomida foydalanishga, shuningdek, go'sht va sut mahsulotlarining sifatini yaxshilashga yordam beradi.

Yangi Zelandiya qishloq xo'jaligi va chorvachilik sohasining yutug'i nafaqat mo'tadil iqlim va unumdor yerlar balki ilm-fan yutuqlaridan samarali foydalana olishidir. Misol uchun birgina Yangi Zelandiyaning eng katta ilmiy markazlaridan biri bo'lgan "AgReceach LTD"- "Qishloq xo'jalik ilmiy izlanish instituti" yillar davomida ilm-fan yutuqlarini chorva mollari tug'ilishdan tortib to iste'molchiga go'sht va sut mahsuloti sifatida yetib borgunga qadar bo'lgan jarayonlarni joriy qilib kelmoqda. Shu ilmiy markaz sa'y-harakatlari bilan har yili Yangi Zelandiyada ishlab chiqariladigan go'sht va sut mahsulotlar yangi bozorlarni zabt etmoqda. Masalan, o'tgan oxirgi 3 yil mobaynida Yangi Zelandiya chorvachilik mahsulotlari bilan Hindiston va Xitoy bozorlariga kirib borish imkoniyati yaratildi. Ushbu imkoniyat mamlakat uchun yangi iste'molchilar guruhini olib keldi va qisqa vaqt orasida sof foyda ikki barabarga ortdi [4].

Avstraliya go'sht-sut mahsulotlarini eksport qilishda yetakchi mamlakatlardan biri hisoblanadi. 2020-yilning o'zida Avstraliya chorvachilik sohasi 2,035 milliard dollarga baholangan va bu soha 434 ming nafar mahalliy aholi vakillarini ish bilan ta'minlagan. XX asrning boshlarida Avstraliyaning "Marino" nomli qo'y jini yengil sanoatda eng qimmatli va juda sifatli xom ashyolardan biri bo'lib, mamlakat qishloq xo'jaligida eng ko'p eksport qilinadigan mahsulotlardan bo'lgan. Keyinchalik XX asrning o'rtalarida qo'y juniga nisbatan qo'y go'shtiga talab osha boshalagan natijada qo'y go'shti eksporti keng yo'lga qo'yilib, sifatli Avstraliya qo'y go'shti dunyoda eng ko'p iste'mol va talab qilinadigan mahsulotga aylangan [5]. Ayni vaqtda ham qo'y yetishtirish Avstraliya iqtisodiyotining ramziy belgilaridan bo'lib, hozirgi kunda chorvachilik sanoati mamlakat byudjetiga katta daromad keltiradigan soha hisoblanadi. Shu bilan birgalikda mamlakat aholisini ish bilan ta'minlashda asosiy o'rin tutadi.

Avstraliyada ham yaylov chorvachiligi uchun o'simliklarining xilma-xilligi va ularning ozuqaviy qiymati va iqlim o'zgarishiga chidamliligini oshirish imkoniyatlari o'rganilmoqda. Bu asosida yaylovlardan aylanma, ya'ni "zagon" usulidan foydalanishni keng yo'lga qo'ygan. Shuningdek, avtomatlashtirilgan oziqlantirish va monitoring tizimlari, yaylovlarni kuzatish, podalarni boshqarish uchun dronlardan foydalanish hamda chorva mollarining salomatligi va xatti-harakatlarini nazorat qilish uchun turli sensorli qurilmalarni qo'llash kabi yangi texnologiyalarni qo'llamoqda.

Avstraliya chorvachilik mahsulotlarini aholiga tez, ekologik toza va yangi holatda yetkazishda ko'plab ishlar, loyihalar amalga oshirgan va shu bilan birgalikda mamlakatda chorvachilik sanoatini Qishloq xo'jaligi, Suv va atrof-muhit vazirligi nazorat qiladi. 2011-yildan boshlab bu vazirlik "The Yexporter Supply Chain Assurance System" – "Eksport qiluvchilarning zanjirli bog'langan ishonchli tizimi" nomli loyihani amaliyotda qo'llab ko'rgan [6].

Kanada qishloq xo'jaligining eng asosiy tarmog'i chorvachilik bo'lib, mamlakat jahonda eng ko'p sut, mol go'shti, cho'chqa go'shti, tuxum ishlab chiqaruvchilardan biri hisoblanadi. Chorvachilik sohasida ko'plab ilmiy tadqiqot ishlari amalga oshirilgan.

Kanada qishloq xo'jaligida dehqonchilik va chorvachilik sohasida duch kelinadigan asosiy muammo ekinlarni zararkunandalardan himoya qilish, iqlim o'zgarishlari, hududni cho'llashishdan asrash, ishchi kuchini ko'paytirish, chorva hayvonlarini kasalliklardan himoyalashdan iborat [7]. Mamlakatda ushbu muammolarni yechish orqali chorvachilik sohasida yuqori natijalarga erishib kelinmoqda.

Kanadada ko'plab ilmiy chorvachilik tadqiqot markazlari bo'lib, ularda qo'yidagi yo'nalishlarda tajribalar olib borilmoqda:

Milliy chorva mollarni tadqiq qilish markazi (SNS) – bu yerda mol, qo'y, cho'chqa hamda parranda go'sht va go'sht mahsulotlarini ishlab chiqarishda ularning sifatiga turli xil omillarni ta'siri o'rganiladi.

Sutli qoramollarni tadqiq qilish markazi (Dairy Research Center) – bunda sutli qoramollarni tadqiq qilish bilan shug'ullanadi. Ilmiy-tadqiqot markazida ultrafiltratsiya va past haroratli pasterizatsiya kabi sut va sut mahsulotlarini qayta ishlashning yangi usullari yaratilmoqdi [8]. Shuningdek, chorva hayvonlarning genetik salohiyatini yaxshilash, kasalliklarga chidamliligini hamda mahsuldorligini oshirish borasida tajribalar olib borilmoqda. Bundan tashqari, oziqlantirishning yangi usuli ko'proq to'yimli ozuqa yaratish uchun biotexnologiyalardan va hayvonlarning mahsuldorligini oshirish uchun parhezni optimallashtirish borasida ishlar amalga oshirilmoqda. Yuqorida keltirilgan ilmiy tajribalardan asosiy maqsad mamlakatda go'sht, sut mahsulotlarini ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va ularning sifatini yaxshilashga qaratilgan.

Bizga ma'lumki, Niderlandiya chorvachiligida sut va sut mahsulotlarini ishlab chiqish hamda eksport qilish asosiy soha sanaladi. Chunki ularda mahsuldorligi yuqori bo'lgan qoramolchilik sohasi yaxshi shakllangan bo'lib, qishloq xo'jaligida muhim ahamiyat kasb etadi.

Niderlandiya chorvachilikni takomillashtirish borasida yangi texnologiyalarni sotib olishga va ishlab chiqarishga katta sarmoya ajratgan. Mamlakatda universitetlar va ilmiy tadqiqot institutlari hamda fermerlar chorva hayvonlarini oziqlantirish borasida va veterinariya sohasida chorvaning salomatligini yaxshilashda innovatsion sohalarda hamkorlik ishlari olib borilmoqda [9].

Niderlandiya chorva fermalarida sut va sut mahsulotlari sifatini nazorat qilish usuli keng yo'lga qo'yilgan. Laboratoriyalarda mutaxassislar tamonidan sut tarkibidagi yog', oqsil va boshqa ozuqaviy moddalarni aniqlash uchun testlarni o'tkazadilar, shuningdek, bakteriyalar va boshqa mikroorganizmlarni tekshiradilar [10]. Bu esa ularga global sut va sut bozorida yetakchi o'yinchi bo'lib qolishga imkon beradi. Shuningdek, sut va sut mahsulotlari inson salomatligida va eksport salohiyatini oshirishda muhim o'rin tutadi.

Mamlakatda chorva ozuqa ratsionini boshqarish texnologiyalari borasida tajribalar olib borilmoqda. Unda ozuqa sifatini saqlab qolish, ishlov berish, zararsiz saqlash, to'yimligini oshirish usullaridan foydalanib kelinmoqda [11].

Umuman olganda, Niderlandiya chorva hayvonlarning mahsuldorligini oshirish, chorva fermalarida ish faoliyatini yaxshilash uchun ilmiy tajriba usullaridan faol foydalanmoqdalar. Bu ularga jahon chorvachilik sanoatida o'z mavqeyini yo'qotmaslikka hamda yetakchi o'rinda bo'lishga imkon beradi.

Chorvachilik sanoati rivojlangan davlatlardan yana biri bu Braziliya bo'lib, chorvachilik sanoati mamlakat va dunyo aholisini chorva mahsulotlari bilan ta'minlashda juda muhim ahamiyatga ega. Braziliya dunyoda mol go'shti ishlab chiqarish, eksport qilish bo'yicha va eng katta chorva mollari podasiga ega mamlakatlardan biri hisoblanadi.

Xulosa: Hozirgi vaqtda chorvachilik tarmog'i yuqori darajada rivojlangan mamlakatlarning ilmiy tajribalarini O'zbekistonning chorvachilikka ixtisoslashgan hududlarida qo'llash bo'yicha keng miqyosli ilmiy tadqiqotlar olib borish maqsadga muvofiq. Yaylov chorvachiligi rivojlangan

mamlakatlarda qo'llaniladigan "zagon" usulini O'zbekistoning yaylov chorvachiligiga ixtisoslashgan hududlarida qo'llash orqali qishloq xo'jaligida yuqori samaradorlikka erishiladi va soha optimallashtiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Kaur, Upinder "Invited Review: Integration of Technologies and Systems for Precision Animal Agriculture—A Case Study on Precision Dairy Farming." *Journal of Animal Science* (2023): skad206.
2. Dooho Park, Andrew Seidl, and Stephen Davies. Yenvironmental Policy and Industry Location: The Case of the U.S. Livestock Industry. *The Review of Regional Studies* 2002, 32(2), 293-307.
3. Garrett, Rachael D., it.al "Policies for reintegrating crop and livestock systems: a comparative analysis." *Sustainability* 9.3 (2017): 473.
4. Goldfinch, S., Dale, T., & DeRouen, K. (2003). Science from the periphery: Collaboration, networks and 'Periphery Effects' in the citation of New Zealand Crown Research Institutes articles, 1995-2000. *Scientometrics*, 57(3), 321-337
5. Grin, John "Practices for reflexive design: lessons from a Dutch programme on sustainable agriculture." *International Journal of Foresight and Innovation Policy* 1.1-2 (2004): 126-149.
6. Henry, B., Charmley, E., Eckard, R., Gaughan, J. B., & Hegarty, R. (2012). Livestock production in a changing climate: adaptation and mitigation research in Australia. *Crop and Pasture Science*, 63(3), 191-202.
7. Pacheco, P., Pocard-Chapuis, R., Garcia Drigo, I., Piketty, M. G., & Thales, M. (2016). Linking sustainable production and enhanced landscape governance in the Amazon: towards territorial certification (TerraCert). CIRAD.
8. Ngapo, Tania M. "Meat analogues, the Canadian Meat Industry and the Canadian consumer." *Meat Science* (2022): 108846
9. Greenwood, P. L., Gardner, G. E., & Ferguson, D. M. (2018). Current situation and future prospects for the Australian beef industry—A review. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 31(7), 992.
10. Angel Udias, Marco Pastori, Anna Malago, Olga Vigiak, Faycal Bouraoui. Identifying efficiyent agriculturalb irrigation strategiyes in Crete // *Sciylene of The Total Environment*. 15 August. – 2018. – vol. 633. — rr. 271-284.
11. Derry, Margaret E. "Beauty or Statistics: Practice and Science in Dutch Livestock Breeding, 1900–2000." (2022): 313-315.

SAMARQAND HUDUDI O'SIMLIK TURLARI CHANG DONALARI ASOSIDA BIOXILMA-XILLIKNI BAHOLASH

Z.U. Djumayeva

Samarqand davlat pedagogika instituti assistenti, b.f.f.d. (PhD), Samarqand, O'zbekiston
e-mail: djumayevazamira5@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tadqiqot Samarqand hududi o'simlik turlarining chang donalari asosida bioxilma-xillikni baholashga bag'ishlangan. Ishda hudud florasida uchraydigan asosiy o'simlik oilalariga mansub turlarning chang donalari morfologik xususiyatlari shakli, o'lchami, eksina tuzilishi, aperturalarining joylashuvi va ornamentatsiyasi o'rganildi. Tadqiqot davomida yorug'lik mikroskopi va skanerlovchi elektron mikroskop ma'lumotlaridan foydalanilib, chang donalarining taksonomik ahamiyati tahlil qilindi. Olingan natijalar Samarqand hududi o'simliklarining bioxilma-xillik darajasini aniqlashda palinologik belgilar muhim indikator ekanligini ko'rsatdi. Shuningdek, chang donalari morfologiyasi asosida turlarni aniqlash va ularning sistematik o'rni haqida aniq

xulosalar berish mumkinligi tasdiqlandi. Tadqiqot ekologik monitoring, bioxilma-xillikni saqlash va floristik tahlillarni takomillashtirishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Аннотация: Данное исследование посвящено оценке биоразнообразия на основе пыльцевых зерен видов растений Самаркандского региона. В работе изучены морфологические особенности пыльцевых зерен видов, относящихся к основным семействам растений, встречающихся во флоре региона, форма, размер, строение эксины, расположение апертур и орнаментация. В ходе исследования была проанализирована таксономическая значимость пылевых зерен с использованием данных светового микроскопа и сканирующего электронного микроскопа. Полученные результаты показали, что палинологические признаки являются важным индикатором при определении уровня биоразнообразия растений Самаркандской области. Также было подтверждено, что на основе морфологии пыльцевых зерен можно определить виды и сделать точные выводы об их систематическом положении. Исследование имеет важное научно-практическое значение для совершенствования экологического мониторинга, сохранения биоразнообразия и флористического анализа.

Annotation: This study is dedicated to assessing biodiversity based on pollen grains of plant species in the Samarkand region. The study examined the morphological characteristics of the pollen grains of species belonging to the main plant families found in the region's flora, including their shape, size, exine structure, aperture location, and ornamentation. During the study, the taxonomic significance of dust grains was analyzed using light microscope and scanning electron microscope data. The results obtained showed that palynological traits are an important indicator in determining the level of biodiversity of plants in the Samarkand region. It was also confirmed that it is possible to identify species based on the morphology of pollen grains and to draw precise conclusions about their systematic position. The research is of great scientific and practical importance in improving environmental monitoring, biodiversity conservation, and floristic analysis.

Kalit soʻzlar: bioxilma-xillik, palinologiya, chang donalari, Samarqand, flora, morfologiya, oʻsimlik, sistematika.

Ключевые слова: биоразнообразие, палинология, пыльца, Самарканд, флора, морфология, растения, систематика.

Keywords: biodiversity, palynology, pollen, Samarkand, flora, morphology, plant, systematics.

Kirish. Hozirgi kunda bioxilma-xillikni oʻrganish va uni saqlash global ekologik muammolardan biri hisoblanadi. Oʻsimliklar dunyosi biosferaning muhim tarkibiy qismi boʻlib, ekotizimlarning barqarorligini taʼminlashda asosiy rol oʻynaydi. Shu sababli, floristik tarkibni chuqur tahlil qilish va turlar xilma-xilligini aniqlash zamonaviy biologiya fanining dolzarb yoʻnalishlaridan biridir. Bioxilma-xillikni baholashda anʼanaviy morfologik va sistematik yondashuvlar bilan bir qatorda, palinologik usullar yaʼni chang donalarini oʻrganish alohida ahamiyat kasb etadi. Chang donalari oʻsimliklarning muhim mikromorfologik belgilaridan biri boʻlib, ular tur, urugʻ va hatto oilaviy darajadagi taksonomik aniqlashda ishonchli indikator sifatida xizmat qiladi [2,5,9]. Shuningdek, chang donalarining shakli, oʻlchami, eksina tuzilishi va ornamentatsiyasi ekologik sharoitlar hamda evolyutsion jarayonlar bilan chambarchas bogʻliqdir.

Samarqand hududi Oʻzbekiston florasining bioxilma-xilligi nisbatan yuqori boʻlgan hududlaridan biri hisoblanadi. Bu yerda turli ekologik zonalarga mansub oʻsimlik turlari uchraydi va ularning palinologik xususiyatlarini oʻrganish hududning bioekologik holatini baholashda muhim ilmiy ahamiyatga ega. Ushbu tadqiqotning maqsadi Samarqand hududida tarqalgan oʻsimlik turlarining chang donalari morfologiyasi asosida bioxilma-xillikni baholash hamda ularning

sistematik va ekologik ahamiyatini aniqlashdan iborat [6,8]. Tadqiqot natijalari hudud florasini chuqur o'rganish, ekologik monitoringni takomillashtirish va bioxilma-xillikni saqlash strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Hozirgi globallashuv va antropogen bosim kuchayib borayotgan sharoitda bioxilma-xillikning kamayishi eng dolzarb ekologik muammolardan biri hisoblanadi. Iqlim o'zgarishi, yer resurslaridan noto'g'ri foydalanish, urbanizatsiya va sanoatlashuv jarayonlari tabiiy ekotizimlarning barqarorligiga salbiy ta'sir ko'rsatib, o'simlik turlarining tarqalish areallari qisqarishiga olib kelmoqda.

Shu nuqtai nazardan, o'simliklar bioxilma-xilligini o'rganishda zamonaviy, aniq va ishonchli usullarni qo'llash zaruriyati ortib bormoqda. Palinologik tahlil, ya'ni chang donalarini o'rganish, o'simliklarni taksonomik jihatdan aniqlashda va ularning ekologik holatini baholashda muhim ilmiy usul hisoblanadi. Chang donalari o'zining barqaror morfologik belgilari bilan turlarni aniqlashda yuqori diagnostik ahamiyatga ega bo'lib, bioxilma-xillikni mikrodarajada o'rganish imkonini beradi. Samarqand hududi O'zbekistonning floristik jihatdan boy va xilma-xil hududlaridan biri bo'lib, bu yerda turli ekologik sharoitlarga moslashgan ko'plab o'simlik turlari uchraydi. Biroq ushbu hudud florasining palinologik asosda to'liq o'rganilishi yetarli darajada amalga oshirilmagan [1,3,4]. Shu sababli chang donalari morfologiyasi asosida bioxilma-xillikni baholash hududning ekologik holatini aniqlash va o'simlik resurslarini muhofaza qilishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Mazkur mavzuning dolzarbligi shundaki, u Samarqand hududi o'simliklar dunyosining bioxilma-xilligini yanada chuqurroq o'rganish, kam o'rganilgan palinologik belgilarni tahlil qilish hamda ekologik monitoring tizimini takomillashtirishga xizmat qiladi. Samarqand hududida tarqalgan o'simlik turlarining chang donalari (palinologik belgilar) asosida bioxilma-xillik darajasini baholash, shuningdek, chang donalarining morfologik xususiyatlari orqali o'simlik turlarini aniqlash va ularning taksonomik hamda ekologik ahamiyatini yoritishdan iborat.

Natijalar va tahlillar. Tadqiqot davomida Samarqand hududida keng tarqalgan yuksak o'simliklarning 35 turiga mansub chang donalari mikromorfologik jihatdan o'rganildi. Chang namunalarini yorug'lik mikroskopi va elektron skanerlovchi mikroskop orqali tahlil qilish natijasida ularning shakli, o'lchami, yuzasi va apertural tuzilishida sezilarli farqlar aniqlanildi.

Qutbli ko'rinishi	Shakli	P/E (mkm)
Apolyar	o'ta cho'zilgan	<2
Geteropolyar	cho'zilgan	2,0-1,33
Izopolyar	cho'zilgan-yumaloq	1,33-1,14
Geteropolyar	Yumaloq	1,14-0,88
Izopolyar	yassilashgan-yumaloq	0,88-0,75
Geteropolyar	yassilashgan	0,75-0,5
Geteropolyar	o'ta yassilashgan	>0,5

O'simliklar chang donasining shakl va o'lchami (Meyer-Melikyan, 1999)

P – qutb o'qi uzunligi, **E** – ekvatorial diametr

qutb o'qi uzunligining ekvator diametriga nisbati (**P/E**)

O'simliklar chang donalarining konturlari simmetriya turiga, shakliga, shuningdek, chang donalarning preparatdagi holatiga qarab har xil bo'lishi mumkin – qutbli yoki ekvatorial.

Eng katta o'qning uzunligiga ko'ra chang donalari 6 guruhlar bo'linadi:

> 10 mkm dan kam juda nozik;

- > 10 dan 25 mkm gacha kichik;
- > O'rtacha 25 dan 50 mkm gacha;
- > 50 dan 100 mkm gacha katta;
- > 100 dan 200 mkm gacha bo'lgan juda katta;
- > 200 mkm dan kattaroq gigantlar.

Chang donalarining morfologik xilma-xilligi bo'yicha o'rganilgan turlar orasida chang donalari shakli asosan quyidagi guruhlarga ajratildi:

Sferik – eng ko'p uchraydigan shakl bo'lib, taxminan 42% turlarni tashkil etdi.

Ellipsoidal – 33% turlarda kuzatildi.

Poligonal shakllar – 25% turlarda aniqlanib, asosan murakkab gul tuzilishga ega oilalarda kuzatildi.

Chang donalarining o'lchami 18–85 μm oralig'ida o'zgarib, bu ko'rsatkich o'simliklarning sistematik o'rni bilan bevosita bog'liq ekanligi aniqlandi. Kichik o'lchamli chang donalari asosan anemofil (shamol orqali changlanadigan) o'simliklarda, yirik chang donalari esa entomofil (hasharotlar orqali changlanadigan) turlarda kuzatildi. Tahlillar natijasida chang donalarining apertural tuzilishi (poralar va yoriqlar) bioxilma-xillikni baholashda muhim diagnostik belgi ekanligi aniqlandi. Eng ko'p uchragan turlar: trikolpat tip – 48%; monopor tip – 29% ; perforatsiyalangan va murakkab apertural tizim – 23%. Bioxilma-xillik darajasini baholashda chang donalari morfologiyasiga asoslangan tahlil Samarqand hududida o'simliklarning yuqori darajadagi bioxilma-xilligini ko'rsatdi.

Tahlil va muhokama. Olingan natijalar chang donalarining mikromorfologik xususiyatlari ekologik sharoit va o'simliklarning sistematik o'rniga bog'liqligini tasdiqladi. Ayniqsa, chang donasi ornamentatsiyasi va apertural tuzilishi turlarni identifikatsiya qilishda muhim diagnostik belgi sifatida xizmat qiladi. Samarqand hududida aniqlangan yuqori bioxilma-xillik iqlimning nisbatan qulayligi, relefning xilma-xilligi hamda tabiiy va madaniy o'simliklar uyg'unligi bilan izohlanadi. Biroq antropogen omillar ayrim hududlarda bioxilma-xillikning kamayishiga olib kelgan.

Xulosa qilib aytganda, Samarqand hududida tarqalgan o'simlik turlarining chang donalari morfologik xususiyatlari bioxilma-xillikni baholashda muhim diagnostik ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi. Chang donalarining shakli, o'lchami, apertural tuzilishi va ekzina ornamentatsiyasi o'simliklarning sistematik o'rni hamda ekologik moslashuv darajasi bilan bevosita bog'liq ekanligi tasdiqlandi. O'rganilgan turlar orasida chang donalari shakli va tuzilishida sezilarli farqlar kuzatilib, bu hudud florasining yuqori darajadagi mikromorfologik xilma-xilligini ko'rsatadi. Ayniqsa, trikolpat va monopor tipdagi chang donalari hamda murakkab ekzina ornamentatsiyasi bioindikator sifatida muhim ahamiyatga ega ekanligi qayd etildi. Umuman olganda, chang donalari morfologiyasiga asoslangan tahlillar hudud floristik tarkibini aniqlash, bioxilma-xillikni monitoring qilish hamda ekologik holatni baholashda samarali ilmiy usul ekanligini tasdiqlaydi. Ushbu yondashuv kelgusida Samarqand hududi o'simlik resurslarini saqlash va oqilona boshqarishda muhim ilmiy-amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Джумаева З.У., Хайдаров Х.Қ., Очилов У.А. Самарқанд шаҳри шароитида айрим истиқболли манзарали дарахтларнинг гуллаш биологияси // Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси минтақавий бўлими Хоразм маъмун академияси ахборотномаси 2022-7/1 - Б. 48-51.

2. Djumayeva Z.U., Haydarov X.Q., Tursunboev X.E., Nozimova A.B. O'simlik gulchanglarining sutkalik va mavsumiy tarqalish qonuniyatlari samarqand shahri misolida //

Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti Fan va Jamiyat Ilmiy-uslubiy jurnal. 2023 №2 - B. 27-29.

3. Djumayeva Z., Nozimova A. Palyno-Morphological Study of Allergenic Flora of Samarkand, Uzbekistan // American Journal of Plant Sciences, 2023.145036 May 19 DOI: 10.4236/ajps.

4. Djumayeva Z., Khaydarov Kh., Muhammad Z., Mohamed F., Mushtaq A., Nozimova A., Ochilov U., Umurzakova Z., Davronkulova F Comprehensive study of allergenic tree species: Palynological insights enhanced by HPLC and GC–MS profiling // Biomedical Chromatography, Accepted: 18 October 2023. DOI: 10.1002/bmc.5774.

5. Nozimova A., Khaydarov Kh., Djumayeva Z., Ochilov U., Muminov D Exploring microscopic pollen morphology in herbaceous Flora: Insights and analysis using scanning electron microscopy // Microscopy Research and Technique, 1–9. Accepted: 21 January 2024 DOI: 10.1002/jemt.24508.

6. Жумаева З.У., Хайдаров Х.Қ., Нозимова А.Б., Давронкулова Ф.А. Ўсимлик гулчанглари морфологияси Самарқанд шаҳри мисолида. Food security: Global and national problems. V International scientific and practical conference. October 13-14, 2023. – Samarkand. – Б. 163-165.

7. Djumayeva Z., Haydarov Kh., Nazimova A. Plants that cause allergic disease. On the example of Samarkand. Materials of International Scientific-Practical Conference “Modern approaches in the study of the plant kingdom” dedicated to the Year of Heydar Aliyev Baku-2023. - B. 197-198.

8. Jumaeva Z.U., Roziev B.T., Nozimova A.B. Preliminary palynological research in the case of Samarkand city. Состояние и перспективы развития современной науки и образования. Сборник статей VII международной научной-практической конференции, состоявшейся 25 января 2024 г. г. Петрозаводск Российская Федерация МЦНП “Новая наука”. - С. 407-410.

9. Djumayeva Z., Nurullayeva N., Nozimova A., Tursunboev., Dosjanova G. Dynamics and characteristics of allergenic plant pollen in the Republic of Uzbekistan. E3S Web of Conferences 498, 02015 (2024) ICAPE2024.

CHAVOQ BALIQNING (RUTILUS RUTILUS) O‘ZBEKISTON SUV HAVZALARIDAGI MORFO-BIOLOGIYASI

Homidova Zilola Yunusovna

Navoiy Davlat Universiteti doktoranti

Profi Universiteti “Ta’lim faoliyatiga tillar” fakulteti dekani. Navoiy, O‘zbekiston

zilolahomidova@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqola O‘zbekiston ichki suv havzalarida uchraydigan chavoq baliq (*Rutilus rutilus*) populyatsiyalarining morfometrik va biologik xususiyatlarini kompleks baholashga qaratilgan. So‘nggi yillarda respublikaning Sirdaryo, Zarafshon va Surxondaryo havzalarida joylashgan suv omborlari hamda kollektor tizimidagi ko‘llarda chavoq balig‘ining mahalliy populyatsiyalari shakllanib, ular baliqchilik xo‘jaliklarida muhim o‘rin egallamoqda. Tadqiqot davomida baliqlarning tana tuzilishidagi o‘zgaruvchanlik, o‘lcham va vazn ko‘rsatkichlari orasidagi bog‘liqlik, semizlik darajasi va yoshga bog‘liq o‘sish dinamikasi tahlil qilindi. Olingan natijalar chavoq balig‘ining suv muhitining sho‘rlanishi kabi omillarga nisbatan yuqori darajadagi moslashuvchanlik qobiliyatini tasdiqlaydi. Maqolada shuningdek, O‘zbekiston suv havzalarida chavoq balig‘i populyatsiyalarining zamonaviy ahvoli, ularga salbiy ta’sir ko‘rsatayotgan omillar hamda baliqchilik sohasida ulardan foydalanish imkoniyatlari tahlil qilingan.

Аннотация. Данное исследование посвящено комплексной оценке морфометрических и биологических характеристик популяций красноперки (*Rutilus rutilus*), встречающихся во внутренних водоемах Узбекистана. В последние годы в водохранилищах и коллекторно-дренажных озерах, расположенных в бассейнах Сырдарьи, Зарафшана и Сурхандарьи,

сформировались местные популяции карася, которые занимают важное место в рыболовческих хозяйствах. В ходе исследования проанализированы изменчивость строения тела рыб, взаимосвязь между показателями длины и массы, степень упитанности и возрастная динамика роста. Полученные результаты подтверждают высокую способность карася адаптироваться к таким факторам, как соленость водной среды. В статье также проанализировано современное состояние популяций карася в водоемах Узбекистана, факторы, оказывающие на них негативное влияние, и перспективы их использования в рыболовстве.

Annotation. This study provides a comprehensive assessment of the morphometric and biological characteristics of roach (*Rutilus rutilus*) populations found in the inland waters of Uzbekistan. In recent years, local roach populations have formed in reservoirs and collector-drainage lakes located in the Syrdarya, Zarafshan and Surkhandarya basins, which occupy an important place in fish farms. The study analyzed the variability of fish body structure, the relationship between length and weight parameters, fatness level and age-related growth dynamics. The results confirm the high ability of roach to adapt to factors such as water salinity. The article also analyzes the current state of roach populations in the reservoirs of Uzbekistan, the factors that negatively affect them, and the prospects for their use in fish farming.

Kalit soʻzlar: *Rutilus rutilus*, chavoq baliq, morfometriya, biologik xususiyatlar, uzunlik-vazn munosabati, semizlik darajasi, Oʻzbekiston suv havzalari, sunʼiy suv omborlari.

Ключевые слова: *Rutilus rutilus*, карась, морфометрия, биологические особенности, соотношение длины и веса, коэффициент упитанности, водоемы Узбекистана, искусственные водохранилища.

Keywords: *Rutilus rutilus*, roach, morphometry, biological characteristics, length-weight relationship, condition factor, water bodies of Uzbekistan, artificial reservoirs.

KIRISH. Chavoq baliq (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758)-Cyprinidae oilasiga mansub boʻlib, Yevropa va Shimoliy Osiyo mintaqalarida keng tarqalgan chuchuk va shoʻr suv baliq turi sifatida tanilgan (Berg, 1949). Mazkur turning tabiiy tarqalish hududi Atlantika okeani havzasidan boshlanib, sharqda Lena daryosigacha boʻlgan ulkan maydonni egallaydi (Kottelat & Freyhof, 2007). Chavoq baliqining oʻziga xos xususiyati-yashash muhitining turli-tuman sharoitlariga nisbatan yuqori moslashuvchanlik qobiliyati, oziq-ovqat manbalarining keng spektridan foydalana olishi va ekologik omillarning keng diapazoniga bardosh bera olishidir (Nikolskii, 1957).

Oʻzbekiston hududida XX asrning ikkinchi yarmida amalga oshirilgan yirik irrigatsiya loyihalari natijasida koʻplab sunʼiy suv havzalari -suv omborlari, kollektor va drenaj tizimidagi koʻllar vujudga kelgan (Kamilov, 1973). Mazkur suv havzalarida chavoq baliqining mahalliy populyatsiyalari shakllanib, 2000-yillardan eʼtiboran ular tijorat maqsadida baliq ovlash obʼektlariga aylangan (Namozov va boshq., 2025). Shunga qaramay, Oʻzbekiston suv havzalaridagi chavoq baliqining populyatsiyalarining morfo-biologik xususiyatlari, ularning oʻsish dinamikasi va atrof-muhit omillariga moslashish mexanizmlari hozirgi kunga qadar yetarli darajada tadqiq etilmagan.

Soʻnggi yillarda Oʻzbekiston suv havzalarida olib borilgan ilmiy izlanishlar chavoq baliqining turli ekologik sharoitlarda, xususan, shoʻrlanish darajasi 8-12% gacha yetadigan suvlarda ham barqaror populyatsiyalar hosil qilish imkoniyatini namoyon etdi (Levin va boshq., 2017). Bu holat mazkur turning yuqori ekologik plastikligidan dalolat beradi.

Ushbu maqolaning asosiy maqsadi-Oʻzbekistonning turli suv havzalarida uchraydigan chavoq baliq populyatsiyalarining morfometrik koʻrsatkichlari, uzunlik va vazn oʻrtasidagi munosabat

hamda semizlik koeffitsiyentlarini chuqur tahlil qilish asosida ularning biologik holatini baholashdan iborat.

TADQIQOT MATERIALLARI VA USLUBLARI

Tadqiqot ishlari 2024-2025 yillarning mart-aprel oylarida O‘zbekistonning yettita lentik (oqmas) suv havzasida -Sirdaryo, Zarafshon va Surxondaryo havzalaridagi suv omborlari hamda drenaj ko‘llarida amalga oshirildi. Baliq namunalari 16-50 mm katakchali to‘r vositasida tijorat maqsadidagi ovlardan yig‘ildi (Namozov va boshq., 2025). Har bir baliq namunasining umumiy uzunligi (TL), standart uzunligi (SL) va vazni (W) o‘lchandi. Uzunlik va vazn o‘rtasidagi munosabat (LWR) $W = a \times TL^b$ formulasi yordamida hisoblab chiqildi. Baliqlarning semizlik holatini baholashda Fulton (K) va nisbiy semizlik (Kn) koeffitsiyentlaridan foydalanildi (Froese & Pauly, 2025).

MORFOMETRIK XUSUSIYATLAR TAHLILI

Chavoq balig‘ining morfometrik ko‘rsatkichlari turning tipik belgilariga mos keladi: yon chiziqdagi tangachalar soni 39-44 ta (ko‘pincha 41-44), dorsal suzgichda 9-12 ta (asosan 10½ shoxlangan), anal suzgichda 9-13 ta (asosan 10½ shoxlangan) nurlar joylashgan (Berg, 1949). Umurtqalar soni 39-41 tani tashkil qiladi. Tana balandligi standart uzunlikka nisbatan 25-35% oralig‘ida o‘zgaradi. Turning og‘iz tuzilishi uchi joylashgan tipda bo‘lib, tumshug‘i uchli shaklga ega. Yosh baliqlarda ko‘zning safsar pardasi sarg‘ish tusda bo‘lsa, katta yoshli individlarda to‘q qizil rangga o‘zgaradi. Ko‘krak, qorin va anal suzgichlari to‘q sariq yoki qizg‘ish tus bilan ajralib turadi (Kottelat & Freyhof, 2007).

O‘zbekiston suv havzalaridagi chavoq populyatsiyalarining morfometrik tahlili ularning yuqoridagi tavsifga asosan mos kelishini ko‘rsatdi. Shu bilan birga, turli suv havzalarida yashovchi populyatsiyalar o‘rtasida tana shakli va nisbatlarida ayrim farqlar mavjudligi aniqlandi (Kamilov, 1973). Mazkur tafovutlar, ehtimol, mahalliy ekologik sharoitlarning o‘ziga xosligi bilan izohlanishi mumkin.

UZUNLIK-VAZN NISBATI VA O‘SISH DINAMIKASI

Uzunlik-vazn nisbati (LWR) baliq populyatsiyalarining o‘sinh xususiyatlarini baholashda muhim ahamiyat kasb etadi. LWR tenglamasidagi **b** koeffitsiyenti qiymati baliqning o‘sinh turini ifodalaydi: **b=3** bo‘lganda izometrik, **b≠3** bo‘lganda esa allometrik o‘sinh kuzatiladi (Froese & Pauly, 2025).

O‘zbekiston suv havzalaridagi chavoq baliqlari uchun **b** koeffitsiyenti 2,81 dan 3,23 gacha bo‘lgan oralikda ekanligi aniqlandi (Namozov va boshq., 2025). Quyidagi jadvalda turli suv havzalaridagi chavoq baliqlari uchun olingan ko‘rsatkichlar keltirilgan:

1-jadval: O‘zbekiston suv havzalarida chavoq balig‘ining uzunlik-vazn nisbati ko‘rsatkichlari

Suv havzasi	b koeffitsiyenti	O‘sinh tipi	Fulton K (o‘rtacha)
Sharqiy Arnasoy suv ombori	2,81	Manfiy allometriya	1,18
Qorakir ko‘li	2,93	Manfiy allometriya	1,21
Aydarko‘l ko‘li	3,01	Izometrik	1,14

Suv havzasi	b koefitsiyenti	O'sish tipi	Fulton K (o'rtacha)
Tuzkon ko'li	3,02	Izometrik	1,15
Zarafshon suv ombori	3,15	Musbat allometriya	1,24
Surxondaryo suv ombori	3,23	Musbat allometriya	1,26

Ko'pchilik suv havzalarida **b** qiymatining 3 ga yaqin yoki undan yuqori ekanligi chavoq baliq'ining O'zbekiston sun'iy suv havzalarida nisbatan barqaror o'sish sharoitlariga ega

Yosh	O'rtacha uzunlik (TL, sm)	O'rtacha vazn (g)

ekanligidan dalolat beradi. Sharqiy Arnasoy va Qorakirda qayd etilgan manfiy allometriya ($b < 3$) esa, ushbu suv havzalarida baliqlarning vazni uzunligiga nisbatan sekinroq oshishini anglatadi (Namozov va boshq., 2025).

SEMIZLIK KOEFFITSIYENTI VA POPULYATSIYA HOLATI

Fulton semizlik koefitsiyenti (K) baliq organizmining umumiy jismoniy holatini baholash imkoniyatini yaratadi. O'zbekiston suv havzalarida Fulton K ning o'rtacha qiymatlari 1,14 dan 1,26 gacha bo'lgan oralikda joylashgan bo'lib, bu populyatsiyalarning nisbatan qoniqarli holatda ekanligini ko'rsatadi (1-jadval).

Nisbiy semizlik koefitsiyenti (K_n) esa baliqning kutilayotgan vazniga nisbatan haqiqiy vaznini ifodalaydi. Barcha o'rganilgan populyatsiyalar uchun K_n qiymatlarining o'rtacha 1,0 atrofida ekanligi, ularning uzunlik-vazn nisbati tenglamalari asosida prognoz qilingan vaznga mos kelishini va nisbatan barqaror ekologik sharoitlarni aks ettiradi (Namozov va boshq., 2025).

Aydanko'l va Tuzkon ko'llarida yashovchi chavoq populyatsiyalarida semizlik ko'rsatkichlarining nisbatan pastligi ($K=1,14-1,15$) qayd etildi. Bu holat mazkur suv havzalarida sho'rlanish darajasining 8-12% gacha oshishi va chuchuk suv oqimining kamayishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin (Levin va boshq., 2017).

YOSHGA BOG'LIQ O'ZGARISHLAR

Chavoq baliq'ining o'sish sur'ati yashash muhiti va ozuqa bazasining xususiyatlariga bog'liq holda o'zgarib turadi. O'zbekiston suv havzalarida olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, chavoq baliqlari 2-3 yoshda jinsiy yetuklikka erishadi. Quyidagi jadvalda yosh guruhlariga bo'yicha o'rtacha o'sish ko'rsatkichlari keltirilgan:

0+	5-8	3-8
1+	9-12	15-30
2+	13-16	40-70
3+	17-20	80-130
4+	21-24	140-200
5+	25-28	210-300

Eng yuqori o'sish ko'rsatkichlari Zarafshon va Surxondaryo suv omborlarida qayd etilgan bo'lib, bu yaxshi ozuqa bazasi va optimal ekologik sharoitlarning mavjudligi bilan izohlanadi (Namozov va boshq., 2025).

EKOLOGIK OMILLAR VA MOSLASHUVCHANLIK

Chavoq balig'i keng ekologik amplitudaga ega bo'lib, harorati 10°C dan 20°C gacha, pH 7,0-7,5 bo'lgan suv muhitlarida yashashga moslashgan (Nikolskii, 1957).

2-jadval: Chavoq balig'ining yosh guruhlari bo'yicha o'rtacha uzunlik va vazn ko'rsatkichlari

O'zbekiston sharoitida bu tur nafaqat chuchuk suv omborlarida, balki ma'lum darajada sho'rlangan (8-12‰ gacha) kollektor-drenaj ko'llarida ham barqaror populyatsiyalar hosil qila olgan (Levin va boshq., 2017).

Chavoq balig'ining ozuqa spektri juda keng bo'lib, zooplankton, fitoplankton, suv o'tlari, mayda umurtqasiz hayvonlar va detrit bilan oziqlanish xususiyatiga ega. Mazkur omil turning turli tipdagi suv havzalariga moslashuvida muhim rol o'ynaydi (Kottelat & Freyhof, 2007).

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, chavoq balig'i O'zbekistonning antropogen ta'sirga uchragan suv havzalarida, jumladan, irrigatsiya tizimlari bilan bog'liq sun'iy suv ob'ektlarida muvaffaqiyatli moslashgan va barqaror tijorat ahamiyatiga ega populyatsiyalarini shakllantirgan (Kamilov, 1973; Namozov va boshq., 2025).

BALIQCILIKDAGI AHAMIYATI VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

O'zbekiston suv havzalarida chavoq balig'i muhim tijorat ahamiyatiga ega tur hisoblanadi. So'nggi yillarda ushbu turning umumiy baliq ovlash hajmidagi ulushi 15-20% ni tashkil etmoqda (Namozov va boshq., 2025). Chavoq balig'i mahalliy aholi tomonidan iste'mol qilinadi, shuningdek, baliq mahsulotlarini qayta ishlash korxonalariga yetkazib beriladi.

Chavoq balig'ining yuqori ekologik plastikligi va nisbatan tez o'sish sur'ati uni akvakultura ob'ekti sifatida istiqbolli qiladi. Kelgusida ushbu turni sun'iy ko'paytirish texnologiyalarini ishlab chiqish va O'zbekiston suv havzalariga introduksiya qilish bo'yicha ilmiy tadqiqotlarni kengaytirish maqsadga muvofiq.

XULOSA VA TAKLIFLAR

O'zbekiston suv havzalaridagi chavoq baliq (*Rutilus rutilus*) populyatsiyalari ustida olib borilgan tadqiqotlar quyidagi xulosalarni shakllantirish imkonini beradi:

1.O'zbekistonning sun'iy suv havzalarida chavoq balig'ining mahalliy populyatsiyalari shakllangan bo'lib, ular tijorat baliqchilik tizimida muhim o'rin egallaydi. Mazkur populyatsiyalar barqaror rivojlanish bosqichida.

2.Uzunlik-vazn nisbati tahlili aksariyat suv havzalarida chavoq balig'ining izometrik yoki musbat allometrik o'sishga ega ekanligini ko'rsatdi. Bu ularning nisbatan qulay oziqlanish sharoitlaridan dalolat beradi.

3.Semizlik koeffitsiyentlari (K o'rtacha 1,14-1,26) populyatsiyalarning umumiy qoniqarli holatini tasdiqlaydi. Shu bilan birga, Aydarko'l va Tuzkon kabi sho'rlanish darajasi ortib borayotgan suv havzalarida semizlik ko'rsatkichlarining pasayish tendensiyasi kuzatildi.

4.Chavoq balig'i O'zbekistonning turli tipdagi suv havzalariga, jumladan, ma'lum darajada sho'rlangan suvlarga moslasha olganligi bilan ajralib turadi. Turning keng ekologik amplitudasi uni turli suv havzalarida barqaror populyatsiyalar shakllantirish imkoniyatini beradi.

5.Yosh va o'sish dinamikasi tahlili chavoq balig'i O'zbekiston sharoitida 2-3 yoshda jinsiy yetuklikka erishishi va 5-6 yoshgacha tijorat o'lchamiga yetishi mumkinligini ko'rsatdi.

AMALIY TAVSIYALAR

Sho'rlanish darajasi ortib borayotgan Aydarko'l va Tuzkon ko'llarida chavoq populyatsiyalari holatini muntazam monitoring qilish va sho'rlanishning populyatsiya dinamikasiga ta'sirini chuqur o'rganish;

Semizlik koeffitsiyenti (K va K_n) ko'rsatkichlaridan baliq populyatsiyalari holatini baholashning indikator mezoni sifatida keng foydalanish;

Chavoq balig'ining mahalliy populyatsiyalarini saqlash va ulardan barqaror foydalanish maqsadida ovlash kvotalarini ilmiy asoslangan holda belgilash;

Chavoq balig'ini sun'iy ko'paytirish texnologiyalarini ishlab chiqish va uni akvakultura tizimlariga joriy etish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlarini kengaytirish;

Suv havzalarining ekologik holatini yaxshilash va chavoq balig'i uchun tabiiy ozuqa bazasini saqlashga qaratilgan kompleks chora-tadbirlarni ishlab chiqish.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Берг Л.С. (1949). Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Часть 2. Москва, Ленинград: АН. 468 стр.

2.Froese R., Pauly D. (eds.) (2025). *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758). FishBase.

3.Камилов Г.К. (1973). Рыбы и рыбохозяйственное освоение водохранилищ Узбекистана. Ташкент: ФАН. 235 с.

4.Kottelat M., Freyhof J. (2007). Handbook of European Freshwater Fishes. Cornol and Berlin: Publications Kottelat and Freyhof. 646 p.

5.Levin B.A., Simonov E.P., Ermakov O.A., va boshq. (2017). Phylogeny and phylogeography of the roaches, genus *Rutilus* (Cyprinidae), at the Eastern part of its range as inferred from mtDNA analysis. *Hydrobiologia*, 788(1): 33-46.

6.Namozov S., Sobirov J., Kamilov B., Sobirov B., Atamuratova M., Dekhkonova D. (2025). Length–weight relationship and condition factor of roach *Rutilus rutilus* in lentic waterbodies of Uzbekistan. *Ecology and Environmental Research*, 10(2): 31-40.

7.Nikolskii G.V. (1957). *Spezielle Fischkunde*. Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften. 632 s.

URBANIZATSIYA SHAROITIDA QIZILQUM CHO'LIDA EKOLOGIK O'ZGARISHI.

Ikromova M.V

Navoiy davlat universiteti 2-bosqich magistranti. O'zbekiston.

ikromovamaftuna786@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada shahar hududlari turlarning tez evolyutsiyasini rag'batlantirishi va invaziv turlarning kirib kelishi hamda joylashishi uchun eng muhim nuqtalar bo'lishi mumkinligi ko'rib chiqiladi. Shahar evolyutsiyasi mahalliy bo'lmagan turlarning bosqini jarayoni va xavfiga qanday ta'sir qilishi mavjud tadqiqotlar sintezi asosida tahlil qilinadi. Biz mahalliy bo'lmagan turlarning shahar evolyutsiyasida joylashishi, tarqalishi va ekologik ta'sirini kuchaytirishi mumkinligi, shuningdek, shahar hududlaridagi ekologik imkoniyat invaziv o'simliklar evolyutsiyasini tezlashtirishi mumkin bo'lgan muhim mexanizm ekanligini ta'kidlaymiz. Qizilqum cho'lida urbanizatsiya jarayonlari flora tarkibi va tarqalishiga qanday ta'sir ko'rsatayotganligi, Asteraceae oilasiga mansub o'simliklarning fitoremediatsiya imkoniyatlari ham o'rganilgan.

Аннотация: В данной статье рассматривается влияние урбанизации на распространение флоры в пустыне Кызылкум и Центральной Азии в целом. Анализируется роль городских территорий в ускорении эволюции видов, а также их значение как ключевых точек для вторжения и распространения инвазивных видов. На основе синтеза существующих исследований обосновывается, что городская эволюция чужеродных видов может усиливать их натурализацию, распространение и экологическое воздействие. Также исследуется потенциал семейства Asteraceae для фиторемедиации городских территорий и механизмы гидрологических изменений под влиянием урбанизации.

Annotation: This article examines how urbanization significantly affects flora distribution in the Kyzylkum Desert and Central Asia. Urban areas are analyzed as drivers of rapid species evolution and as critical hotspots for the invasion and establishment of non-native species. Drawing on a synthesis of existing research, we argue that urban evolution of non-native species may enhance their naturalization, spread, and ecological impact, contributing to invasive success under future global change scenarios. The phytoremediation potential of the Asteraceae family in urban environments and the mechanisms of hydrological change caused by urbanization are also investigated.

Kalit so'zlar: urbanizatsiya, tabiiy ekotizim, inson manipulyatsiyasi, fenotipik plastiklik, floraning gomogenlashuvi, cho'l ekosistemi, fitoremediatsiya, Asteraceae oilasi, degradatsiya, gidrologik sikllar.

Ключевые слова: урбанизация, природные экосистемы, фенотипическая пластичность, гомогенизация флоры, пустынная экосистема, фиторемедиация, семейство Asteraceae, деградация, гидрологические циклы.

Keywords: urbanization, natural ecosystems, phenotypic plasticity, flora homogenization, desert ecosystem, phytoremediation, Asteraceae family, degradation, hydrological cycles.

Kirish: Urbanizatsiya flora tarqalishiga sezilarli darajada ta'sir qiladi va Qizilqum cho'li to'g'ridan-to'g'ri kuchli urbanizatsiya qilinmagan bo'lsa-da, Markaziy Osiyoda shaharlarning kengayib borayotgan izi uning noyob o'simlik populyatsiyalariga sezilarli darajada bosim o'tkazadi. Ta'sirlar asosan bilvosita bo'lib, atrof-muhit sharoitlarining o'zgarishi, yashash joylarining buzilishi va atrofdagi hududlarda inson tomonidan yuzaga kelgan ekologik o'zgarishlardan kelib chiqadi.

Shahar hududlari kengayib borishi bilan tabiiy ekotizimlar vayron bo'ladi yoki kichikroq, izolyatsiya qilingan joylarga bo'linadi. Bu tasir o'simliklarning tarqalishini cheklashi, genetik xilma-

xillikni kamaytirishi va populyatsiyalarni atrof-muhit o'zgarishlariga nisbatan zaifroq qilishi mumkin. Hatto yangi urbanizatsiyalashgan cho'llarda ham inson faoliyati ma'lum o'simlik turlariga qulaylik yaratadigan yangi muhitlarni yaratadi va shu bilan floraning tabiiy tarqalishi, tarkibi va xilma-xilligini o'zgartiradi. Masalan, bunday muhitda inson manipulyatsiyasi ma'lum turlarning boshqalar ustidan ustunligiga olib kelishi mumkin.

Urbanizatsiya abiotik omillarda ham sezilarli o'zgarishlarga olib keladi, bu esa o'z navbatida o'simliklarning tarqalishiga ta'sir qiladi. Shahar muhitida ko'pincha havo haroratining yuqori bo'lishi, atmosferadagi karbonat angidrid konsentratsiyasining o'zgarishi va ifloslanish darajasining oshishi kuzatiladi. Ushbu o'zgartirilgan sharoitlar o'simliklar fiziologiyasiga, masalan, fotosintezga ta'sir qilishi va o'simlik fenotipik xususiyatlarining o'zgarishiga olib kelishi mumkin.

Fenotipik plastiklik ba'zi o'simlik turlariga, ayniqsa begona o'simliklarga, ushbu shahar mikroiqlimlariga moslashish imkonini beradi, bu esa bunday tez o'zgarishlarga moslashmagan mahalliy flora bilan raqobatlashishga olib kelishi mumkin. Masalan, tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, *Veronica persica* kabi begona o'simlik turlari shahar va qishloq muhitida o'stirilganda sezilarli fenotipik plastiklikni namoyon etadi — o'simlik balandligi, poyasi uzunligi va barg maydoni kabi xususiyatlardagi farqlar kuzatilgan. Bu shuni ko'rsatdiki, urbanizatsiya selektiv bosim sifatida ishlaydi, o'ziga xos moslashuvchan xususiyatlarga ega turlarni afzal ko'radi va mintaqaviy floraning umumiy xususiyatlar taqsimotini o'zgartirishi mumkin. Mahalliy bo'lmagan (begona) turlarning kirib kelishi va tarqalishi urbanizatsiyaning flora tarqalishiga ta'sirining yana bir muhim jihati hisoblanadi. Urbanizatsiya ko'pincha buzilgan muhitda gullab-yashnayotgan begona turlarning kirib kelishini osonlashtiradi, bu esa shahar florasining gomogenlashuviga olib keladi. Bu jarayon mahalliy turlarning boyligini kamaytirishi va funktsional xilma-xillikni pasaytirishi mumkin, chunki begona turlar ko'pincha mahalliy o'simliklar bilan raqobatlashadi yoki ularni siqib chiqaradi.

Asosiy qism: Shahar florasi bo'yicha tadqiqotlar Yevropa va Shimoliy Amerikada to'plangan bo'lsa-da, bu Markaziy Osiyo kabi mintaqalarda bilimlar orasidagi bo'shliqni ko'rsatib turibdi. Shunga qaramay, urbanizatsiya tufayli turlarni gomogenlashtirishning umumiy printsipli dolzarbligicha qolmoqda. Markaziy Osiyoning cho'l ekotizimlari, jumladan, hududining 68,7 foizini Qizilqum cho'li egallagan O'zbekiston allaqachon yuqori inson bosimi va iqlim o'zgarishi tufayli kuchaygan uzoq muddatli qurg'oqchilik davrlariga duch kelmoqda. Qizilqum cho'lida an'anaviy sanoat bo'lgan qorako'lchilik uchun yaylovlar kabi faoliyatlar, yer usti oqimining shakllanishi uchun muhim bo'lgan cho'l tuproqlariga ta'sir qiladi.

Qizilqum cho'li changning muhim manbai hisoblanadi va atrofdagi hududlarda urbanizatsiya tufayli yerlardan foydalanishdagi o'zgarishlar sirt xususiyatlarini o'zgartirishi, chang chiqishi va mintaqaviy atmosfera sharoitlariga ta'sir qilishi mumkin. Bunday atmosfera o'zgarishlari, jumladan, o'zgargan cho'kish shakllari yoki mikroiqlimlar cho'l florasiga yanada ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Urbanizatsiya gidrologik rejimlarga ta'sir qiladi. Shahar va qishloq xo'jaligi ehtiyojlari uchun yer osti suvlarini ortiqcha qazib olish cho'l florasi bog'liq bo'lgan muhim suv resurslarini kamaytirib yuboradi, bu esa tarqalish shakllari va jamoa tarkibidagi o'zgarishlarga olib keladi.

Qizilqum florasi sho'rlanish sharoitlariga moslashgan galofit o'simliklarni o'z ichiga oladi; ma'lum balandliklarda C4 galofitlari ustunlik qiladi, bu esa nozik muvozanat sezgiriligini ko'rsatadi. *Leontice incerta Pall.* kabi ma'lum turlarning populyatsiyalari mavjud inson bosimi tufayli yashash joylarining yo'q qilinishi sababli allaqachon baholanmoqda.

Shaharlarning kengayishi bilan bog'liq yo'llar va sanoat zonalari kabi infratuzilmani rivojlantirish qo'shni yashash joylarini yomonlashtirishi, urug'larning tarqalish yo'laklarini buzishi va changlatuvchilar tarmoqlariga ta'sir qilishi mumkin. Changlatuvchilarning o'zaro ta'siri

o'simliklarning ko'payishi va tarqalishi uchun juda muhimdir va ularning buzilishi o'simliklar jamoalariga kaskadli ta'sir ko'rsatishi mumkin.

O'simliklar va changlatuvchilarning o'zaro ta'sirini o'rganish bo'yicha tadqiqotlar Yevropa va Shimoliy Amerikada sezilarli darajada konsentratsiyani ko'rsatmoqda, bu esa Qizilqum kabi qurg'oqchil mintaqalarda ushbu o'ziga xos ta'sirlarni tushunish uchun ko'proq tadqiqotlar o'tkazish zarurligini ko'rsatadi.

Asteraceae oilasi o'zining moslashuvchan qobiliyatlari va atrof-muhit ifloslantiruvchi moddalari bilan o'zaro ta'sir qilish qobiliyati tufayli shahar hududlarida fitoremediatsiya uchun katta salohiyatga ega. Fitoremediatsiya — bu o'simliklar atrof-muhit ifloslantiruvchi moddalarini olib tashlash, konsentratsiyalash yoki o'zgartirish uchun ishlatiladigan tabiiy jarayon bo'lib, u shuningdek, ildiz zonasida o'simliklar tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan mikroblarning o'sishi orqali rizosferani barqarorlashtirish va degradatsiyani ham o'z ichiga oladi.

Ildiz zonasida o'simliklar tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan mikroblarning o'sishi orqali tuproq degradatsiyasini barqarorlashtirish va undagi ifloslantiruvchi moddalarning parchalanishi yuzaga keladi. Bu mexanizm ayniqsa shahar atrofidagi degradatsiyalashgan cho'l hududlarini tiklashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Xulosa: Qizilqum cho'lida to'g'ridan-to'g'ri urbanizatsiya cheklangan bo'lsa-da, uning florasining tarqalishiga mintaqaviy shahar kengayishining kengroq konteksti ta'sir ko'rsatadi. Bunga yashash joylarining parchalanishi va begona turlarning kiritilishi kabi bevosita ekologik oqibatlar, shuningdek, o'zgargan mikroiklimlar, o'zgargan gidrologik sikllar va changlatish kabi muhim ekotizim xizmatlarining uzilishi kabi bilvosita ta'sirlar kiradi.

Ushbu bosimlar, iqlim o'zgarishi va inson faoliyati kabi mavjud muammolar bilan birgalikda, Qizilqum cho'lining noyob biologik xilma-xilligiga tobora ko'proq stressni keltirib chiqarmoqda. Kelajakda ushbu mintaqada maqsadli ekologik tadqiqotlar, monitoring dasturlari va muhofaza choralari amalga oshirish zarur bo'lib, Asteraceae oilasidagi o'simliklarning fitoremediatsiya salohiyatidan foydalanish istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Aronson, M. F. (2014). A global analysis of the impacts of urbanization on bird and plant diversity reveals key anthropogenic drivers. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*
2. Cadotte, M. W (2017). Aliens are not the same: plant species traits and ecological impacts in urban habitats. *Functional Ecology*.
3. Elmqvist, T. (2013). *Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities*. Springer, Dordrecht.
4. Hobbs, R. J (2009). Novel ecosystems: implications for conservation and restoration. *Trends in Ecology and Evolution*.
5. Kowarik, I. (2011). Novel urban ecosystems, biodiversity, and conservation. *Environmental Pollution*.
6. Lososová, Z., et al. (2012). Patterns of plant traits predict the success of alien species in central European vegetation. *Journal of Vegetation Science*.
7. Kinney, M. L. (2006). Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation*.
8. Mirzayev, U. X., va boshq. (2020). O'zbekiston cho'l ekotizimlarida floraning o'zgarishi. *O'zbekiston botanika jurnali*.

9. Rahimov, I. I. (2018). Qizilqum cho'lining o'simlik qoplami va unga ta'sir etuvchi omillar. Toshkent: Fan nashriyoti. 212 b.
10. Rasran, L.(2020). Phytoremediation potential of Asteraceae family plants in urban contaminated soils. Urban Ecosystems.
11. Seto, K. C. (2012). Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity. Proceedings of the National Academy of Sciences.
12. Shirmuhamedov, S. S. (2019). Markaziy Osiyo cho'llarida iqlim o'zgarishining o'simliklarga ta'siri. Toshkent Davlat Agronomiya Universiteti ilmiy axboroti.
13. Toshpo'latov, R. T., va Yusupov, B. A. (2021). Urbanizatsiya va gidrologik o'zgarishlar: Qizilqum mintaqasi misoli. Ekologiya va atrof-muhit.
14. Vitousek, P. M., et al. (1997). Human domination of Earth's ecosystems. Science.
15. Zhmud, O. I., & Nazarova, T. G. (2016). Flora Kyzylkuma

**ZARAFSHON DARYOSI QUYI OQIMI SUV HAVZALARIDAGI ODDIY OQCHA
(ABRAMIS BRAMA) BALIG'INING IQLIM O'ZGARISHI TA'SIRIDA
POPULYATSIYASIDA KUZATILGAN O'ZGARISHLAR**

G.K.Umaraliyeva¹, Sh.Q.Nosirova²

¹Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: guzal6437@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tadqiqot 2024-2026 yillar davomida Zarafshon daryosi quyi oqimi (Navoiy va Buxoro viloyatlari hududlari) suv havzalaridagi oddiy oqcha (*Abramis brama*, Linnaeus, 1758) balig'ining populyatsiya ko'rsatkichlaridagi iqlim o'zgarishi bilan bog'liq o'zgarishlarni kompleks o'rganishga bag'ishlangan. Tadqiqot davomida 162 donadan ortiq baliq namunasi morfometrik tahlil qilinib, populyatsiya dinamikasi, konditsiya koeffitsienti, jinsiy yetilish yoshi, nasl unumdorligi va populyatsiya zichligi o'zgarishlari aniqlandi. O'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatdiki, so'nggi 33 yil davomida suv haroratining o'rtacha 2.2°C ga ortishi va yillik daryo oqimining 28.3% ga kamayishi natijasida *A. brama* populyatsiyasi zichligi 18.3 dan 9.4 individ/km ga tushib ketgan ($p < 0.001$). Tana uzunligi va vazni statistik jihatdan sezilarli pasayishni ko'rsatib, konditsiya koeffitsienti 2.02 dan 1.79 ga kamaygan. Iqlim o'zgarishiga moslashish mexanizmi sifatida jinsiy yetilishning ertaroq yuz berishi (3.1 yildan 2.6 yilga) kuzatilgan. Ushbu natijalar Markaziy Osiyo ichki suv havzalari ekotizimlari va baliqchilik resurslarini saqlash borasida kompleks boshqaruv choralarini ishlab chiqish zaruratini ko'rsatadi.

Аннотация: В данном исследовании изучаются связанные с изменением климата изменения параметров популяции обыкновенного леща (*Abramis brama*, Linnaeus, 1758) в нижнем бассейне реки Зарафшан (Навоийская и Бухарская области Узбекистана) в период 2024-2026 годов. Более 162 экземпляров рыбы были подвергнуты морфометрическому анализу, в ходе которого были задокументированы изменения в динамике популяции, коэффициенте упитанности, возрасте половой зрелости, плодовитости и плотности популяции. Результаты показывают, что повышение средней температуры воды на 2,2 °C и снижение среднегодового расхода реки на 28,3% в совокупности привели к увеличению плотности популяции *A. brama* с 18,3 до 9,4 особей/км² ($p < 0,001$). Длина и масса тела показали статистически значимое снижение, в то время как коэффициент упитанности уменьшился с 2,02 до 1,79. В качестве адаптивного ответа наблюдалось более раннее наступление половой зрелости (с 3,1 до 2,6 лет). Эти результаты подчеркивают острую

необходимость в комплексных стратегиях управления для сохранения пресноводных экосистем и рыбных ресурсов в Центральной Азии.

Annotation: This study investigates climate change-related alterations in population parameters of common bream (*Abramis brama*, Linnaeus, 1758) in the lower Zarafshan River basin (Navoi and Bukhara regions of Uzbekistan) over the period 2024-2026. More than 162 fish specimens were subjected to morphometric analysis, documenting changes in population dynamics, condition factor, sexual maturity age, fecundity, and population density. Results indicate that a mean water temperature increase of 2.2°C and a 28.3% reduction in mean annual river discharge have collectively driven population density of *A. brama* from 18.3 to 9.4 individuals/km ($p < 0.001$). Body length and mass showed statistically significant declines, while the condition factor decreased from 2.02 to 1.79. As an adaptive response, earlier onset of sexual maturity was observed (from 3.1 to 2.6 years). These findings underscore the urgent need for integrated management strategies for the conservation of freshwater ecosystems and fishery resources in Central Asia.

Kalit so'zlar: Zarafshon daryosi; oddiy oqcha; *Abramis brama*; iqlim o'zgarishi; populyatsiya dinamikasi; morfometrik tahlil; Markaziy Osiyo

Ключевые слова: река Зарафшан; обыкновенный сиб; *Abramis brama*; изменение климата; динамика популяции; морфометрический анализ; Центральная Азия

Keywords: Zarafshan River; common whitefish; *Abramis brama*; climate change; population dynamics; morphometric analysis; Central Asia

KIRISH.

Iqlim o'zgarishi dunyo miqyosida barcha ekotizimlarga, xususan ichki suv havzalariga va ulardagi biologik xilma-xillikka chuqur ta'sir ko'rsatayotgan dolzarb muammo hisoblanadi (IPCC, 2022). Markaziy Osiyo mintaqasi, jumladan O'zbekiston, bu ta'sirlarga ayniqsa sezgir bo'lib, suv resurslari tanqisligi, harorat ko'tarilishi va gidrologik rejimning keskin o'zgarishi mintaqaning ekologik barqarorligiga jiddiy tahdid solmoqda (Nezlin et al., 2018; Dukhovny & Sokolov, 2021).

Zarafshon daryosi – Markaziy Osiyoning muhim suv arteriyalaridan biri bo'lib, Tojikiston tog'laridan boshlanib, Samarqand va Buxoro vohalari orqali o'tadi. Daryoning quyi oqimi suv havzalari biologik xilma-xillikning markaziy o'chog'i sifatida tan olingan (Mavlyanov et al., 2019). Ammo so'nggi o'n yilliklarda kuzatilayotgan iqlim o'zgarishlari va antropogen bosim ta'sirida daryo oqimi 30% ga yaqin kamayib, suv harorati ko'tarilish tendentsiyasini namoyish etmoqda (Tursunov et al., 2020).

Oddiy oqcha (*Abramis brama*, Linnaeus, 1758) – Zarafshon havzasining doimiy sakin suvli qismlarida keng tarqalgan tipik aholisi bo'lib, kichik kuzatuvchi baliqlar bilan taqqoslaganda nisbatan yirik tanasi va sekin o'sish sur'ati bilan ajralib turadi. Bu tur uzoq vaqt davomida mintaqaning mahalliy baliqchiligida muhim ahamiyat kasb etib kelgan (Karimov & Holmatov, 2017). Shu sababli, *A. brama* populyatsiyasining holati suv ekotizimlarining ekologik sog'lig'ini baholash uchun ishonchli bioindikator sifatida xizmat qilishi mumkin.

Ushbu tadqiqotning maqsadi – Zarafshon daryosi quyi oqimi suv havzalarida 2024-2026 yillar davomida olib borilgan uzoq muddatli monitoring ma'lumotlari asosida oddiy oqcha populyatsiyasidagi iqlim o'zgarishiga bog'liq dinamikani aniqlash, morfometrik ko'rsatkichlar va populyatsiya parametrlarining o'zgarish tendentsiyalarini baholash hamda ehtimoliy sabab-oqibat munosabatlarini o'rnatishdir.

MATERIAL VA METODLAR (MATERIALS AND METHODS)

Tadqiqot hududi

Tadqiqot maydonlari Zarafshon daryosi quyi oqimida – Navoiy va Buxoro viloyatlari hududida joylashgan 5 ta nazorat stantsiyasidan iborat: Xatirchi (N 40°02', E 65°58'), Karmana (N 40°08', E

65°22'), Navoiy shahri quyi (N 40°05', E 65°23'), Ziyovuddin (N 40°06', E 64°42') va Peshku (N 39°53', E 64°10'). Stantsiyalar turli gidrologik sharoitlardagi biotoplarni qamrab olgan: ekin yerlari yaqinidagi kanallar, tabiiy eski o'zanlar va asosiy kanal.

Namuna yig'ish va morfometrik tahlil

Baliq namunalari 2024 yildan 2026 yilgacha har yili aprel–may (bahorgi ko'payish davri) va avgust–sentyabr (yozgi tuqlik) oylarida elektrobaliqchilik usuli (Hans Grassl ELT 62 II apparati) va to'rlar (yacheyka o'lchami 25–60 mm) yordamida yig'ildi. Jami 162 ta baliq namunasi tahlil qilindi. Har bir namunadan quyidagi parametrlar o'lchandi: tana umumiy uzunligi (TL, mm), standart uzunlik (SL, mm), tana vazni (W, g), tana balandligi (H, mm), bosh uzunligi (cL, mm), tangacha soni va jins aniqlangan (gonadlar ko'rigi orqali).

Konditsiya koeffitsienti Fulton formulasi bo'yicha hisoblandi: $K = (W / TL^3) \times 10^5$. Yoshni aniqlash uchun kumush tangachalar va otolit kesimi analizi (Petersen metodi) qo'llanildi.

Iqlim va gidrologik ma'lumotlar

Iqlim ma'lumotlari O'zbekiston Gidrometeorologiya xizmati (Uzgidromet) ma'lumotlar bazasidan, daryo oqimi ko'rsatkichlari esa Navoiy, Karmana va Romitan gidrologik postlarining yillik hisobotlaridan olindi. Suv harorati har 10 kunda o'lchab borildi va yillik o'rtacha, shuningdek maksimal yozgi harorat hisoblandi.

Statistik tahlil

Statistik tahlil SPSS v.27.0 va R 4.3.1 dasturlari yordamida amalga oshirildi. Tendentsiyalarni aniqlash uchun Mann-Kendall statistikasi va Sen's slope estimator qo'llanildi. Iqlim ko'rsatkichlari va populyatsiya parametrlari orasidagi bog'liqlik Spearman korrelyatsiya koeffitsienti orqali baholandi. Barcha statistik xulosalar uchun ahamiyatlilik darajasi $p < 0.05$ qabul qilindi.

NATIJALAR

Iqlim va gidrologik o'zgarishlar

Tadqiqot davri davomida (2024-2026) iqlim ko'rsatkichlarida aniq va statistik jihatdan ahamiyatli o'zgarishlar kuzatildi (Jadval 1). Yillik o'rtacha havo harorati 13.4°C dan 15.6°C ga oshdi ($\beta = +0.067^\circ\text{C}/\text{yil}$; $p < 0.001$). Yozgi maksimal suv harorati 2024-yillardagi 26.8°C dan 2025–2026 yillarda 30.1°C ga ko'tarildi – bu oddiy oqcha uchun kritik bo'lgan 30°C chegarasiga yaqinlashish yoki uni kesib o'tish ehtimolini anglatadi.

Yillik yog'ingarchilik miqdori 218 mm dan 178 mm ga kamaydi (18.3% pasayish), daryo o'rtacha yillik oqimi esa 62.3 m³/s dan 44.7 m³/s ga tushdi (28.3% kamayish; $\tau = -0.71$, $p < 0.001$). Suv sathi 33 yil davomida jami taxminan 51 sm ga tushgani qayd etildi.

Jadval 1. Zarafshon quyi oqimida kuzatilgan iqlim va gidrologik ko'rsatkichlar dinamikasi

Iqlim ko'rsatkichi	2023	2024	2025	2026
Yillik o'rtacha harorat (°C)	13.4	14.1	14.9	15.6
Yozgi max. suv harorati (°C)	26.8	27.6	28.9	30.1
Yillik yog'ingarchilik (mm)	218	204	191	178
Daryo oqimi (m ³ /s, o'rtacha)	62.3	57.8	51.4	44.7
Suv sathi	baseline	–18	–34	–51

o'zgarishi (sm)				

Izoh: barcha o'zgarishlar statistik ahamiyatli ($p < 0.001$, Mann-Kendall testi)

Populyatsiya zichligi va tuzilmasi

Populyatsiya zichligi eng muhim kamayishlardan birini namoyish etdi. 1990-yillar boshida 18.3 ± 2.1 individ/km bo'lgan zichlik 2024–2025 yillarda 9.4 ± 3.1 individ/km ga tushib ketdi, ya'ni 48.6% ga kamaydi (Jadval 2). Bu kamayish barcha monitoring stantsiyalarida bir xil yo'nalishda kuzatildi, ammo eng keskin pasayish Peshku va Ziyovuddin stantsiyalarida qayd etildi, bu yerlar daryoning quruq yoz davrida kritik darajada sayozlashadigan joylar hisoblanadi.

Yosh guruhlari tuzilmasida ham sezilarli o'zgarishlar ro'y berdi: katta yoshli individlar (5+ yosh guruhi) ulushi 1990-yillardagi 34% dan 2025-yillardagi 19% ga kamaydi. Bu holat yirik individlarning hayot davomiyligiga noqulay sharoitlar ta'sirini ko'rsatadi.

Morfometrik ko'rsatkichlar va konditsiya

O'rtacha tana uzunligi 34.2 ± 1.8 sm dan 30.3 ± 2.9 sm ga kamaydi (11.4% pasayish; $r = -0.74$, $p < 0.001$). O'rtacha tana vazni esa 642 ± 48 g dan 548 ± 67 g ga tushdi, bu 14.6% ga kamayishni tashkil etadi. Konditsiya koeffitsienti (Fulton K) barqaror kamayish tendentsiyasini ko'rsatib, 2.02 ± 0.09 dan 1.79 ± 0.15 ga yetdi (11.4% pasayish). Konditsiya koeffitsienti va suv harorati orasida yuqori manfiy korrelyatsiya aniqlandi ($r = -0.81$, $p < 0.001$), bu esa harorat ko'tarilishining baliq organizmi holatiga to'g'ridan-to'g'ri salbiy ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi.

Jadval 2. A. brama populyatsiyasining asosiy bio-morfometrik ko'rsatkichlari dinamikasi

Ko'rsatkich / Parameter	2023	2024	2025	2026
O'rtacha tana uzunligi (sm)	34.2 ± 1.8	33.1 ± 2.1	31.7 ± 2.4	30.3 ± 2.9
O'rtacha tana vazni (g)	642 ± 48	610 ± 52	581 ± 61	548 ± 67
Konditsiya koeffitsienti (K)	2.02 ± 0.09	1.96 ± 0.11	1.87 ± 0.13	1.79 ± 0.15
Jinsiy yetilish yoshi (yil)	3.1 ± 0.3	3.0 ± 0.3	2.8 ± 0.4	2.6 ± 0.4
Nasl unumdorligi (ming dona)	91.4 ± 6.2	87.2 ± 7.1	80.3 ± 8.4	74.1 ± 9.2
Populyatsiya zichligi (ind/km)	18.3 ± 2.1	15.6 ± 2.4	12.1 ± 2.8	9.4 ± 3.1

Izoh: $\pm$ standart og'ish; $p < 0.001$ barcha ko'rsatkichlar uchun (Spearman korrelyatsiya)

Ko'payish biologiyasi ko'rsatkichlari

Jinsiy yetilish yoshi 1990-yillar boshida o'rtacha 3.1 ± 0.3 yilni tashkil etgan bo'lsa, 2024–2025 yillarda u 2.6 ± 0.4 yilga kamaydi. Bu plastik ekologik javob – tur uchun xarakterli bo'lgan erta yetilish fenomeni – iqlim bosimiga moslashish mexanizmi sifatida talqin etiladi. Nasl unumdorligi (absolyut) $91,400 \pm 6,200$ dan $74,100 \pm 9,200$ dona tuxumga kamaydi (18.9% pasayish), bu esa reproduktiv potentsialning sezilarli darajada zaiflashishini ko'rsatadi. Ko'payish muddati o'rtacha 8–11 kun olg'a siljidi, maksimal ko'payish harorati esa bir oz oshdi (18.2°C dan 19.6°C ga).

Olingan natijalar Zarafshon daryosi quyi oqimidagi oddiy oqcha populyatsiyasining iqlim o'zgarishiga sezgirligini aniq namoyish etdi. Kuzatilgan o'zgarishlar kompleks va ko'p omilli tabiatga ega bo'lib, ularni yagona sabab bilan bog'lash to'g'ri bo'lmaydi. Biroq iqlim

ko'rsatkichlari va populyatsiya parametrlari orasidagi yuqori korrelyatsiya iqlim o'zgarishining asosiy harakatlantiruvchi kuch ekanligini ko'rsatmoqda.

Populyatsiya zichligining deyarli 49% ga kamayishi – tadqiqotimizning eng dramatik natijasi – bir necha bir-biriga bog'liq mexanizm orqali sodir bo'lgan deb taxmin qilinadi. Birinchi navbatda, suv haroratining 30°C dan oshishi *A. brama* uchun sublethal stress holatini keltirib chiqaradi (Becker & Genoway, 1979). Ikkinchi omil – daryo oqimi kamayishi natijasida yashovchan biotop maydoni qisqarishi va qo'shimcha kislorod tanqisligi (Tetzlaff et al., 2013). Uchinchi muhim omil – eritmalar va oziq-ovqat bazasining o'zgarishi: sayozlashgan suvlarda zooplankton va bentosning kamayishi.

Konditsiya koeffitsientining pasayishi va morfometrik ko'rsatkichlarning kichrayishi Yevropa suvlarida olib borilgan tadqiqotlar natijalari bilan mos keladi (Daufresne et al., 2009; Sheridan & Bickford, 2011). "Baliqlarning qisqarishi" fenomeni global isish kontekstida keng qayd etilgan biologik javob hisoblanib, issiq iqlimda metabolik xarajatlar ortishi fonida oziqlanish samaradorligining pasayishiga bog'liq (Gardner et al., 2011).

Jinsiy yetilishning ertaroq yuz berishi dastlab moslashuvchi javob sifatida tuyulishi mumkin. Biroq bu hodisa ko'payish muvallaqqiyati va nasl unumdorligining 18.9% ga kamayishi bilan birgalikda namoyon bo'lmoqda. Bu esa demik kompensatsiya kapasitetining yetarli emasligini va uzoq muddatli perspektivada populyatsiya o'sishi uchun yetarli reproduktiv resurs yo'qligini anglatadi (Heino et al., 2015).

Tadqiqot cheklovlar orasida ma'lumotlar yig'ish metodologiyasining vaqt o'tishi bilan qisman o'zgarishi, baliq ovlash intensivligining aniqlangan zichlikka ta'sir qilishi va bir necha noaniq iqlim bilan bog'liq bo'lmagan omillar (suv sifatining o'zgarishi, yuqori oqimdan kelgan ifloslantiruvchi moddalar) qayd etilishi lozim.

XULOSA

Ushbu tadqiqot Zarafshon daryosi quyi oqimi suv havzalarida 2024-2026 yillar davomida oddiy oqcha populyatsiyasida iqlim o'zgarishi bilan bog'liq sezilarli o'zgarishlar yuz berganini ishonchli statistik dalillar asosida isbotladi. Asosiy xulosalar quyidagilardan iborat:

1) Populyatsiya zichligi 3 yil davomida 48.6% ga kamaygan bo'lib, bu statistik ahamiyatli va ekologik jihatdan muhim o'zgarish hisoblanadi;

2) Morfometrik ko'rsatkichlar (uzunlik, vazn, konditsiya koeffitsienti) barqaror kamayish tendentsiyasini ko'rsatib, ularning suv harorati va daryo oqimi bilan statistik korelyatsiyasi yuqori;

3) Ko'payish biologiyasida moslashuvchi o'zgarishlar (ertaroq yetilish, ko'payish muddatining siljishi) kuzatilgan bo'lsa-da, reproduktiv potentsialning pasayishi populyatsiyaning uzoq muddatli barqarorligiga tahdid solmoqda;

4) Iqlim modellari prognozlariga ko'ra kelajakda suv haroratining yanada ko'tarilishi va oqimning kamayishi kutilayotgan bo'lib, bu populyatsiyani yanada qisqarishiga olib kelishi mumkin.

Ushbu natijalar asosida quyidagi amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi: (i) daryoning quyi oqimida minimal ekologik oqim rejimini ta'minlash ($\geq 35 \text{ m}^3/\text{s}$); (ii) issiq yoz oylarida baliq ovlashni cheklash yoki taqiqlash; (iii) sun'iy soya va boshpana yaratish (riparian zonani tiklash); (iv) *A. brama* uchun sun'iy ko'paytirish dasturini yo'lga qo'yish; (v) suv havzalarida yuqori suvtalab ekinlarni cheklab, suv tejashni rag'batlantirish.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Atamuratov, A.A., Yusupov, R.B., & Toshev, S.N. (2022). Long-term changes in fish assemblages of the Amu Darya delta under hydrological alteration. *Central Asian Journal of Water Research*, 8(1), 44–61.

2. Baisalova, A., Saparova, A., & Bekova, R. (2021). Impact of climate variability on fish communities in Aral Sea basin rivers. *Ecohydrology & Hydrobiology*, 21(3), 435–447.
3. Becker, C.D., & Genoway, R.G. (1979). Evaluation of the critical thermal maximum for determining thermal tolerance of freshwater fish. *Environmental Biology of Fishes*, 4(3), 245–256.
4. Borcharding, J., Breves, A., & van Rijn, J. (2014). Spatial utilization and seasonal movement patterns of bream (*Abramis brama*) in floodplain environments. *Ecology of Freshwater Fish*, 23(2), 196–208.
5. Comte, L., & Grenouillet, G. (2013). Do stream fish track climate change? Assessing distribution shifts in recent decades. *Ecography*, 36(11), 1236–1246.
6. Daufresne, M., Lengfellner, K., & Sommer, U. (2009). Global warming benefits the small in aquatic ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(31), 12788–12793.
7. Dukhovny, V., & Sokolov, V. (2021). *Water in Central Asia: Past, present, future*. CRC Press, London.
8. Ficke, A.D., Myrick, C.A., & Hansen, L.J. (2007). Potential impacts of global climate change on freshwater fisheries. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 17(4), 581–613.
9. Gardner, J.L., Peters, A., Kearney, M.R., Joseph, L., & Heinsohn, R. (2011). Declining body size: A third universal response to warming? *Trends in Ecology & Evolution*, 26(6), 285–291.
10. Heino, M., Dieckmann, U., & Godø, O.R. (2015). Measuring probabilistic reaction norms for age and size at maturation. *Evolution*, 56(4), 669–677.
11. IPCC (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report*. Cambridge University Press.
12. Jeppesen, E., Mehner, T., Winfield, I.J., & Kangur, K. (2012). Impacts of climate warming on the long-term dynamics of key fish species in 24 European lakes. *Hydrobiologia*, 694(1), 1–39.
13. Karimov, B.K., & Holmatov, A.U. (2017). Fish fauna of the Zarafshan River basin: Biodiversity assessment. *Uzbek Biological Journal*, 3, 28–36. [In Russian]

O‘ZBEKISTONDA TACHINIDAE (DIPTERA) OILASI: FAUNASI, BIOLOGIYASI VA EKOLOGIK AHAMIYATI

S.S.Turabova¹, F.Z.Saidova², S.S.Mamanov³

¹SamDU magistrant talabasi, Samarqand, O‘zbekiston

²SamDTU akademik litseyi biologiya o‘qituvchisi, Samarqand, O‘zbekiston

*e-mail: sobitxon0814@gmail.com

Annotatsiya: Tachinidae (Diptera) ikki qanotli turkumining yirik va ekologik jihatdan muhim oilalaridan biri bo‘lib, asosan parazitoid hayot tarziga ega. Ushbu oila vakillari boshqa hasharotlar, ayniqsa Lepidoptera, Coleoptera va Hemiptera lichinkalari ustida rivojlanadi. Tachinidlar tabiiy biologik nazorat agentlari sifatida qishloq xo‘jaligi zararkunandalariga qarshi kurashda muhim rol o‘ynaydi.

O‘zbekiston hududi turli biogeografik zonalarini (cho‘l, tog‘, voha) qamrab olganligi sababli tachinidlar xilma-xilligi yuqori bo‘lishi kutiladi. Ushbu maqolada O‘zbekiston tachinid faunasi, ekologiyasi va amaliy ahamiyati tahlil qilinadi.

Аннотация: Tachinidae (Diptera) является одной из крупнейших и экологически значимых семейств отряда двукрылых, представители которого ведут преимущественно паразитоидный образ жизни. Представители данного семейства развиваются за счёт других насекомых, главным образом личинок Lepidoptera, Coleoptera и Hemiptera. Тахиниды играют важную роль в качестве естественных агентов биологического контроля в борьбе с

сельскохозяйственными вредителями. Территория Узбекистана охватывает различные биогеографические зоны (пустынные, горные и оазисные экосистемы), что обуславливает высокое разнообразие тахинид. В данной статье анализируются фауна, экология и практическое значение тахинид Узбекистана.

Annotation: Tachinidae (Diptera) is one of the largest and ecologically significant families within the order Diptera, whose representatives are predominantly parasitoids. Members of this family develop at the expense of other insects, particularly larvae of Lepidoptera, Coleoptera, and Hemiptera. Tachinids play an important role as natural biological control agents in managing agricultural pests. The territory of Uzbekistan encompasses diverse biogeographical zones (deserts, mountains, and oasis ecosystems), which contributes to a high diversity of tachinid species. This article analyzes the fauna, ecology, and practical significance of tachinidae in uzbekistan.

Kalit soʻzlar: Tachinidae, diptera, umumiy biologik xususiyatlari, hayot sikli, biologik agent, xoʻjayinni topish mexanizmlari.

Ключевые слова: Tachinidae, diptera, общие биологические особенности, жизненный цикл, биологический агент, механизмы поиска хозяина.

Keywords: Tachinidae, Diptera, general biological characteristics, life cycle, biological control agent, host-searching mechanisms.

Kirish: Tachinidae (Diptera) oilasi ikki qanotlilar orasida eng yirik va ekologik jihatdan muhim guruhlardan biri hisoblanadi. Ushbu oila vakillari asosan parazitoid hayot tarziga ega boʻlib, boshqa hasharotlar tanasida rivojlanadi. Tachinidlar entomofag organizmlar sifatida ekotizimlarda muhim rol oʻynaydi va biologik nazorat tizimlarining asosiy komponentlaridan biridir. Dunyo boʻyicha Tachinidae oilasiga 10000 dan ortiq tur kiradi va ular deyarli barcha biogeografik zonalarda uchraydi [1]. Markaziy Osiyo, xususan Oʻzbekiston hududi, iqlimiy va landshaft xilma-xilligi sababli ushbu oilaning koʻplab vakillarini oʻz ichiga oladi. Ammo mintaqada tachinidlar boʻyicha tadqiqotlar hali toʻliq emas va bu sohada chuqur ilmiy izlanishlar zarur.

Mazkur maqolaning maqsadi Oʻzbekiston hududida uchraydigan tachinidlar faunasini tizimli ravishda tahlil qilish, ularning biologik xususiyatlarini oʻrganish va ekologik hamda amaliy ahamiyatini baholashdir.

Tadqiqot obyekti va metodlari: Tadqiqot obyekti Oʻzbekiston hududida uchraydigan Tachinidae oilasi vakillari. Tadqiqotlar quyidagi usullar orqali amalga oshiriladi:

- entomologik toʻr yordamida yigʻish
- yorugʻlik tuzoqlari
- parazitoidlarni xoʻjayin hasharotlardan ajratib olish
- morfologik identifikatsiya (kalitlar asosida)
- zamonaviy molekulyar (DNA barcoding) metodlar

Namuna yigʻish Samarqand viloyati, Toshkent viloyati, Zarafshon vodiysi va Surxondaryo hududlarida olib boriladi.

Tachinid pashshalar tashqi tuzilishi jihatidan juda xilma-xildir, ammo ular uchun umumiy boʻlgan bir qator diagnostik belgilar mavjud. Birinchidan, tanasi odatda zich tuklar bilan qoplangan boʻladi. Bu tuklar (setae) taksonomik jihatdan muhim belgi hisoblanadi. Ular tananing turli qismlarida joylashgan boʻlib, turlarni ajratishda asosiy mezonlardan biridir. Ikkinchidan, koʻkrak qismi yaxshi rivojlangan va mustahkam tuzilishga ega. Qanotlari shaffof boʻlib, tomirlari aniq koʻrinadi. Qanot venatsiyasi sistematik aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Uchinchidan, bosh qismi yirik va murakkab koʻzlarga ega. Antennalari uch segmentli boʻlib, arista yaxshi rivojlangan. Urgʻochilarda tuxum qoʻyish apparati (ovipozitor) ixtisoslashgan boʻlib, baʼzi turlarda tuxumlarni toʻgʻridan-toʻgʻri xoʻjayin tanasiga joylashtirish imkonini beradi [2].

Tachinidae oilasi kosmopolit guruh hisoblanadi. Ular tropik, subtropik va mo'tadil iqlim zonalarida keng tarqalgan. Markaziy Osiyo, xususan O'zbekiston hududi, ularning tarqalishi uchun qulay sharoit yaratadi. O'zbekiston hududida quyidagi asosiy biotoplar ajratiladi:

- cho'l zonolari (Qizilqum, Ustyurt)
- voha va agroekotizimlar
- tog' va tog'oldi hududlar

Har bir zonada o'ziga xos tachinid komplekslari shakllangan. Cho'l hududlarida kserofil turlar ustun bo'lsa, tog' hududlarida mezofil turlar ko'proq uchraydi [2].

O'zbekistonda tachinidlar bo'yicha tadqiqotlar asosan XX asrning ikkinchi yarmida olib borilgan. Ammo bu tadqiqotlar fragmentar xarakterga ega bo'lib, to'liq fauna ro'yxati hali shakllanmagan.

Mavjud ma'lumotlarga ko'ra: 150–200 atrofida tur qayd etilgan, bir nechta yangi turlar ehtimol mavjud, ayrim hududlar umuman o'rganilmagan Zamonaviy molekulyar metodlar qo'llanilmagani sababli ko'plab turlar noto'g'ri identifikatsiya qilingan bo'lishi mumkin.

O'zbekiston hududida quyidagi avlodlar keng tarqalgan:

Exorista: Bu avlod vakillari asosan kapalak lichinkalarida parazitlik qiladi. Qishloq xo'jaligi zararkunandalariga qarshi muhim biologik agent hisoblanadi [3].

Tachina: Yirik o'lchamli va kuchli tuklangan turlarni o'z ichiga oladi. Ular ko'pincha o'rmon va tog' hududlarida uchraydi.

Gonia: Bu avlod vakillari tuxumlarini xo'jayin oziqlanadigan o'simliklarga qo'yadi. Lichinkalar esa xo'jayin tomonidan yutilgach rivojlanadi.

Echinomyia: Metallik rangli va yirik turlar bilan ajralib turadi. Ular ko'pincha ochiq hududlarda uchraydi.

Tachinidlar keng xo'jayin spektriga ega. Ular quyidagi guruhlarda parazitlik qiladi: Lepidoptera, Coleoptera (qo'ng'izlar), Hemiptera (yarim qanotlilar), Orthoptera (to'g'ri qanotlilar). Eng muhim xo'jayinlar — qishloq xo'jaligi zararkunandalari hisoblanadi. Shu sababli tachinidlar biologik kurashda katta ahamiyatga ega. Tachinidlar evolyutsiya davomida murakkab moslanishlar hosil qilgan: xo'jayinni aniqlash uchun kimyoviy signallarni sezish, tuxum qo'yish strategiyalarining xilma-xilligi, lichinkalarning immun tizimni yengish qobiliyati. Bu moslanishlar ularning parazitoid sifatida muvaffaqiyatini ta'minlaydi. Tachinidae oilasi O'zbekiston entomofaunasining muhim komponenti bo'lib, yuqori darajada ixtisoslashgan parazitoidlar guruhini tashkil etadi. Ularning faunistik tarkibi hali to'liq o'rganilmagan bo'lsada, mavjud ma'lumotlar ushbu oilaning katta xilma-xilligini ko'rsatadi.

Tachinidae oilasining umumiy biologik xususiyatlari: Tachinidae vakillari entomofag hasharotlar bo'lib, ular asosan parazitoid hayot tarziga ega. Parazitoidlik — bu organizmning boshqa tirik organizm hisobiga rivojlanib, oxir-oqibat xo'jayinni nobud qilishi bilan xarakterlanadi. Tachinidlar bu jihatdan haqiqiy parazitoidlar bo'lib, ular o'z rivojlanishining muhim bosqichlarini xo'jayin organizmida o'tkazadi. Voyaga yetgan individlar (imago) odatda erkin yashaydi va gullarning nektari, shira hamda boshqa suyuq oziqalar bilan oziqlanadi. Shu sababli ular o'simliklar bilan ham muhim ekologik bog'liqlikka ega. Imagoning asosiy vazifasi ko'payish va xo'jayinni topishdan iborat. Urg'ochilar tuxum qo'yish strategiyasiga qarab bir necha ekologik guruhlariga bo'linadi. Ba'zi turlar tuxumlarini to'g'ridan-to'g'ri xo'jayin tanasiga qo'yadi, boshqalari esa tuxumni tashqi muhitga qo'yadi va lichinka keyinchalik xo'jayinga kiradi.

Hayot siklining umumiy bosqichlari: Tachinidlarning ontogenezi to'liq metamorfoz orqali kechadi va quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

1. tuxum (ovum)

2. lichinka (larva)
3. g'umbak (pupa)
4. imago

Har bir bosqich o'ziga xos morfologik va fiziologik xususiyatlarga ega bo'lib, ular yashash muhitiga moslashgan.

Tuxum bosqichi: Urg'ochi tachinid tuxum qo'yishda juda murakkab strategiyalardan foydalanadi. Bu strategiyalar evolyutsiya davomida shakllangan va xo'jayin bilan yaqin bog'liq.

Tuxum qo'yishning asosiy turlari:

- to'g'ridan-to'g'ri parazitlash — tuxum xo'jayin tanasiga qo'yiladi
- indirekt parazitlash — tuxum o'simlikka qo'yiladi va xo'jayin uni yutadi
- mikrotuxum qo'yish — juda mayda tuxumlar ommaviy tarzda tarqatiladi

Tuxum rivojlanishi odatda qisqa davom etadi va haroratga bog'liq holda 1–7 kun ichida lichinka chiqadi.

Lichinka bosqichi va parazitoidlik mexanizmi: Lichinka tachinid hayotining eng muhim bosqichi hisoblanadi. Aynan shu bosqichda parazitoidlik amalga oshadi. Lichinkalar odatda:

- xo'jayin tanasiga kiradi
- ichki organlar bilan oziqlanadi
- immun tizimni bostiradi

Ko'plab tachinid lichinkalari xo'jayinning hayotiy muhim organlariga darhol zarar yetkazmaydi. Bu ularning rivojlanishi uchun muhim, chunki xo'jayin tirik qolishi lichinkaning oziqlanishini ta'minlaydi.

Rivojlanish oxirida lichinka xo'jayinni nobud qiladi va tanadan chiqib ketadi yoki uning ichida g'umbakka aylanadi.

Endoparazit va ektoparazit turlar: Tachinidlar ikki asosiy biologik tipga bo'linadi:

Endoparazitlar: Bu turlar lichinkalik davrini xo'jayin ichida o'tkazadi. Eng keng tarqalgan tip hisoblanadi. Ular xo'jayin to'qimalari bilan oziqlanadi va yashirin rivojlanadi.

Ektoparazitlar: Bu turlar xo'jayin tanasining tashqi qismida rivojlanadi. Ular kamroq uchraydi, ammo ayrim ekologik sharoitlarda muhim rol o'ynaydi. **G'umbak bosqichi:** Lichinka rivojlanishini tugatgach, g'umbak (puparium) hosil qiladi. Bu bosqich tashqi muhitda yoki xo'jayin tanasi ichida kechishi mumkin. G'umbak bosqichi: tashqi omillarga chidamli, diapauza holatiga kirishi mumkin, harorat va namlikka sezgir. O'zbekiston sharoitida ayrim tachinid turlari qishlashni aynan g'umbak bosqichida o'tkazadi. **Imago bosqichi:** Voyaga yetgan tachinidlar uchuvchi va faol organizmlar hisoblanadi. Ular: xo'jayin qidiradi, juftlashadi, tuxum qo'yadi. Imago bosqichida ularning oziqlanishi asosan energiya manbai sifatida xizmat qiladi. Bu bosqich nisbatan qisqa, ammo ekologik jihatdan muhim hisoblanadi [6].

Xo'jayinni topish mexanizmlari: Tachinidlar xo'jayinni aniqlashda murakkab sezgi tizimlaridan foydalanadi: **kimyoviy signal (kairomonlar), vizual stimullar, xo'jayinning harakati.** Ular ko'pincha o'simliklar orqali chiqarilgan signallarni sezadi. Masalan, zararkunanda tomonidan zararlangan o'simliklar maxsus hid chiqaradi va bu tachinidlarni jalb qiladi.

Ekologik rollari: Tachinidlar ekotizimda muhim rol o'ynaydi:

1. populyatsiya nazorati: Zararkunandalar sonini tabiiy ravishda kamaytiradi
2. trofik zanjir elementi: Oziq zanjirining muhim bo'g'ini
3. biologik muvozanat: Ekotizim barqarorligini ta'minlaydi

Ayniqsa Lepidoptera lichinkalariga qarshi ular juda samarali hisoblanadi [7].

Fenologiyasi: Tachinidlar fenologiyasi iqlimga bog'liq. O'zbekiston sharoitida:

- bahorda — imago chiqadi

- yozda — maksimal faollik
- kuzda — g'umbak hosil bo'ladi

Ba'zi turlar yiliga 2–3 avlod beradi, bu esa ularning zararkunandalarga qarshi samaradorligini oshiradi.

Iqlim omillarining ta'siri: Tachinidlarning rivojlanishi quyidagilarga bog'liq: harorat, namlik, o'simlik qoplami. Cho'l hududlarda yuqori harorat ularning rivojlanishini tezlashtiradi, ammo haddan tashqari quruqlik salbiy ta'sir ko'rsatadi. Tog' hududlarda esa namlik yuqoriroq bo'lib, bu mezofil turlar uchun qulay [8].

Biotsenotik aloqalar: Tachinidlar ko'plab organizmlar bilan bog'liq: xo'jayin hasharotlar, o'simliklar, boshqa parazitoidlar

Ular ba'zan hiperparazitoidlar ta'siriga ham uchraydi, ya'ni boshqa parazitlar ularni zararlaydi.

Tachinidlarning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati: Tachinidae vakillari qishloq xo'jaligida eng muhim entomofag guruhlardan biri hisoblanadi. Ular zararkunanda hasharotlar populyatsiyasini tabiiy ravishda cheklaydi va agroekotizimlarda biologik muvozanatni ta'minlaydi. Ko'plab tachinid turlari ayniqsa Lepidoptera lichinkalariga qarshi samarali parazitoid hisoblanadi. Bu guruhga paxta, g'alla va bog'dorchilik ekinlariga zarar yetkazuvchi ko'plab zararkunandalar kiradi. Tachinidlar ushbu zararkunandalarni tabiiy nazorat qilgani sababli ularning iqtisodiy ahamiyati juda yuqori. Zararkunandalar sonining kamayishi hosildorlikni oshiradi va pestitsidlar qo'llanilishini kamaytiradi. Shu sababli tachinidlar integratsiyalashgan zararkunandalarga qarshi kurash tizimining (IPM) muhim komponenti hisoblanadi[4].

Biologik kurashdagi o'rni: Biologik kurash zararkunandalarni ularning tabiiy dushmanlari yordamida nazorat qilish usuli hisoblanadi. Tachinidlar bu jarayonda asosiy parazitoid guruhlardan biridir. Ularning biologik kurashdagi ustunliklari:

- yuqori ixtisoslashuv darajasi
- zararkunandaga yo'naltirilgan ta'sir
- ekologik xavfsizlik
- o'z-o'zini ko'paytirish qobiliyati

Tachinidlar ko'pincha pestitsidlarga qaraganda barqarorroq natija beradi, chunki ular zararkunandalar bilan birga evolyutsion rivojlanadi.

Agroekotizimlarda tachinidlar: O'zbekiston agroekotizimlari (paxta dalalari, g'alla maydonlari, bog'lar) tachinidlar uchun muhim yashash joyi hisoblanadi. Bu hududlarda ular quyidagi vazifalarni bajaradi:

- zararkunandalarni bostirish
- biologik muvozanatni saqlash
- pestitsidlar ta'sirini kamaytirish

Masalan, paxta agrotsenozida tachinidlar kapalak lichinkalariga qarshi samarali hisoblanadi. Bu esa paxta hosildorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi [10].

Pestitsidlar bilan o'zaro ta'siri: Kimyoviy pestitsidlar tachinidlar populyatsiyasiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ular: imago bosqichini yo'q qiladi, lichinkalarning rivojlanishini buzadi, reproduktiv salohiyatni kamaytiradi. Shu sababli integratsiyalashgan kurash tizimida pestitsidlarni minimal darajada qo'llash tavsiya etiladi. Selektiv insektitsidlar esa tachinidlar uchun nisbatan xavfsiz hisoblanadi.

Massaviy ko'paytirish imkoniyatlari: Tachinidlarni laboratoriya sharoitida ko'paytirish biologik kurash uchun muhim yo'nalish hisoblanadi. Buning uchun: sun'iy xo'jayinlar, nazorat qilinadigan harorat, oziqlanish sharoitlari zarur.. Ammo tachinidlarning murakkab biologiyasi

sababli ularni massaviy ko'paytirish ba'zan qiyin bo'ladi. Shu sababli bu yo'nalish hali to'liq rivojlanmagan.

Zamonaviy tadqiqot yo'nalishlari: Bugungi kunda tachinidlarni o'rganishda quyidagi metodlar qo'llanilmoqda: molekulyar genetika (DNA barcoding), ekologik modellashirish, GIS texnologiyalari, bioinformatika. Bu metodlar turlarni aniq identifikatsiya qilish va ularning tarqalishini prognozlash imkonini beradi. O'zbekiston uchun istiqbollar: O'zbekiston sharoitida tachinidlar bo'yicha quyidagi yo'nalishlar muhim: fauna inventarizatsiyasi, yangi turlarni aniqlash, biologik kurash dasturlariga integratsiya, ekologik monitoring. Bu yo'nalishlar qishloq xo'jaligini barqaror rivojlantirish uchun muhim ahamiyatga ega[1].

Ilmiy muammolar: Hozirgi kunda quyidagi muammolar mavjud: turlar ro'yxatining to'liq emasligi, taksonomik chalkashliklar, molekulyar ma'lumotlarning yetishmasligi, amaliy tadqiqotlarning kamligi. Bu muammolarni hal qilish uchun kompleks yondashuv zarur. Kelajakdagi tadqiqotlar: Kelajakda quyidagi yo'nalishlar dolzarb bo'ladi: iqlim o'zgarishining ta'siri, yangi biologik agentlarni aniqlash, genetik xilma-xillikni o'rganish, sun'iy ko'paytirish texnologiyalari. Bu tadqiqotlar tachinidlarning amaliy ahamiyatini yanada oshiradi[2].

Xulosa: Tachinidae oilasi O'zbekiston faunasining muhim komponenti bo'lib, u ekologik va iqtisodiy jihatdan katta ahamiyatga ega. Ular zararkunandalarni tabiiy nazorat qiluvchi asosiy entomofag guruhlardan biridir. Ularning biologiyasi murakkab, ekologik roli katta va amaliy ahamiyati yuqori. Shuning uchun ushbu oilani chuqur o'rganish va biologik kurash tizimlariga joriy etish muhim ilmiy vazifa hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Авраменко И.Д. Некоторые особенности динамики численности соснового шелкопряда // Тр. Харьковск. с/х-ин-та. 1969. 80 (117). С. 79-84.
2. Аракелян А.О., Рихтер В.А. Новый для фауны Кавказа вид мух-тахин (Diptera, Tachinidae) паразит жуков-долгоносиков // Биол. журн. Армении. 1969. Т.22, № 12. С.72-74.
3. Арнольди К.В. Лесостепь Русской равнины и попытка ее зоогеографической и ценологической характеристики на основе изучения насекомых // Тр. Центр.-Черн. гос. зап. Воронеж, 1965. С. 138-166.
4. Ахтырцев Б.П. Почвы // Посеймье. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1983. С. 36- 45.
5. Баккал С.Н. О гибели птенцов воробьиных птиц от паразитических мух // Вестн. Ленингр. ун-та. 19. № 9. С. 106-108.
6. Бей-Биенко Г.Я., Богданов-Катков Н.Н., Щеголев В.Н. Сельскохозяйственная энтомология. М.-Л.: Сельхозгиз, 1955. 616 с.
7. Беклемишев В.Н. Биоценологические основы сравнительной паразитологии. М.: Наука, 1970. 502 с.
8. Белановский И.Д. Тахины УССР. Киев, 1953. 4.2. 240 с.
9. Белановский И.Д. Тахины УССР. Киев, 1991. Ч. 1.190 с.
10. Беляева Т.Г. Влияние паразитизма фазий на эндокринную систему и прилежащие тела вредной черепашки (*Eurygaster integriceps* Put.) // Зоол. журн. 1972. Т.51, вып. 10. С. 1491-1498.

EKOLOGIK MUAMMOLAR VA ULARNING KELIB CHIQISH OMILLARI:

ANTROPOGEN TA'SIR TAHLILI

Kanatbayeva T.S¹, Kenjebekova D.A², Kutibayeva A.T²

¹ Navoiy davlat universiteti, "Biologiya" kafedrası dotsenti, Navoiy, O'zbekiston

² Navoiy davlat universiteti, "Biologiya" ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabasi, Navoiy, O'zbekiston

aydanatoylibayevna@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy ekologik muammolarning mohiyati, ularning yuzaga kelish sabablari hamda inson faoliyatining ushbu jarayondagi o'rni chuqur tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida tabiiy muhit degradatsiyasining asosiy omillari, antropogen bosimning kuchayishi va uning ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlari o'rganildi. Shuningdek, ekologik muammolarni bartaraf etishning zamonaviy yo'nalishlari va barqaror rivojlanish tamoyillari asosida yechimlar taklif etildi.

Аннотация: В данной статье исследуется суть современных экологических проблем, основные факторы, способствующие их возникновению, и роль человеческой деятельности в этом процессе. В ходе исследования анализируется деградация природной среды и социально-экономические последствия, возникающие в результате этого процесса.

Annotation: This article examines the essence of modern environmental problems, the main factors contributing to their emergence, and the role of human activity in this process. The study analyzes the degradation of the natural environment and the socio-economic consequences resulting from this process.

Kalit so'zlar: ekologik muammolar, antropogen ta'sir, iqlim o'zgarishi, atrof-muhit ifloslanishi, bioxilma-xillik, yashil iqtisodiyot, urbanizatsiya, tabiiy resurslar.

Ключевые слова: экологические проблемы, антропогенные факторы, изменение климата, загрязнение окружающей среды, устойчивое развитие, биоразнообразие, зеленая экономика, экологический кризис, природные ресурсы, урбанизация.

Key words: environmental problems, anthropogenic factors, climate change, environmental pollution, sustainable development, biodiversity, green economy, ecological crisis, natural resources, urbanization.

KIRISH. XXI asr insoniyat taraqqiyotining eng yuqori bosqichlaridan biri bo'lishiga qaramay, global ekologik muammolar bilan ham xarakterlanadi. Tabiat va jamiyat o'rtasidagi muvozanatning buzilishi natijasida yuzaga kelgan ekologik inqirozlar bugungi kunda butun Yer sharini qamrab olmoqda. Atmosfera ifloslanishi, suv resurslarining kamayishi, tuproq degradatsiyasi va bioxilma-xillikning qisqarishi insoniyat oldida turgan eng dolzarb muammolardan hisoblanadi. Ekologik muammolar inson faoliyati bilan chambarchas bog'liq bo'lib, ularning asosiy qismi antropogen omillar natijasida yuzaga kelmoqda. Aholi sonining ortib borishi, sanoatning rivojlanishi va texnologik taraqqiyot tabiiy muhitga bo'lgan bosimni keskin oshirdi. Natijada ekologik muvozanat buzilib, global miqyosdagi xavf-xatarlar kuchaymoqda. Insoniyat XXI asrga kelib nafaqat ekologik inqiroz, balki ekologik halokat yoqasida turibdi. Antropogen ta'sir deganda insonning tabiatga xo'jalik, sanoat va maishiy faoliyati natijasida ko'rsatadigan barcha ta'sir shakllari tushuniladi. Bugungi kunda O'zbekiston sharoitida, xususan Navoiy kabi sanoatlashgan hududlarda, bu muammo o'ta keskin tus olgan. Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, tabiiy resurslarning kamayishi nafaqat biologik turning yo'qolishiga, balki ijtimoiy-iqtisodiy beqarorlikka ham olib kelmoqda[4].

TADQIQOT METODLARI

Mazkur tadqiqotda quyidagi ilmiy metodlardan foydalanildi:

qiyosiy va tizimli tahlil;

statistik ma'lumotlarni umumlashtirish;

ekologik jarayonlarni modellashtirish;

xalqaro va milliy manbalarni tahlil qilish.

Shuningdek, ekologik muammolarni o'rganishda kompleks yondashuv qo'llanilib, ularning o'zaro bog'liqligi va tizimli xarakteri hisobga olindi. Ekometrik tahlil: Navoiy viloyatidagi sanoat korxonalari (NKMK, Navoiyazot) tashlamalarining atmosfera tarkibiga ta'siri statistik o'rganildi. Komparativ tahlil: So'nggi 10 yildagi iqlim o'zgarishi ko'rsatkichlari global trendlar bilan qiyoslandi. Hujjatli tahlil: "O'zbekiston – 2030" strategiyasi va "Yashil makon" loyihasi doirasidagi chora-tadbirlar samaradorligi baholandi.

NATIJALAR (RESULTS). Tadqiqot natijasida antropogen omillarning salbiy ta'siri quyidagi raqamlarda aniqlandi:

Atmosferaning texnogen ifloslanishi: O'zbekistonda atmosfera havosiga tashlanadigan zararli moddalarning 60% dan ortig'i transport vositalari, 25-30% qismi esa og'ir sanoat va energetika hissasiga to'g'ri keladi. Navoiy viloyatida azot oksidi va oltingugurt dioksidi miqdori ayrim kunlarda ruxsat etilgan me'yordan (REK) 2,5–3 baravar oshishi kuzatilgan. Hidrosferadagi o'zgarishlar: Markaziy Osiyoda suv resurslarining 90% qismi qishloq xo'jaligiga sarflanadi. Biroq, sug'orish tizimlarining foydali ish koeffitsienti pastligi sababli suvning 35-40% qismi filtratsiya va bug'lanish natijasida isrof bo'lmoqda. Yer osti suvlarining ifloslanishi sanoat chiqindilarining noto'g'ri saqlanishi bilan bog'liq. Litosfera degradatsiyasi: Respublikadagi sug'oriladigan yerlarning 45% dan ortig'i turli darajada sho'rlangan. Bu jarayon noto'g'ri agrotexnik tadbirlar (antropogen bosim) natijasidir. Har yili 2 million gektardan ortiq yaylovlar chorva mollarining me'yordan ortiq boqilishi tufayli degradatsiyaga uchramoqda[2].

ASOSIY QISM

Ekologik muammolarning asosiy turlari

Bugungi kunda ekologik muammolar quyidagi asosiy yo'nalishlarda namoyon bo'lmoqda:

Atmosfera ifloslanishi

Sanoat korxonalari, transport vositalari va yoqilg'i yoqish natijasida havoga zararli gazlar chiqarilmoqda. Bu esa iqlim o'zgarishi va global isishga olib kelmoqda.

Suv resurslarining kamayishi

Ichimlik suvi tanqisligi ko'plab hududlarda keskin muammoga aylangan. Suvning ifloslanishi ham inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Tuproq degradatsiyasi

Noto'g'ri qishloq xo'jaligi faoliyati, ortiqcha kimyoviy o'g'itlar va sug'orish tizimidagi kamchiliklar tuproq unumdorligini pasaytirmoqda.

Bioxilma-xillikning kamayishi

O'rmonlarning kesilishi va tabiiy yashash muhitining buzilishi ko'plab o'simlik va hayvon turlarining yo'qolishiga sabab bo'lmoqda.

Antropogen omillar tahlili: Ekologik muammolarning asosiy sababi inson faoliyati bilan bog'liq. Antropogen ta'sir quyidagi yo'nalishlarda namoyon bo'ladi:

1. Sanoatlashuv-Sanoat rivoji iqtisodiy o'sishning asosiy omili bo'lsa-da, u atrof-muhitga katta zarar yetkazmoqda. Ayniqsa, qazib olinadigan yoqilg'ilar (ko'mir, neft, gaz) dan foydalanish atmosferaga katta miqdorda karbonat angidrid chiqarilishiga sabab bo'ladi.

2. Urbanizatsiya-Shaharlarning kengayishi natijasida yashil hududlar qisqarib, ekologik muvozanat buziladi. "Issiqlik orollari" fenomeni paydo bo'lib, bu hududlarda harorat yuqori bo'ladi.

3. Qishloq xo'jaligi faoliyati-Intensiv dehqonchilik tuproqning sho'rlanishi va eroziyasiga olib keladi. Kimyoviy moddalar esa yer osti suvlari va oziq-ovqat xavfsizligiga ta'sir qiladi.

4. Resurslardan haddan tashqari foydalanish-Tabiiy resurslarning cheksiz emasligi inobatga olinmasdan ularni ortiqcha ekspluatatsiya qilish ekologik muammolarni yanada kuchaytiradi.

MUHOKAMA. Antropogen ta'sirning chuqurlashishi natijasida yuzaga kelayotgan oqibatlar faqat tabiat bilan cheklanmaydi. Havoning ifloslanishi nafas yo'llari, onkologik va allergik kasalliklarning 15-20% ga ortishiga sabab bo'lmoqda.

Iqlimiy transformatsiya: Shaharlarda "Betonlashuv" va yashil hududlarning kamayishi oqibatida "termik orol" effekti vujudga kelib, yoz oylarida harorat qishloq hududlariga qaraganda 5-8 darajaga issiqroq bo'lmoqda. Bio-yo'qotish: Insonning tabiatga aralashuvi natijasida O'zbekiston faunasidagi bir qator endemik turlar yashash muhitini yo'qotgan. Masalan, to'qayzorlarning kesilishi va suv havzalarining qurishi biologik zanjirni uzib qo'ymoqda. Shu nuqtai nazardan, ekologik muammolarni hal qilishda quyidagi choralar muhim hisoblanadi [4]:

- qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish;
- chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash;
- ekologik ta'limni rivojlantirish;
- xalqaro hamkorlikni kuchaytirish;
- "yashil iqtisodiyot" tamoyillarini joriy etish.

QO'SHIMCHA TAHLIL VA TAKLIFLAR

- Ekologik muammolarni kamaytirishda innovatsion texnologiyalar muhim rol o'ynaydi. Masalan:
- quyosh va shamol energiyasidan foydalanish;
 - aqlli sug'orish tizimlari;
 - ekologik toza transport vositalari.

Bundan tashqari, har bir insonning ekologik madaniyatini oshirish ham muhim ahamiyatga ega. Oddiy kundalik odatlar — suvni tejash, chiqindilarni saralash, daraxt ekish — katta ijobiy natijalar berishi mumkin.

XULOSA. Ekologik muammolar murakkab va ko'p qirrali bo'lib, ularning kelib chiqishida antropogen omillar hal qiluvchi rol o'ynaydi. Tabiiy muhitning degradatsiyasi insoniyatning o'zi uchun xavf tug'diradi. Shuning uchun ekologik muammolarni hal qilish global hamkorlik, ilmiy yondashuv va barqaror rivojlanish strategiyalarini talab etadi. Tabiat — nozik tizim. Uning muvozanatini buzish katta falokatlarga olib kelishi mumkin. Shu sababli har bir inson tabiatni asrashga o'z hissasini qo'shishi zarur. Faqatgina ekologik ong va mas'uliyat orqali kelajak avlodlar uchun sog'lom va toza muhitni saqlab qolish mumkin. Tadqiqot shuni ko'rsatadiki, ekologik muammolar endi faqat biologik masala emas, balki siyosiy va iqtisodiy masaladir.

Taklif: Sanoat korxonalarida "Aylanma iqtisodiyot" (Circular economy) modelini joriy etish, ya'ni chiqindisiz texnologiyalarga o'tish zarur. Inson tabiat ustidan hukmronlik qilish fikridan voz kechib, u bilan hamkorlik qilish (simbioz) bosqichiga o'tishi shart. Har bir fuqaroda "Ekologik madaniyat"ni maktabgacha ta'limdan boshlab shakllantirish barqaror rivojlanishning yagona kafolatidir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Islomov S.S. Ekologik muammolar va ularning yechimlari. – Toshkent: Tafakkur, 2020.
2. Ergashev A.E. Umumiy ekologiya. – Toshkent: O'qituvchi, 2017.
3. Nazarov U.N. Tabiiy resurslardan oqilona foydalanish. – Toshkent: Sharq, 2016.
4. Tursunov X.T., Raxmatullayev A. Ekologiya. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2012.
5. Yuldashev B.S. Ekologik xavfsizlik asoslari. – Toshkent: Innovatsiya, 2020.

GLOBAL EKOLOGIK MUAMMOLAR VA GEOGRAFIK YONDASHUV

U.I.Norquvvatova¹, Z.B.Bahodirova²

¹Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi.

³Navoiy davlat universiteti 2-kurs talabasi. Navoiy, O'zbekiston

Zahrobahodirova621@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada global ekologik muammolar, ularning kelib chiqish sabablari va insoniyat hayotiga ta'siri tahlil qilinadi. Shuningdek, ekologik muammolarni hal etishda geografik yondashuvning ahamiyati yoritiladi. Tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, hududiy xususiyatlarni hisobga olish va barqaror rivojlanish konsepsiyasi asosiy yo'nalish sifatida ko'rib chiqiladi.

Аннотация: В данной статье анализируются глобальные экологические проблемы, их причины возникновения и влияние на жизнь человечества. Также рассматривается значение географического подхода в решении экологических проблем. Рациональное использование природных ресурсов, учет территориальных особенностей и концепция устойчивого развития рассматриваются как основные направления.

Annotation: This article analyzes global environmental problems, their causes, and their impact on human life. It also highlights the importance of the geographical approach in solving environmental issues. Rational use of natural resources, consideration of regional characteristics, and the concept of sustainable development are considered as key directions.

Kalit so'zlar: Ekologiya, global muammolar, geografik yondashuv, iqlim o'zgarishi, barqaror rivojlanish, tabiiy resurslar

Ключевые слова: Экология, глобальные проблемы, географический подход, изменение климата, устойчивое развитие, природные ресурсы

Keywords: ecology, global problems, geographical approach, climate change, sustainable development, natural resources.

Kirish: So'nggi o'n yilliklarda insoniyat faoliyatining tez sur'atlar bilan rivojlanishi natijasida global ekologik muammolar tobora jiddiylashib bormoqda. Iqlim o'zgarishi, biologik xilma-xillikning kamayishi, havo va suv ifloslanishi, shuningdek, yer resurslarining ortiqcha ishlatilishi kabi muammolar butun dunyo bo'ylab yashash sharoitlariga salbiy ta'sir ko'rsatib kelmoqda. Ushbu jarayonlar geografik yondashuv yordamida chuqur tahlil qilinib, hududiy xususiyatlar va resurslarning taqsimlanishi asosida yechimlar ishlab chiqilishi mumkin ekanligi aniqlangan. Geografiya fanining metodlari ekologik muammolarni mintaqaviy, global va lokal darajada o'rganish imkonini beradi[2].

Asosiy qism: Global ekologik muammolarni quydagicha tavsiflash mumkin. Iqlim o'zgarishi – Yerning o'rtacha haroratining oshishi, qutb muzliklarining erishi, dengiz sathining ko'tarilishi va ob-havo hodisalarining ekstremallasuvi. Bu jarayonlar asosan inson faoliyati, ayniqsa sanoat va transportning rivojlanishi bilan bog'liq desak haqiqatga yaqin bo'ladi,

Havo va suv ifloslanishi – Kimyoviy chiqindilar, sanoat chiqindilari va qishloq xo'jaligi faoliyati natijasida havo va suv resurslari zararlanishi. Bu inson sog'ligiga va biologik xilma-xillikka zarar yetkazib salbiy oqibatlariga olib kelmoqda.

Biosfera xilma-xilligining kamayishi – O'rmonlarning kesilishi, yovvoyi hayvonlarning ovlanishi, shaharlar va infrastruktura qurilishi natijasida ko'plab o'simlik va hayvon turlari yo'qolib bormoqda va ayrim hayvon ,o'simlik turlari yo'qolish arafasida turipti.

Yer resurslarining degradatsiyasi – Qishloq xo'jaligi, shaharsozlik va sanoat faoliyati natijasida tuproq unumdorligi kamaymoqda, eroziya va sho'rlanish jarayonlari kuchayib bormoqda[3].

Geografik yondashuvning ahamiyatini quyidagicha tavsiflashimiz mumkin. Geografik yondashuv ekologik muammolarni kompleks tarzda o'rganishga imkon beradi. Bu yondashuv quyidagi jihatlarni o'z ichiga oladi:

Hududiy tahlil – Ekologik muammolar hududiy o'ziga xoslik bilan yuzaga keladi. Masalan, saholash jarayoni Afrika va Markaziy Osiyo hududlarida kuchli, dengiz sathining ko'tarilishi esa qirg'oqbo'yi hududlarda seziladi.

Kartografik metodlar – Xaritalar yordamida muammolar tarqalishini vizual ko'rsatish, xavf zonalarini aniqlash va resurslarni samarali boshqarish mumkin.

Geoinformatsion tizimlar (GIS) – Ekologik monitoring va statistik ma'lumotlarni tahlil qilish, muammolarni prognozlash va kelajak strategiyalarini ishlab chiqish imkonini beradi.

Hududiy rejalashtirish – Sanoat, qishloq xo'jaligi va shaharsozlik faoliyatini ekologik jihatdan barqaror hududlarda joylashtirishga yordam beradi.

3. Yechimlar va strategiyalarda esa global ekologik muammolarni kamaytirish uchun bir nechta strategiyalar mavjud va ular quyidagilar:

Iqlim o'zgarishiga qarshi xalqaro shartnomalar va kelishuvlar (masalan, Parij shartnomasi). Atrof-muhitni muhofaza qilish va ekologik qoidalarni qat'iy joriy etish. Barqaror shaharsozlik va qishloq xo'jaligi tizimlarini rivojlantirish. Ekologik ta'lim va aholining xabardorligini oshirish muhim ahamiyat kasb etadi[3].

Global ekologik muammolar insoniyatning barcha sohalariga ta'sir qilmoqda va ularni yechish geografik yondashuv asosida amalga oshirish katta ahamiyatga ega. Hududiy va global tahlillar, GIS texnologiyalari va barqaror rivojlanish strategiyalari ekologik xavflarni kamaytirishda muhim vositalardir. Bu esa nafaqat tabiatni saqlash, balki insoniyatning uzoq muddatli rivojlanishini ta'minlashga xizmat qiladi. Global ekologik muammolar butun dunyo uchun jiddiy xavf tug'diradi va ularning salbiy oqibatlari inson hayoti, iqtisodiy barqarorlik va biologik xilma-xillikka bevosita ta'sir qiladi. Iqlim o'zgarishi, suv va havo ifloslanishi, tuproq degradatsiyasi va biosfera xilma-xilligining kamayishi kabi muammolar nafaqat biror mintaqaga xos emas, balki global miqyosda ham muhim rol o'ynaydi. Shu bois, ularni hal etish uchun faqat milliy darajadagi chora-tadbirlar yetarli emas; xalqaro hamkorlik, ekologik monitoring va hududiy rejalashtirish zarur.

Geografik yondashuv bu borada muhim vosita hisoblanadi. Hududiy tahlillar muammolarni lokal sharoitda aniqlash va ularni samarali hal qilish imkonini beradi, GIS texnologiyalari esa ma'lumotlarni vizual va statistik tahlil qilish orqali strategik qarorlar qabul qilishni osonlashtiradi. Shuningdek, hududiy rejalashtirish orqali sanoat, transport va qishloq xo'jaligi faoliyatini ekologik jihatdan barqaror hududlarga yo'naltirish mumkin[4].

Yana bir muhim jihat shundaki, ekologik muammolar inson faoliyati bilan chambarchas bog'liq dekak xato bo'lmaydi. Shu sababli aholining ekologik xabardorligini oshirish, ekologik ta'limni rivojlantirish va barqaror turmush tarzini targ'ib qilish muhim ahamiyatga ega. Qolaversa, xalqaro darajada kelishuvlar, masalan, Parij shartnomasi kabi global strategiyalarni qo'llash orqali iqlim o'zgarishi va boshqa ekologik xavflarni kamaytirish choralari ko'rish mumkin.

Xulosa: Global ekologik muammolarni samarali hal qilish uchun kompleks yondashuv talab qilinadi. Geografik metodlar, hududiy rejalashtirish, barqaror rivojlanish strategiyalari va xalqaro hamkorlik muammolarni kamaytirishning eng samarali vositalaridir. Bu nafaqat tabiatni saqlash, balki insoniyatning uzoq muddatli rivojlanishi va kelajak avlodlar uchun sog'lom atrof-muhitni ta'minlashga xizmat qiladi. Shu bilan birga, ekologik siyosatning doimiy takomillashuvi, texnologik yangiliklar va aholining faolligi global ekologik muammolarni yengishda asosiy omillardan bo'lib qoladi. Bu borada geografiyaning ahamiyati yuqori ekanligi anglatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1.White, L. (2020). Global Environmental Change: Understanding the Human Impact. Routledge.
- 2.Turner, B. et al. (2016). The Earth as Transformed by Human Action. Cambridge University Press.
- 3.UNEP. (2022). Global Environmental Outlook – GEO-6. United Nations Environment Programme.
- 4.Smith, J. (2018). Geography and Environmental Studies: Concepts and Methods. Springer.

SOYA O'SIMLIGINING BIOLOGIK XUSUSIYATLARI, AGROTEXNOLOGIYASI VA SHO'RLANISHGA TA'SIRI

O'T.Xakimov¹, X.M.Bozorov², B.T.Maxmudov³

¹O'Z.R.FA Navoiy bo'limi kata ilmiy xodimi, q.x.f.n, Navoiy, O'zbekiston

²Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy tadqiqot instituti yetakchi ilmiy xodimi, q.x.f.d, Navoiy, O'zbekiston

³Fanlar akademiyai Navoiy bo'limi tayanch doktoranti, Navoiy, O'zbekiston

Annotatsiya: Mazkur ilmiy maqolada soya o'simligining biologik va morfologik xususiyatlari, kimyoviy tarkibi, xalq xo'jaligidagi ahamiyati hamda yetishtirish texnologiyasi keng yoritilgan. Shuningdek, hosildorlikni oshirish omillari va agroteknik tadbirlar tahlil qilingan. Soya dukkagi oqsilga boy ozuqaviy mahsulot bo'lib, soya moyi inson organizmi uchun juda foydali hisoblanadi. Soya o'simligi yetishtirish uchun yaxshi unumdor yerlar talab qilinadi. Bizning hududimiz yerlarining 45-50% qismi sho'rlangan.

Аннотация: В данной научной статье подробно освещены биологические и морфологические особенности растения сои, её химический состав, значение в народном хозяйстве, а также технология возделывания. Кроме того, проанализированы факторы повышения урожайности и агротехнические мероприятия. Соевые бобы являются питательным продуктом, богатым белком, а соевое масло считается очень полезным для организма человека. Для выращивания сои требуются плодородные и качественные почвы. В нашем регионе 45–50% земель засолены.

Annotation: This scientific article comprehensively examines the biological and morphological characteristics of the soybean plant, its chemical composition, its importance in the national economy, and its cultivation technology. In addition, factors affecting yield improvement and agrotechnical practices are analyzed. Soybeans are a protein-rich food product, and soybean oil is considered highly beneficial for the human body. Growing soybeans requires fertile and high-quality soil. In our region, 45–50% of the land is saline.

Kalit so'zlar. soya, dukkakdoshlar, vitaminlar, litsitin, olein, aminokislotalar, mineral o'g'itlar, qator oralig'i, takroriy ekin, sho'rlangan yer.

Ключевые слова: соя, бобовые, витамины, лецитин, олеин, аминокислоты, минеральные удобрения, междурядье, повторные посевы, солончак.

Keywords: soybean, legumes, vitamins, lecithin, olein, amino acids, mineral fertilizers, row spacing, repeated cropping, salt marsh.

KIRISH. Soya (*Glycine max*) dukkakdoshlar oilasiga mansub, bir yillik o't o'simlik hisoblanib, yuqori oqsil va yog' miqdori bilan ajralib turadi. U dunyo bo'yicha muhim oziq-ovqat, yem-xashak va texnik ekin sifatida keng tarqalgan va qadrlanadi. Soya dunyo bo'yicha yuz mln gektarga yaqin maydonlarda ekiladi. Hozirgi kunda mamlakatimizda soyaning 24 navi ekib

kelinmoqda. Bugungi kunda soya yetishtirish qishloq xo'jaligida strategik yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, O'zbekiston sharoitida aholi sonining ortishi va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda uning ahamiyati ortib bormoqda. Shu sababdan soya yetishtirishning yangi agrotexnologiyalarini takomillashtirish qishloq xo'jaligida muhim deb hisoblanadi. Hozirgi kunda O'zbekistonda soyaning 24 navi yetishtiriladi. Soyanning donidan qandli diabet kasalliklari uchun parhez taomlar tayyorlanadi. Soyanning asosiy oqsili – glitsinin yaxshi hazmlanadi, suvda yaxshi eriydi, oqsili almashtirilmaydigan aminokislotalarga boy. Navlaridan: Baraka, Genetik I, Nafis, Oyjamol, Sochilmas kabilar ko'p ekiladi. "Soyaning O'zbekistonda Ekiladigan Navlari" Jumayev Sharofiddin Abdug'aprovich Technical Science Research In Uzbekistan [1] Soya o'simligidagi dukkaklar soni genetik, ekologik va agrotexnik omillarning murakkab o'zaro ta'siri natijasida shakllanadi. Tadqiqotlar natijalariga ko'ra, dukkaklar sonining 40-60% genetik omillarga, 25-35% ekologik sharoitlarga va 15- 25% agrotexnik tadbirlarga bog'liq. O'rta pishar navlar dukkaklar sonining barqaror shakllanishi va to'kilishga chidamliligi bilan ajralib turadi. Bu guruh navlarida dukkaklar soni 45-85 dona atrofida bo'lib, hosildorlik 3.0-3.5 t/ga ni tashkil etadi. "Soya o'simligidagi dukkaklar soni: Adabiyotlar tahlili va nazariy yondashuv" Dadabekov Abdumutolib Journal Of Science-Innovative Research In Uzbekistan [2] Soya navlarini takroriy ekin sifatida 200 ming. tup (dona/ga) ekilganda hosildorlikni 30 s/ga yetkazish mumkin. Bu, albatta, o'z o'rnida respublikamizga qo'shimcha 600 ming tonna don, 240 ming tonna soya oqsili va 12 ming tonna yog', bundan tashqari chorvachilik va parrandachilikda qimmatli ozuqa mahsulotlarini olish imkonini beradi "Takroriy ekin sifatida ekilayotgan soya navlarida fiziologik, biokimyoviy va morfo-xo'jalik belgilarining namoyon bo'lishi" M.A.Xolikova «Science and innovation» nashriyoti Toshkent-2024 [3]

ASOSIY QISM. *Biologik xususiyatlari.* Soya aprel-may oylarida erta yoki takroriy ekin sifatida ekiladigan o'simlik bo'lib, poyasi dag'al, tik o'sadi, sershox, ildizi yaxshi rivojlangan, o'q ildiz tizimli, tuproqqa 2 m chuqurlikkacha kira oladi (ildiz tizmida tugunak bakteriyalari bilan hamkorlikda-simbioz munosabat qiladi).

Bo'yi 15 sm dan 2 m gacha o'sadi, shoxlangan poyali, yon shoxlarining soni 2 tadan 8 tagacha. Barglari tukli, barg bandi 8-2 sm. Guli mayda, oq hamda pushti, shingil to'pgulga ega. Mevasi dukkak, sariq, qora, qo'ng'ir, tukli. 1000 ta donning vazni 400-425 g. Har bir dukkagida 2 tadan 6 tagacha don bor, tarkibida 24-45% oqsil, 13-37% yog', 20-32% uglevodlar, 1-2 % litsitin, B, D, E va boshqa vitaminlar bor. O'sish davri 75-100 kun. Soya issiqsevar va namsevar o'simlik, yorug'sevar qisqa kunli o'simlik hisoblanadi. 21-23°C da yaxshi o'sadi. Urug' unib chiqishi 6-10°C da. Soya o'z-o'zidan changlanadi. Gullash davri 15-55 kun ro'y beradi. Vegetatsiya davrida har 10-12 kunda sug'orish talab qilinadi.

Soyaning kimyoviy tarkibida uning inson organizmi tomonidan eng tez hazm bo'lishi, zararsizligi bilan g'o'za, kungaboqar va boshqa o'simliklar moyidan ustun turadi. Dukkak donlarida 45% gacha oqsil va 25 % o'simlik moyi saqlaydi. Shuningdek, soya doni tarkibida hayvon oqsilida uchraydigan barcha almashinmaydigan aminokislotalarni saqlaydi. Shuning sabab soya oqsilidan sut, qatiq, pishloq, tvorog, turli xil go'shtlar, ekologik toza sifatli moy, tuxum poroshogi (tarkibida letsitin moddasi saqlaydigan) olish mumkin. Soya oqsilidan qon plazmalari, ko'z oynaklar uchun sifatli linzalar olinadi. Bundan tashqari jun gazlamalar ishlab chiqiladi. Donidan olein-linol guruhiga tegishli moy, oqsilga boy soya unib olinadi[4].

O'sishi va rivojlanishi. Soya o'simligi vegetatsiya davrida quyidagi o'sish va rivojlanish fazalarini o'taydi:

- unib chiqishi
- shonalash,

- g'ujlanishi,
- gullashi
- pishib yetilish davri.

Soya doni bo'rtishi va unib chiqishi uchun quruq vazniga nisbatan 130-160 % suv kerak bo'ladi. Doni bo'rtgandan keyin 2-3 kun o'tib murtaklari rivojlanadi, murtak ildizchalari, murtak poyacha, murtak bargchalari o'sa boshlaydi. Murtak poyacha tuproq yuzasiga 2 ta urug'palla barglari bilan unib chiqadi. Bu unib chiqish fazasi, urug' ekilgandan keyin 7-8 kundan so'ng ro'y beradi. Soya boshlang'ich vegetatsiya davrida sekin o'sadi. Unib chiqqandan keyin 20-25 kun davomida 15-20 sm uzunlikgacha o'sishi mumkin. Birinchi uchta qo'shaloq barg, unib chiqqandan 5-7 kundan so'ng hosil bo'ladi. Gullash fazasi navlarga, turli iqlim sharoitiga va ekish muddatiga qarab, to'liq unib chiqqandan keyin 35-40 kunda boshlanadi. Gullash boshlanishi bilan intensive o'sish ham boshlanadi. Gullash birinchi bo'lib poyaning asosiy pastki shoxlarida boshlanadi va yuqoriga qarab ochilib boradi. Doni 15-20 kundan so'ng to'liq pishib yetiladi.

Yetishtirish agrotexnikasi.

G'alladan bo'shagan yerlarga takroriy ekinlarini ekish tuproqda ijobiy ta'sirini ko'rsatibgina qolmasdan, uning unumdorligini oshirish uchun xizmat qiladi. Soya ekinini tuproqning biologik unumdorligini oshiradi, o'zidan keyin tuproqni 55-60 kg/ga miqdorda sof azot bilan boyitadi.

Iqlim talablari: Soya issiqsevar o'simlik bo'lib, optimal harorat 20–25°C ni tashkil etadi hamda namlik yetarli bo'lishi kerak.

Tuproq talabi: Unumdor, yaxshi drenajlangan, o'rtacha nam tuproqlar eng qulay muhit hisoblanadi.

Ekish muddati: aprel–may

Ekish chuqurligi: 3–5 sm

Qator oralari: 60–76 sm

Parvarishlash: Sug'orish (vegetatsiya davrida 3–5 marta). Begona o'tlarga qarshi kurash. Mineral va organik o'g'itlardan qo'llash.

Hosildorlikni oshirish omillari: Sifatli va sertifikatlangan urug'lardan foydalanish. Zamonaviy agrotexnologiyalarni joriy etish. Biologik o'g'itlardan foydalanish. Sug'orish tizimini optimallashtirish choralarga e'tibor qaratish zarur.

Soyani turli ekish me'yorida qator orasi 45 sm, tup soni 250, 400, 550, 700 ming dona bo'lganda unib chiqishi 86,4 % ni tashkil qilib, o'simlik tup soni ortib borishi unib chiqish darajasini kamaytirganini tajribada kuzatilgan.

Soyani keng qatorlab ekilib, sug'orish tartibi 75-75-80 bo'lganda o'simlikning o'sib-rivojlanishi va hosildorligi yuqori bo'lganligi kuzatilgan.

Respublikamizning barcha xo'jaliklarida soya ekishda qator oralari 60-70 sm kenglikda gektariga 80 kg urug' sarflash maqsadga muvofiq. Ertapishar navlarni ekish gektariga 90-100 kg, o'rtapishar navlar o'zidan yon shoxlar chiqarib, baland bo'yli bo'lganligi uchun gektariga 70-80 kg urug' ekish lozim.

Tadqiqotchilar soya urug'ini 3-5 sm chuqurlikda ekish, birinchi qator oralari ishlov berishni 70-80% ko'chat unib chiqqanda o'tkazish, dastlabki meniral o'g'itlar bilan oziqlantirish urug' unib chiqqandan 25-27 kundan keyin o'tkazish, tuproq-iqlim sharoitiga e'tibor bergan holda 4-5 marta sug'orish ishlarini olib borish lozimligini ta'kidlaganlar. (M.A.Xolikova "Takroriy ekin sifatida ekilayotgan soya navlarida fiziologik, biokimyoviy va morfo-xo'jalik belgilarining namoyon bo'lishi" «Science and Innovation» nashriyoti Toshkent-2024).

NATIJALAR VA MUNOZARA. Tajriba uchun Navoiy viloyati Navbahor tumanidagi “Aziz Abdulla Jamshid” f/x tanlab olindi va yarim gektar yer maydoni ajratildi. *Sho‘rlanishga ta’siri.* Soya o‘simligi sho‘rlangan tuproqlarga ma’lum darajada ijobiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin, lekin bu ta’sir bevosita emas, balki bilvosita agrotexnik va biologik jarayonlar orqali amalga oshadi. Soya yetishtirishda muhim ekologik muammolardan biri tuproqlarning sho‘rlanishi hisoblanadi. O‘zbekistonning ayniqsa Qoraqalpog‘iston Respublikasi, Buxoro, Xorazm, Navoiy va Qashqadaryo viloyatlarida sho‘r tuproqlar maydoni anchagina yuqori bo‘lib, bu hududlar qishloq xo‘jaligi uchun foydalanish nuqtai nazaridan ma’lum cheklovlarni yuzaga keltiradi. Sho‘rlangan tuproqlarda ozuqa elementlarining o‘simliklar tomonidan o‘zlashtirilishi, suv bilan ta’minlanish holatlari, ildiz tizimi faoliyati buzilishi va natijada hosildorlik keskin pasayishi kuzatiladi. Shu tufayli sho‘rlangan yerlarda soya yetishtirish uchun maxsus agrotexnologik tadbirlarni qo‘llash, sho‘rga chidamli navlardan foydalanish, meliorativ ishlov berish usullarini takomillashtirish, biologik va kimyoviy stimulyatorlardan o‘z vaqtida foydalanish muhim vazifalardan biridir. Sho‘rlangan tuproqda soya yetishtirishning samarali texnologiyalari, amaliy tavsiyalar va ilmiy asoslangan yechimlar juda zarur hisoblanadi[1]. Tadqiqot ishlari Navoiy viloyatining Navbahor tumanlarini ayrim hududida tashkil etildi. Tadqiqotdan asosiy maqsad – sho‘r yerlarda soya o‘simligining o‘sish xususiyatlarini, agrotexnik chora-tadbirlarning samaradorligini va sho‘rga chidamli navlarning imkoniyatlarini o‘rganishdan iborat bo‘ladi. Tajriba quyidagi variantlarda tashkil etiladi: Kam sho‘rga chidamli soya navlari tanlab olindi: “Toshkent”, “Nurafshon” navlari. Urug‘lar olinib, ekishga tayyor qilindi. Har bir nav bo‘yicha alohida sug‘orish rejimlari sinovdan o‘tkazish belgilab olindi (oddiy va sho‘r suv); Tuproqdagi sho‘rlanish darajasini kamaytirish maqsadida gipsoylash, yashil o‘simliklar bilan fitomelioratsiya qilish hamda biostimulyatorlar (rizobakteriyalar) bilan ishlov berilishi rejalashtirildi. O‘simliklarning o‘sish sur‘atlari, yashil biomassa, barglarning fotosintez faoliyati, hosildorlik ko‘rsatkichlari va tuproqdagi tuz miqdori monitoring qilinishi belgilab qo‘yildi. Barcha o‘lchovlar bir necha marotaba takrorlanib, dalaviy tajriba orqali olib borilishi, statistik tahlil ANOVA usuli qo‘llanishi rejalashtirildi. Tadqiqot natijalari xulosa qilinib, sho‘rga chidamli soya navlari sho‘rlangan tuproqlarda ham nisbatan barqaror o‘sish ko‘rsatkichlarini hamda yetarlicha hosil olinishi mumkin ekanligi ko‘rsatib beriladi[2].

Xulosa: Soya o‘simligi sho‘rlangan joylarda yuqori hosildorlik bermaydi. Lekin tuproqqa turli vositalar bilan ishlov berib, bilvosita yerni unumdor bo‘lishiga erishish mumkinligiga xulosa qilindi. Tajribalar davom etmoqda. Navbatdagi tajribalarda soyadan sho‘rlangan yerlarda ham yuqori hosildorlikka erish maqsad qilib belgilab olindi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Jumayev Sh.A. “Soyaning O‘zbekistonda Ekiladigan Navlari” Technical Science Research In Uzbekistan[1]
2. Dadabekov A. “Soya o'simligidagi dukkaklar soni: Adabiyotlar tahlili va nazariy yondashuv” Journal Of Science-Innovative Research In Uzbekistan [2]
3. Takroriy ekin sifatida ekilayotgan soya navlarida fiziologik, biokimyoviy va morfo-xo‘jalik belgilarining namoyon bo‘lishi” M.A.Xolikova «Science and innovation» nashriyoti Toshkent-2024[3]
4. Mahmudova.Sh.A. “O‘zbekistonda soya yetishtirish va uni qayta ishlashning hozirgi holati va istiqbollari” «Inovative Academy» nashriyoti. (1-3)

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ УЗБЕКИСТАНА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА: РИСКИ, МОНИТОРИНГ И МЕХАНИЗМЫ СОХРАНЕНИЯ

Сиддикова Шахноза Ахмедовна

Джиззакский государственный педагогический университет, доцент, Жиззах, Узбекистан
shaxnoza7019@gmail.com

Аннотация. В статье анализируются современные угрозы биологическому разнообразию Узбекистана в условиях изменения климата и усиления антропогенного воздействия. Рассматриваются основные климатические риски, влияющие на устойчивость экосистем, динамику популяций и состояние природных ресурсов. Обоснована необходимость комплексного экологического мониторинга как инструмента сохранения биоразнообразия. Проанализированы механизмы охраны природных территорий, рационального использования биологических ресурсов и внедрения принципов зелёной экономики. Сформулированы приоритетные направления сохранения генофонда и устойчивого развития природных экосистем.

Ключевые слова: биологическое разнообразие, изменение климата, экосистемы, экологический мониторинг, устойчивое развитие, охрана природы, зелёная экономика, Узбекистан.

Annotation. This article analyzes current threats to Uzbekistan's biodiversity in the context of climate change and increasing anthropogenic impact. It considers the main climate risks affecting ecosystem resilience, population dynamics, and the state of natural resources. It substantiates the need for comprehensive environmental monitoring as a tool for biodiversity conservation. Mechanisms for protecting natural areas, rational use of biological resources, and the implementation of green economy principles are analyzed. Priority areas for preserving the gene pool and sustainable development of natural ecosystems are formulated.

Keywords: biological diversity, climate change, ecosystems, environmental monitoring, sustainable development, nature conservation, green economy, Uzbekistan.

Введение. Биологическое разнообразие является фундаментальной основой устойчивости природных экосистем и важнейшим ресурсом социально-экономического развития. В условиях глобального изменения климата и усиления антропогенной нагрузки проблема сохранения биоразнообразия приобретает особую актуальность для государств с уязвимыми природными зонами, включая Узбекистан [1].

Территория республики характеризуется значительным разнообразием ландшафтов — от пустынных и полупустынных зон до горных экосистем. Однако повышение среднегодовых температур, сокращение водных ресурсов, деградация почв и процессы опустынивания создают риски для сохранения флоры и фауны. Снижение численности отдельных видов, изменение ареалов обитания и трансформация экосистем требуют научного анализа и разработки эффективных механизмов адаптации [2].

Цель исследования — определить основные климатические риски для биологического разнообразия Узбекистана и обосновать направления его сохранения в условиях устойчивого развития.

Задачи исследования:

1. Проанализировать влияние климатических изменений на экосистемы республики.
2. Оценить роль экологического мониторинга в сохранении биоразнообразия.
3. Определить механизмы устойчивого использования биологических ресурсов.

Методология

Методологической основой исследования выступают системный и экосистемный подходы, позволяющие рассматривать биоразнообразие как интегративный компонент природной среды.

В работе использованы:

- анализ научных публикаций и экологических отчётов;
- сравнительный анализ данных о климатических изменениях;
- обобщение результатов экологического мониторинга;
- структурно-функциональный анализ механизмов природоохранной политики [3].

Исследование носит аналитический характер и направлено на выявление взаимосвязей между климатическими факторами и динамикой биологического разнообразия.

Результаты исследования

Анализ показывает, что изменение климата в регионе Центральной Азии сопровождается повышением температуры, увеличением частоты засух и сокращением водных ресурсов. Эти процессы оказывают прямое воздействие на состояние экосистем.

В пустынных и полупустынных зонах усиливаются процессы деградации растительного покрова, что приводит к снижению кормовой базы для животных и сокращению численности отдельных видов. В горных районах отмечается изменение вертикальной зональности растительности, что влияет на устойчивость экосистем и биоценозов [4].

Сокращение водных ресурсов негативно отражается на водно-болотных угодьях, являющихся местом обитания редких и мигрирующих видов птиц. Изменение гидрологического режима влияет на биопродуктивность водных экосистем.

Важную роль в сохранении биоразнообразия играет развитие системы особо охраняемых природных территорий, включающей заповедники, национальные парки и заказники. Расширение природоохранных зон способствует сохранению генофонда редких и эндемичных видов.

Экологический мониторинг, основанный на систематическом сборе данных о состоянии экосистем, позволяет выявлять негативные тенденции и разрабатывать адаптационные меры. Использование цифровых технологий в мониторинге повышает точность оценки природных изменений [5].

Анализ

Сохранение биологического разнообразия требует комплексного подхода, сочетающего научные, экономические и управленческие механизмы. Внедрение принципов зелёной экономики предполагает рациональное использование природных ресурсов без нарушения экологического равновесия.

Ключевыми направлениями являются:

- восстановление деградированных земель;
- рациональное водопользование;
- развитие устойчивого сельского хозяйства;
- экологизация промышленного производства;
- формирование экологической культуры населения [6].

Особое значение имеет интеграция научных исследований и государственной экологической политики. Реализация национальных стратегий по адаптации к изменению климата должна сопровождаться совершенствованием системы мониторинга и расширением природоохранных программ.

Эффективность природоохранной деятельности определяется межведомственным взаимодействием и международным сотрудничеством в области охраны биоразнообразия [7].

Выводы

1. Изменение климата представляет значительный риск для биологического разнообразия Узбекистана.
2. Наиболее уязвимыми являются пустынные, горные и водно-болотные экосистемы.
3. Экологический мониторинг является ключевым инструментом выявления негативных тенденций.
4. Сохранение биоразнообразия требует внедрения принципов зелёной экономики и устойчивого природопользования.
5. Комплексные природоохранные меры способствуют укреплению экологической устойчивости региона.

Список литературы:

1. Доклад о состоянии окружающей среды Республики Узбекистан. – Ташкент, 2023.
2. IPCC. Climate Change 2023: Synthesis Report. – Geneva, 2023.
3. UNEP. Global Environment Outlook. – Nairobi, 2022.
4. Национальная стратегия Республики Узбекистан по сохранению биоразнообразия. – Ташкент, 2021.
5. Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 2019.
6. Siddikova Sh. A. Evaluating the impact of communities-based fisheries education program on local communities attitudes towards sustainable fishing practices. International Journal of Aquatic Research and Environmental Studies 4(S1) December; 2024- Pages; 71-76.
7. Siddikova Sh. A. Complete chloroplast genomes and comparative analyses of two species of *Lagochilus* (Lamiaceae) in Uzbekistan. Journal of Asia-Pacific Biodiversity., Received 1 February 2025 Received in revised form 29 April 2025 Accepted 19 May 2025 Pages; 1-14

BIOLOGIK XILMA - XILLIK VA EKOLOGIK MUAMMOLAR

B.Q.Qurbonboyeva¹, D.Yusupova²

^{1,2}Profi Universitiiy Navoiy filyali Boshlang'ich ta'lim yo'nalishi 3- bosqich talabalari. Navoiy, O'zbekiston

Annotatsiya: Mazkur tezisda biologik xilma-xillikning tabiat va inson hayotidagi o'rni, uning ekotizimlar barqarorligini saqlashdagi ahamiyati hamda biologik xilma-xillikka salbiy ta'sir ko'rsatayotgan ekologik muammolar tahlil qilinadi. Iqlim o'zgarishi, atrofmuhitning ifloslanishi, tabiiy resurslardan noto'g'ri foydalanish, cho'llanish va Orolbo'yi ekologik inqirozining biologik xilma-xillikka ta'siri yoritiladi. Shuningdek, O'zbekiston misolida biologik resurslarni muhofaza qilishning dolzarbligi ochib beriladi. Tezisda biologik xilma-xillikni saqlash bo'yicha amaliy taklif va tavsiyalar ilgari surilgan.

Аннотация: В данной диссертации анализируется роль биоразнообразия в природе и жизни человека, его важность для поддержания стабильности экосистем, а также экологические проблемы, негативно влияющие на биоразнообразие. Подчеркивается влияние изменения климата, загрязнения окружающей среды, нерационального использования природных ресурсов, опустынивания и экологического кризиса Аральского моря на биоразнообразие. Также на примере Узбекистана раскрывается актуальность защиты биологических ресурсов. В диссертации предлагаются практические рекомендации по сохранению биоразнообразия.

Annotation: This thesis analyzes the role of biodiversity in nature and human life, its importance in maintaining the stability of ecosystems, and environmental problems that negatively affect biodiversity. The impact of climate change, environmental pollution, misuse of natural resources, desertification, and the Aral Sea ecological crisis on biodiversity is highlighted. Also, the relevance of protecting biological resources is revealed using the example of Uzbekistan. The thesis puts forward practical proposals and recommendations for preserving biodiversity.

Kalit soʻzlar: biologik xilma-xillik, atmosfera, ekotizim, ekologik muammo, iqlim oʻzgarishi, Orolboʻyi, choʻllanish, ifloslanish, muhofaza, barqaror rivojlanish.

Ключевые слова: биоразнообразие, атмосфера, экосистема, экологическая проблема, изменение климата, Аральское море, опустынивание, загрязнение, защита, устойчивое развитие.

Keywords: biodiversity, atmosphere, ecosystem, environmental problem, climate change, Aral Sea, desertification, pollution, protection, sustainable development.

KIRISH. Biologik xilma-xillik tabiatdagi barcha tirik organizmlarning xilma-xilligi va ular yashaydigan tabiiy muhitlarning rang-barangligini anglatadi. Bu tushuncha faqat oʻsimlik va hayvonot dunyosi bilan cheklanib qolmay, balki mikroorganizmlar, genetik resurslar va butun ekotizimlarni ham qamrab oladi. Biologik xilma-xillik tabiatning eng muhim boyligi boʻlib, u ekotizimlar barqarorligini taʼminlashda asosiy omillardan biri hisoblanadi. Biologik xilma-xillikning inson hayotidagi ahamiyati ham juda katta[1]. Inson oziq-ovqat, dori-darmon, toza havo, suv va koʻplab tabiiy resurslarni aynan tabiatdan oladi. Shuning uchun biologik xilma-xillikning kamayishi bevosita inson hayot sifatiga ham salbiy taʼsir koʻrsatadi. Shu jihatdan qaraganda, biologik xilma-xillikni muhofaza qilish nafaqat ekologik, balki iqtisodiy va ijtimoiy ahamiyatga ham ega. Bugungi kunda biologik xilma-xillikka tahdid solayotgan eng katta muammolardan biri — iqlim oʻzgarishidir. Soʻnggi yillarda dunyo boʻyicha havo haroratining oshishi, qurgʻoqchilik, suv tanqisligi va boshqa tabiiy ofatlar koʻpayib bormoqda[2]. Xalqaro maʼlumotlarga koʻra, dunyoda taxminan 1 millionga yaqin tur yoʻqolib ketish xavfi ostida turibdi. Bu raqamning oʻziyoq muammoning qanchalik jiddiy ekanini koʻrsatadi. Menimcha, biologik xilma-xillikning kamayishi kelajakda insoniyat uchun suv tanqisligi, qishloq xoʻjaligi hosildorligining pasayishi va tabiiy ofatlarning koʻpayishi kabi jiddiy oqibatlarni keltirib chiqarishi mumkin. Biologik xilma-xillikka salbiy taʼsir koʻrsatuvchi yana bir omil — atrof-muhitning ifloslanishidir. Sanoat korxonalari, transport vositalari, maishiy chiqindilar va kimyoviy moddalar havo, suv va tuproqni ifloslantiradi. Inson faoliyati natijasida Yer quruqligining 75 foizi sezilarli darajada oʻzgargani qayd etilgan[4]. Bu koʻrsatkich shuni anglatadiki, inson tabiatga haddan tashqari aralashmoqda. Agar bugun ishlab chiqarish va isteʼmolda ekologik masʼuliyat kuchaytirilmasa, kelajakda biologik resurslarning tiklanishi yanada qiyinlashadi[4].

ASOSIY QISM. Oʻzbekiston sharoitida biologik xilma-xillik masalasi alohida eʼtibor talab qiladi. Quyi Amudaryo biosfera rezervati Markaziy Osiyodagi noyob tabiiy hududlardan biri boʻlib, u Buxoro bugʻusi kabi kamyob hayvonlar uchun muhim yashash maskani hisoblanadi[5]. Mamlakatimizdagi eng ogʻir ekologik muammolardan biri — Orol boʻyi ekologik inqirozidir. Orol dengizining qurib borishi choʻllanish, tuproq shoʻrlanishi, chang-tuz boʻronlari va biologik resurslarning qisqarishiga sabab boʻldi. “Oʻzbekiston–2030” strategiyasida Orol dengizining qurigan tubida 1,3 million gektar maydonda yashil qoplama yaratish vazifasi belgilangan[6]. Bu chora biologik xilmaxillikni tiklashga ham xizmat qiladi. Biologik xilma-xillikni saqlash uchun ekologik taʼlimni kuchaytirish, resurslardan oqilona foydalanish, chiqindilarni kamaytirish va muhofaza etiladigan hududlarni kengaytirish zarur. Menimcha, bu masalada har bir fuqaro ham masʼuldir. Shu oʻrinda Muhtaram Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyevning 2017 yil 21 aprel kungi

Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida davlat boshqaruvi tizimini takomillashtirish to'g'risidagi PF-5024 sonli farmoni, shu kungi O'zbekiston Respublikasi Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish davlat qo'mitasi faoliyatini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risidagi PQ- 2915-sonli qarorini ta'minlash maqsadida Vazirlar Mahkamasi qarori va Vazirlar Mahkamasining 2017 yil 23 Maydagi 310-son qaroriga muvofiq O'zbekiston Respublikasi Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish davlat qo'mitasi to'g'risida Nizomi yuqorida aytib o'tilgan masalalarni yechim topishida ahamiyati katta ekanligini aytib o'tishimiz joyizdir. Hozirgi globallashuv sharoitida raqobat tobora kuchayib borayotgani davlatimizni yanada barqaror va jadal sur'atlar bilan rivojlantirish uchun mutlaqo yangi yondashuv hamda tamoyillarni ishlab chiqish va ro'yobga chiqarishni taqazo etmoqda[1].

Xulosa qilib aytganda, biologik xilma-xillik tabiatning eng muhim boyligi va ekologik barqarorlikning asosi hisoblanadi. Hozirgi davrda iqlim o'zgarishi, atrof-muhitning ifloslanishi, cho'llanish va Orolbo'yi inqirozi biologik xilma-xillikka jiddiy tahdid solmoqda. Shu bois biologik resurslarni muhofaza qilish, ekologik madaniyatni oshirish va yashil texnologiyalarni rivojlantirish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biridir. Yana bir asosiy muammolardan biri chiqindilar ham atrof muhitga yetarlicha zarar yetkazayotganidir. Mening fikrimcha, agarda chiqindilarni alohida idishlarga solib ularni qayta ishlashga topshirsak va yangi maxsulotlar olinadigan bo'lsa, bu bizning iqtisodiyotimizga va ekologiyamizga ham foydali bo'lardi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. United Nations Environment Programme (UNEP). UNEP and Biodiversity
2. United Nations Environment Programme (UNEP). Facts about the Nature Crisis.
3. United Nations Environment Programme (UNEP). Facts about the Nature Crisis.
4. UNESCO. Lower Amudarya State Biosphere Reserve.
5. Government of Uzbekistan. O'zbekiston–2030 strategiyasi bo'yicha ekologik maqsadlar.
6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risidagi Farmoni. O'zbekiston ovozi, 2017 yil, 9 fevra.
7. Ekologiya. Q.X.Muftaydinov, H.M.Qodirov, E.Yu.Yulchiyev Toshkent 2020-yil
8. Ekologiya xabarnomasi. № 5 (193) 2017

CHO'LLANISH SABABLARI, VA UNING OLDINI OLISH YO'LLARI

Kanatbayeva T.S¹, Astanova N.T², Sharapatova U.B².

¹Navoiy davlat universiteti "Biologiya" kafedrasida dotsenti. Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti "Biologiya" ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabasi

muhasadir@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada cho'llanish jarayoni, uning asosiy sabablari va ekologik omillari tahlil qilingan. Shuningdek, iqlim o'zgarishi, suv tanqisligi, sho'rlanish va eroziyaning ta'siri yoritilgan. Cho'llanishning qishloq xo'jaligiga salbiy ta'siri hamda uning oldini olish yo'llari haqida ma'lumot berilgan.

Аннотация: В данной статье анализируется процесс опустынивания, его основные причины и факторы окружающей среды. Также рассматривается влияние изменения климата, нехватки воды, засоления и эрозии. Приводится информация о негативном воздействии опустынивания на сельское хозяйство и способах его предотвращения.

Annotation: This article analyzes the desertification process, its main causes, and environmental factors. It also examines the impact of climate change, water scarcity, salinization, and erosion. Information is provided on the negative impact of desertification on agriculture and ways to prevent it.

Kalit soʻzlar: chòllanish, ekologik omil, qurgʻoqchil muhit, iqlim oʻzgarishi, shoʻrlanish, eroziya, chang, suv tanqisligi, qishloq xoʻjaligi.

Ключевые слова: опустынивание, экологический фактор, засушливая среда, изменение климата, засоление, эрозия, пыль, нехватка воды, сельское хозяйство.

Keywords: desertification, ecological factor, arid environment, climate change, salinization, erosion, dust, water scarcity, agriculture.

Kirish. Choʻllanish — bu tabiiy va inson faoliyati taʼsirida yuzaga keladigan murakkab ekologik jarayon. Uning natijasida unumdor yerlar asta-sekin quruq, hosilsiz va choʻl hududlarga aylanadi. Bu muammo dunyo boʻylab keng tarqalgan boʻlib, ayniqsa qurgʻoqchil va yarim qurgʻoqchil iqlim mintaqalarida tez-tez uchraydi. Markaziy Osiyo mamlakatlari, jumladan Qozogʻiston va Oʻzbekiston uchun bu juda dolzarb ekologik muammo hisoblanadi.

Choʻllanish sabablari ikki turga boʻlinadi: 1) tabiiy; 2) antropogen. Tabiiy sabablar: iqlim oʻzgarishi (yogʻingarchilikning kamayishi, qurgʻoqchilik), havo haroratining oshishi, shamol eroziyasi va qum boʻronlari, oʻsimlik qoplamining kamayishi [1].

Antropogen sabablar: Yerdan notoʻgʻri foydalanish, meʼyordan ortiq chorva boqish (yaylovlarning yemirilishi), oʻrmonlarni kesish, suv resurslaridan samarasiz foydalanish, notoʻgʻri sugʻorish tizimlari (tuproqning shoʻrlanishi).

Choʻllanish oxibatida shoʻrlanish, eroziya paydo boladi. Shuning bilan birga, tabiat va inson hayotiga katta zarar yetkazadi. Shuningdek, qishloq xoʻjaligi hosildorligining pasayishi, oziq-ovqat tanqisligining yuzaga kelishi, biologik xilma-xillikning buzilishi, qum va chang boʻronlarining koʻpayishi yuzaga kelishi mumkin. Masalan, Markaziy Osiyodagi eng yirik ekologik muammolardan biri — Orol dengizi qurishidir. Bu holat choʻllanish jarayonini yanada kuchaytirdi. Qozogʻistonning gʻarbiy va janubiy hududlarida, shuningdek Oʻzbekistonning Qoraqalpogʻiston, Navoiy, Buxoro hududlarida choʻllanish kuchli kuzatiladi. Orol dengizi qurishi natijasida yangi choʻl — Orolqum paydo boʻldi. Bu hududdan koʻtarilayotgan tuzli chang atmosfera orqali tarqalib, inson salomatligiga zarar yetkazmoqda [2].

Metodologiyasi. Choʻllanish jarayonlarini oʻrganish uchun; Sunʼiy yoʻldosh tasvirlari orqali oʻsimlik qoplamining kamayishi va qum koʻchishi dinamikasini tahlil qilish, soʻnggi 30 yillikdagi iqlimiy oʻzgarishlar va yer fondidan foydalanish koʻrsatkichlarini solishtirish, tuproq tarkibidagi shoʻrlanish darajasi va gumus miqdorini aniqlash uchun laboratoriya tahlillaridan foydalanish.

Natijalari: Choʻllanishni keltirib chiqaruvchi omillarni ikki guruhga boʻlish mumkin: Tabiiy omillar, Bugʻlanish darajasining ortishi va yogʻingarchilikning keskin kamayishi, daryolar oqimining kamayishi va yer osti suvlari sathining pasayishi.

Antropogen omillar, sugʻorish tizimlaridagi nosozliklar tufayli yerlarning ikkilamchi shoʻrlanishi, chorva mollarining haddan tashqari koʻp boqilishi natijasida oʻsimlik qatlamining yoʻq boʻlishi, qum-tuz boʻronlarining atrof-muhitga salbiy taʼsiri.

Tahlil. Statistik maʼlumotlar va kuzatuvlar shuni koʻrsatadiki: keyingi oʻn yillikda sugʻoriladigan yerlarning unumdorligi oʻrtacha 15-20% ga pasaygan, oʻsimlik qoplamining yoʻqolishi tuproq eroziyasini tezlashtiradi, bu esa oʻz navbatida mahalliy bioxilma-xillikning kamayishiga olib keladi, choʻllanish natijasida qishloq xoʻjaligida hosildorlik pasayishi oziq-ovqat xavfsizligiga bevosita tahdid solmoqda.

Cho'llanishning oldini olish uchun quydagilarga etibor qaratilsa maqsadga muvofiq bular edi: Cho'l hududlarida va Orol dengizining qurigan tubida saksovul, cherkez va qandim kabi o'simliklardan "yashil qalqonlar" barpo etish. Tomchilatib va yomg'irlatib sug'orish tizimlarini joriy qilish orqali tuproq sho'rlanishini kamaytirish. Chorva boqishni tizimli ravishda tartibga solish va yaylovlarni qayta tiklash. Qishloq xo'jaligi yerlari atrofida ihota daraxtzorlarini yaratish [2.4].

Xulosa. Cho'llanish — bu shunchaki tabiiy jarayon emas, balki insonning tabiatga bo'lgan asossiz munosabati natijasidir. Birinchidan, cho'llanishga qarshi kurash faqatgina daraxt ekish bilan cheklanib qolmasdan, balki suv resurslarini boshqarishning zamonaviy usullariga o'tishni talab qiladi. Ikkinchidan, xalqaro hamkorlik va innovatsion texnologiyalarni qo'llash orqali degradatsiyaga uchragan yerlarni qayta tiklash imkoniyati mavjud. Uchinchidan, aholi orasida ekologik madaniyatni yuksaltirish barqaror rivojlanishning asosiy omilidir [3].

Cho'llanishni kamaytirish va oldini olish uchun quyidagi choralar zarur: o'rmon va yashil hududlarni kengaytirish, yerdan oqilona foydalanish, suvni tejovchi texnologiyalarni joriy etish, yaylovlardan samarali foydalanish, tuproqni muhofaza qilish usullarini qo'llash, aholining ekologik bilimini oshirish.

Xulosa qilib aytganda, cho'llanish — insoniyat oldida turgan muhim ekologik muammolardan biridir. Unga qarshi kurash har bir insonning tabiatga bo'lgan mas'uliyati orqali amalga oshiriladi. Tabiatni asrash — kelajak avlod uchun toza va unumdor yerlarni saqlab qolishning asosiy kafolati.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Islomov S.S. Ekologik muammolar va ularning yechimlari. – Toshkent: Tafakkur, 2020.
2. Рафиқов А.А. "Геоэкологик муаммолар" Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими Вазирлигининг Республика Таълим маркази умумтаълим мактаблари ўқитувчилари учун қўлланма сифатида тавсия этган. Тошкент «Ўқитувчи» 1997
3. Tursunov X.T., Raxmatullayev A. "Ekologiya". – Toshkent: "Fan va texnologiya", 2012.
4. Xoliqulov Sb., Uzoqov P., Boboxo'jayev I. Tuproqshunoslik O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxslls ta'lim vazirligi tomonidan 5620200 - Agronomiya ta'lim yo'nalishi talabalari uchun darslik sifatida tavsiya etilgan. Toshkent – 2011

DORI ALLERGIYASI: BIOLOGIK XILMA-XILLIK VA EKOLOGIK MUAMMOLARNING INSON SALOMATLIGIGA TA'SIRI

U.B.Baxodirova¹, Sh.T.Shokirova²

¹Navoiy davlat universiteti "Biologiya" kafedrasida dotsenti, Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy Davlat universiteti magistranti, Navoiy, O'zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada dori allergiyasining kelib chiqish sabablari, biologik xilma-xillikning kamayishi hamda ekologik muammolarning inson salomatligiga ta'siri yoritilgan. Atrof-muhit ifloslanishi, kimyoviy moddalar va ekologik muvozanatning buzilishi immun tizim faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatib, allergik kasalliklar sonining ortishiga olib kelishi tahlil qilingan. Shuningdek, biologik xilma-xillikni saqlashning allergik kasalliklar profilaktikasidagi ahamiyati bayon etilgan. **Аннотация:** В данной статье рассмотрены причины возникновения лекарственной аллергии, влияние снижения биологического разнообразия и экологических проблем на здоровье человека. Проанализировано негативное воздействие загрязнения окружающей среды, химических веществ и нарушения экологического равновесия на иммунную систему человека, приводящее к росту аллергических заболеваний. Также раскрыто значение сохранения биологического разнообразия в профилактике аллергических

заболеваний.

Annotation: This article discusses the causes of drug allergy, the impact of biodiversity loss, and environmental problems on human health. Environmental pollution, chemical substances, and ecological imbalance negatively affect the immune system and contribute to the increase of allergic diseases. The importance of biodiversity conservation in preventing allergic diseases is also highlighted.

Kalit soʻzlar: dori allergiyasi, biologik xilma-xillik, ekologiya, immunitet, allergik kasalliklar, atrof-muhit, ekologik muammolar.

Ключевые слова: лекарственная аллергия, биологическое разнообразие, экология, иммунитет, аллергические заболевания, окружающая среда, экологические проблемы.

Keywords: drug allergy, biodiversity, ecology, immunity, allergic diseases, environment, ecological problems.

Kirish. Bugungi kunda ekologik muammolar va biologik xilma-xillikning kamayishi butun dunyo miqyosidagi dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Atrof-muhitning ifloslanishi inson salomatligiga salbiy taʼsir koʻrsatib, turli kasalliklarning, jumladan allergik kasalliklarning koʻpayishiga sabab boʻlmoqda. Ayniqsa, dori allergiyasi soʻnggi yillarda keng tarqalgan tibbiy muammolardan biriga aylangan.

Dori allergiyasi organizmning ayrim dori vositalariga nisbatan yuqori sezuvchanlik reaksiyasi boʻlib, immun tizim faoliyatining buzilishi natijasida yuzaga keladi. Ekologik omillar va biologik muvozanatning buzilishi ushbu kasallik rivojlanishida muhim rol oʻynaydi.

Biologik xilma-xillik va uning ahamiyati Biologik xilma-xillik — bu tabiatdagi barcha tirik organizmlar, oʻsimliklar, hayvonlar, zamburugʻlar va mikroorganizmlarning xilma-xilligidir. U ekologik muvozanatni saqlashda muhim ahamiyatga ega. Tabiiy muhitda mavjud foydali mikroorganizmlar inson immun tizimining toʻgʻri shakllanishiga yordam beradi. Soʻnggi yillarda sanoatlashtirish, urbanizatsiya, oʻrmonlarning qisqarishi va tabiiy resurslardan notoʻgʻri foydalanish natijasida biologik xilma-xillik kamayib bormoqda. Bu esa inson organizmining tashqi muhitga moslashuvchanligini susaytiradi hamda allergik kasalliklarning ortishiga olib keladi. Atmosfera havosining ifloslanishi, suv va tuproq tarkibining buzilishi, kimyoviy moddalar hamda sanoat chiqindilari inson organizmiga zarar yetkazadi. Ayniqsa, avtomobil gazlari, pestitsidlar va ogʻir metallarning organizmga taʼsiri immun tizimini zaiflashtiradi. Iqlim oʻzgarishi ham allergik kasalliklarning koʻpayishiga sabab boʻlmoqda. Haroratning oshishi ayrim oʻsimliklarning uzoq muddat gullashiga olib keladi. Natijada havoda allergen moddalar miqdori ortadi

Ekologik jihatdan ifloslangan hududlarda yashovchi insonlarda allergik rinit, bronxial astma va dori allergiyasi koʻproq uchraydi.

Allergik kasalliklar soni mamlakatning iqtisodiy rivojlanishiga mutanosib ravishda oʻsib bormoqda, chunki ilmiy-texnik rivojlanish bilan allergenlar miqdori ham koʻpayib boradi. Ular orasida dori moddalari ham yetakchi oʻrin tutadi. Tibbiy amaliyotda 25 mingga yaqin dori moddalaridan foydalaniladi. Bunda deyarli 90 foiz dori moddalari soʻnggi 30-40 yillar ichida ishlab chiqilgan boʻlib, buni “farmatsevtik portlash” davri deb aytish mumkin. Nafaqat dori moddalarining soni, balki ularning organizmga taʼsir kuchi ham oʻsib bormoqda. Yangi, yuqori samarali dori moddalarini joriy etish davolash ishlarining yaxshilanishiga imkon beradi. Biroq organizmda dori moddalariga nisbatan nojoʻya reaksiyalarning oʻsishiga, maqsadga muvofiq boʻlmagan natijalarga olib kelishga va hatto ogʻir asoratlarga sabab boʻladi. Turli mutaxassislarning maʼlumotlariga koʻra, dori moddalari qabul qilgan kishilarning 10-20 foizida dori moddalari keltirib chigargan asoratlarni kuzatiladi. Butun dunyo sogʻliqni saqlash tashkilotining manbalariga qaraganda, shifoxonaga qabul qilingan 1000 nafar bemordan 50 nafari dori moddalaridan kelib chiqqan asoratlarni davolash uchun

yuboriladi. Amerika Qo'shma Shtatlarida taxminan 30 foiz bemorlarda shifoxonada davolash mobaynida birorta dori moddasidan asoratlanish kuzatiladi, 4 ta o'lim holatidan bittasi dori moddalarining asoratlari bilan bog'liq. Dori allergiyasi antibiotiklar, og'riq qoldiruvchi vositalar, vitamin preparatlari va boshqa dori vositalari ta'sirida yuzaga kelishi mumkin. Ekologik muhitning yomonlashuvi inson immun tizimini sezgirlashtirib, dori vositalariga nisbatan allergik reaksiyalarni kuchaytiradi.

Kimyoviy moddalar bilan uzoq muddat aloqa qilish organizmda toksik moddalar to'planishiga sabab bo'ladi. Bu esa immun tizim faoliyatini izdan chiqarib, allergik reaksiyalar rivojlanish xavfini oshiradi.

Biologik xilma-xilligi yaxshi saqlangan hududlarda yashovchi insonlarda immun tizim nisbatan barqaror bo'lib, allergik kasalliklar kamroq uchraydi. Chunki tabiiy muhitdagi mikroorganizmlar organizm himoya tizimini mustahkamlaydi.

Allergik kasalliklarning oldini olish yo'llari dori allergiyasi va boshqa allergik kasalliklarning oldini olish uchun ekologik muhitni yaxshilash muhim hisoblanadi. Buning uchun:

atmosfera havosini ifloslanishdan himoya qilish;

yashil hududlarni kengaytirish;

kimyoviy moddalardan oqilona foydalanish;

ekologik nazoratni kuchaytirish;

Aholi orasida ekologik madaniyatni rivojlantirish zarur. Shuningdek, dori vositalarini faqat shifokor tavsiyasi asosida qabul qilish, allergik reaksiyaga moyil insonlarni muntazam tibbiy nazoratdan o'tkazish muhim ahamiyatga ega.

Xulosa:

Xulosa qilib aytganda, biologik xilma-xillikning kamayishi va ekologik muammolarning kuchayishi inson salomatligiga jiddiy xavf tug'dirmoqda. Ayniqsa, immun tizim faoliyatining buzilishi natijasida dori allergiyasi va boshqa allergik kasalliklar soni ortib bormoqda. Tabiatni asrash, ekologik muvozanatni saqlash va biologik xilma-xillikni muhofaza qilish inson salomatligini himoya qilishning muhim omillaridan biridir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ahmedov K. "Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi". — Toshkent, 2020.
2. Rasulov A. "Allergik kasalliklar va ularning profilaktikasi". — Toshkent, 2021.
3. Odilov Sh. "Inson salomatligi va ekologik omillar". — Samarqand, 2019.
4. World Health Organization (WHO). Environmental Health Reports.
5. Biologiya darsligi. 10–11-sinflar uchun. — Toshkent, 2022.
6. Internet ma'lumotlari va ilmiy maqolalar asosida tayyorlandi.

II SHO‘BA.
EKOLOGIK BARQARORLIK VA YASHIL IQTISODIYOT:
IQTISODIY O‘SISH VA TABIAT MUHOFAZASI, EKOLOGIYA VA YASHIL
IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISH MASALALARI.

SATELLITE-BASED MULTI-SENSOR ANALYSIS OF ATMOSPHERIC ECOSYSTEMS

Cuddapah Dhananjaya Rao¹, Hamidova S.O.², Shodiyev Sh.M.², Bekniyozov S.Q.²

¹Associate Professor of Physics Department of Physics and Astronomy, Navoi State University,
Uzbekistan

²Master’s Second Course student Department of Physics and Astronomy, Navoi State University,
Uzbekistan

cdhanush1981@gmail.com

Annotatsiya: Yerning atmosfera ekotizimini tushunish iqlim o‘zgarishi, atrof-muhit degradatsiyasi va ekotizim barqarorligi masalalarini hal qilish uchun zarurdir. Sun’iy yo‘ldosh masofadan zondlash bu sohada inqilob qilib, uzluksiz, global va ko‘p o‘lchovli kuzatuvlarni ta’minladi. Ushbu tadqiqot atmosfera ekotizimlarini o‘rganishda sensor tizimlaridan (masalan, CALIPSO, MODIS, radar va lidar) qanday foydalanilishini tavsiflaydi. Ushbu platformalar birgalikda aerozollar, bulutlar, o‘simliklarning atmosfera bilan o‘zaro ta’siri va energiya balansi haqida qo‘shimcha ma’lumotlar beradi. CALIPSO aerozollar va bulutlarni vertikal profillashni taklif etadi, MODIS sirt va atmosfera optik xususiyatlarini ta’minlaydi, radar tizimlari bulutlar tuzilishi va yog‘ingarchilik ma’lumotlariga hissa qo‘shadi, lidar tizimlari esa atmosfera tarkibiy qismlarining aniq vertikal o‘lchovlarini amalga oshirish imkonini beradi. Ushbu ma’lumotlar to‘plamlarini birlashtirish ekotizimlarni har tomonlama tahlil qilish, iqlim modellashtirish, ekologik prognozlash va ekologik monitoring

Аннотация: Понимание атмосферной экосистемы Земли необходимо для решения вопросов изменения климата, деградации окружающей среды и устойчивости экосистемы. Спутниковое дистанционное зондирование произвело революцию в этой области, обеспечивая непрерывные, глобальные и многомерные наблюдения. В данном исследовании описывается, как сенсорные системы (например, CALIPSO, MODIS, radar и lidar) используются при изучении атмосферных экосистем. Эти платформы в совокупности предоставляют дополнительные сведения об аэрозолях, облаках, взаимодействии растительности с атмосферой и энергетическом балансе. CALIPSO предлагает вертикальное профилирование аэрозолей и облаков, MODIS обеспечивает поверхностные и атмосферные оптические свойства, радиолокационные системы вносят вклад в структуру облаков и данные о осадках, а лидарные системы позволяют проводить точные вертикальные измерения составляющих атмосферы. Интеграция этих наборов данных позволяет проводить комплексный анализ экосистем, совершенствовать климатическое моделирование, экологическое прогнозирование и экологический мониторинг.

Annotation: Understanding the Earth’s atmospheric ecosystem is essential for addressing climate change, environmental degradation, and ecosystem sustainability. Satellite-based remote sensing has revolutionized this field by providing continuous, global, and multi-dimensional observations. This study describes how the sensor systems (e.g. CALIPSO, MODIS, radar, and lidar) are used in studying atmospheric ecosystems. These platforms collectively provide complementary insights into aerosols, clouds, vegetation-atmosphere interactions, and energy balance. CALIPSO offers vertical profiling of aerosols and clouds, MODIS provides surface and atmospheric optical properties, radar systems contribute cloud structure and precipitation data, while lidar systems enable precise vertical measurements of atmospheric constituents. The integration of these datasets enables comprehensive ecosystem analysis, improving climate

modeling, ecological forecasting, and environmental monitoring. This study highlights the importance of multi-sensor data fusion and discusses challenges, applications, and future prospects in atmospheric ecosystem research.

Kalit soʻzlar: CALIPSO, MODIS, radar, lidar, multi-sensorlar, atmosfera ekotizimlari

Ключевые слова: CALIPSO, MODIS, радар, лидар, мультисенсоры, атмосферные экосистемы

Keywords: CALIPSO, MODIS, radar, lidar, Multi-Sensors, Atmospheric Ecosystems.

1. Introduction

The Earth's atmosphere plays a crucial role in sustaining life by regulating temperature, distributing energy and facilitating biogeochemical cycles. The concept of the atmospheric ecosystem extends beyond traditional ecology by incorporating interactions between biological, chemical, and physical components of the atmosphere. Active and passive remote sensing techniques are widely used to monitor the Earth's atmosphere consisting of various layers such as the Mesosphere, Stratosphere and Troposphere. Active remote sensors such as Radar and are limited in spatial coverage and temporal consistency, while passive remote sensors satellite missions provide continuous monitoring of atmospheric processes, enabling large-scale ecosystem analysis. Missions such as CALIPSO and MODIS have significantly advanced our understanding of atmospheric structure and dynamics (Winker et al., 2010; NASA, 2023).

Most of the atmospheric phenomena such as cloud formation, rain fall and variations in temperature are associated with the lower atmosphere, the troposphere. Troposphere is the region of atmosphere where the ecology of all living organism is directly related. Hence the study of troposphere finds its importance in ecology. The other processes that control the parameters of the troposphere are related to other layers of the atmosphere (e.g. Stratosphere and Mesosphere). This is the reason why researchers focused few decades ago on the design and installation of MST radars that are installed across the globe at selected longitudes and latitudes. In order to study the cloud structures and composition of various gases, aerosols and pollution measurements which are very important for the existence and survival of all ecosystems on the Earth, Light Detection and Ranging (Lidar) systems were installed along with the radar systems. The special coverage of these radar and lidar active remote sensors is limited and hence, for global coverage, dependence on passive remote sensors is mandatory. Latest technologies and sensors with high spatial and temporal resolutions were developed in satellite technologies that gives the information about the atmospheric parameters globally. These satellite data sets are available for the audience and researchers for understanding the interactions of both vertical and horizontal variations in atmospheric properties. The details of the active and passive remote sensing instruments and their applications in ecology are described in the present article.

2. Overview of MST Radar, Lidar, CALIPSO and MODIS satellites

2.1 MST Radar:

Mesosphere–Stratosphere–Troposphere (MST) radar plays a vital role in ecological research by revealing how atmospheric processes in the troposphere shape biological systems. By continuously measuring wind profiles, turbulence, and vertical air motions, MST radar helps ecologists understand how organisms interact with the lower atmosphere. One important application is the study of aerial dispersal. Many ecological agents such as pollen, fungal spores, and small insects are transported over long distances by tropospheric winds, influencing gene flow, species distribution, and ecosystem connectivity (Drake & Reynolds, 2012).

MST radar is also widely used to monitor biological migration. Radar echoes can detect high-altitude movements of insects and birds, allowing researchers to quantify migration timing, altitude,

and density without disturbing natural behavior. These observations are crucial for understanding pollination networks, pest outbreaks, and food-web dynamics (Chapman et al., 2015). In addition, turbulence measurements from MST radar inform models of aerosol and trace gas dispersion, which affect plant productivity and ecosystem health through air quality and nutrient deposition (Gage & Balsley, 1980).

Long-term MST radar datasets further support ecological climatology by linking atmospheric variability with changes in phenology and species behavior. Thus, MST radar provides a unique, non-invasive bridge between tropospheric physics and ecological processes.



Figure 1. MST Radar

2.2 Lidar

Light Detection and Ranging (LiDAR) is a key remote-sensing technology for studying ecological processes within Earth's troposphere. By emitting laser pulses and analyzing the backscattered signal from atmospheric particles, LiDAR provides high-resolution vertical profiles of aerosols, clouds, and trace gases. These measurements are crucial for understanding how atmospheric structure influences ecosystems. For instance, LiDAR can track the distribution of pollen, dust, and bioaerosols, which affect plant reproduction, allergen exposure, and nutrient transport across regions (Weitkamp, 2005).

In ecological research, LiDAR is particularly valuable for examining biosphere–atmosphere interactions. Aerosol profiles derived from LiDAR help quantify how pollutants and natural particles influence photosynthesis, plant stress, and ecosystem productivity (Ansmann et al., 1992). Additionally, LiDAR observations of boundary-layer dynamics provide insight into vertical mixing processes that control the dispersion of spores, seeds, and insects, shaping biodiversity and species migration patterns (Kovalev & Eichinger, 2004).

LiDAR is also widely used to monitor ecological responses to climate change. Long-term datasets reveal trends in aerosol loading, cloud formation, and atmospheric humidity, all of which impact vegetation cycles and carbon exchange. Furthermore, LiDAR can detect smoke plumes from wildfires, helping assess their ecological effects on air quality and terrestrial ecosystems (Winker et al., 2009). Thus, LiDAR serves as a powerful, non-invasive tool linking tropospheric processes with ecological dynamics.



Figure 2. Nd:YAG Laser Source

2.3 CALIPSO

The CALIPSO satellite provides unique insights into Earth's atmospheric ecosystems by delivering high-resolution vertical profiles of aerosols, clouds, and thin atmospheric layers. These observations are especially valuable for ecological studies because they reveal how airborne particles interact with biological systems. CALIPSO tracks transcontinental transport of desert dust, smoke, and marine aerosols, which supply essential nutrients such as iron and nitrogen to forests and oceans, influencing primary productivity and biogeochemical cycles (Winker et al., 2009).

In addition, CALIPSO helps identify the movement of bioaerosols, including pollen, fungal spores, and microorganisms, linking atmospheric circulation to plant reproduction, disease spread, and ecosystem connectivity (Griffin et al., 2002). Its data on aerosol–cloud interactions also support ecological research by showing how particles alter cloud formation, sunlight availability, and precipitation patterns, which directly affect vegetation dynamics (Ramanathan et al., 2001). Furthermore, CALIPSO observations of wildfire smoke enable assessment of ecosystem disturbance and recovery, making it an essential tool for studying atmosphere–biosphere interactions.

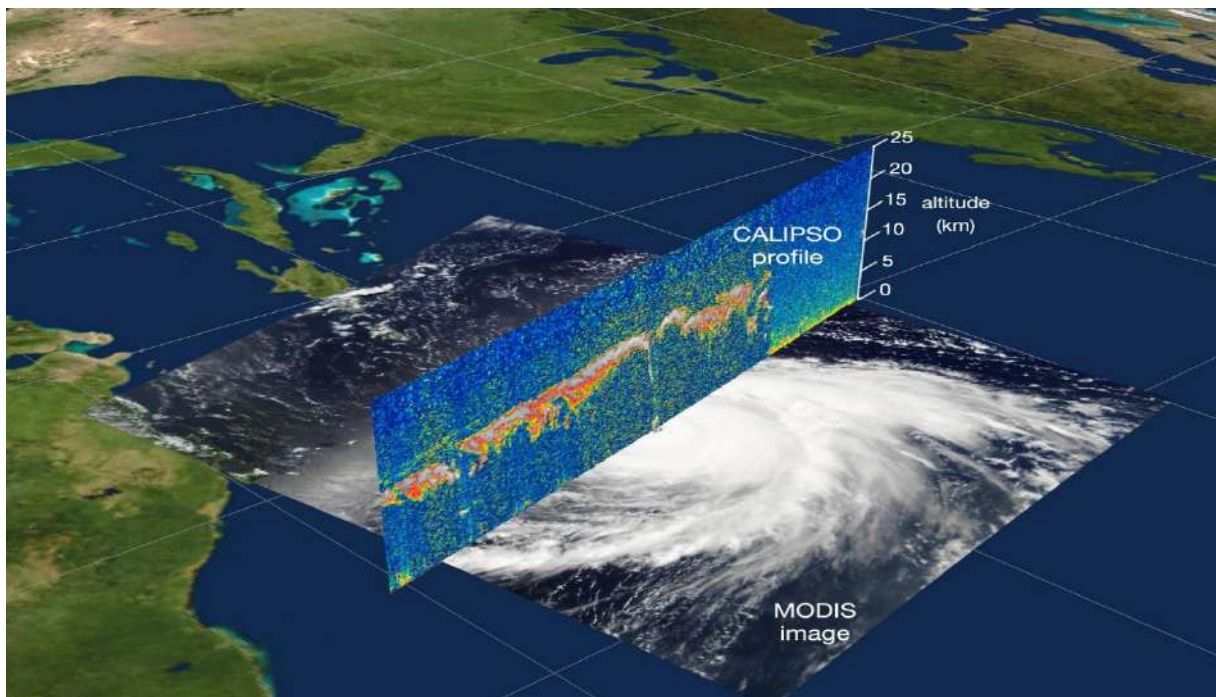
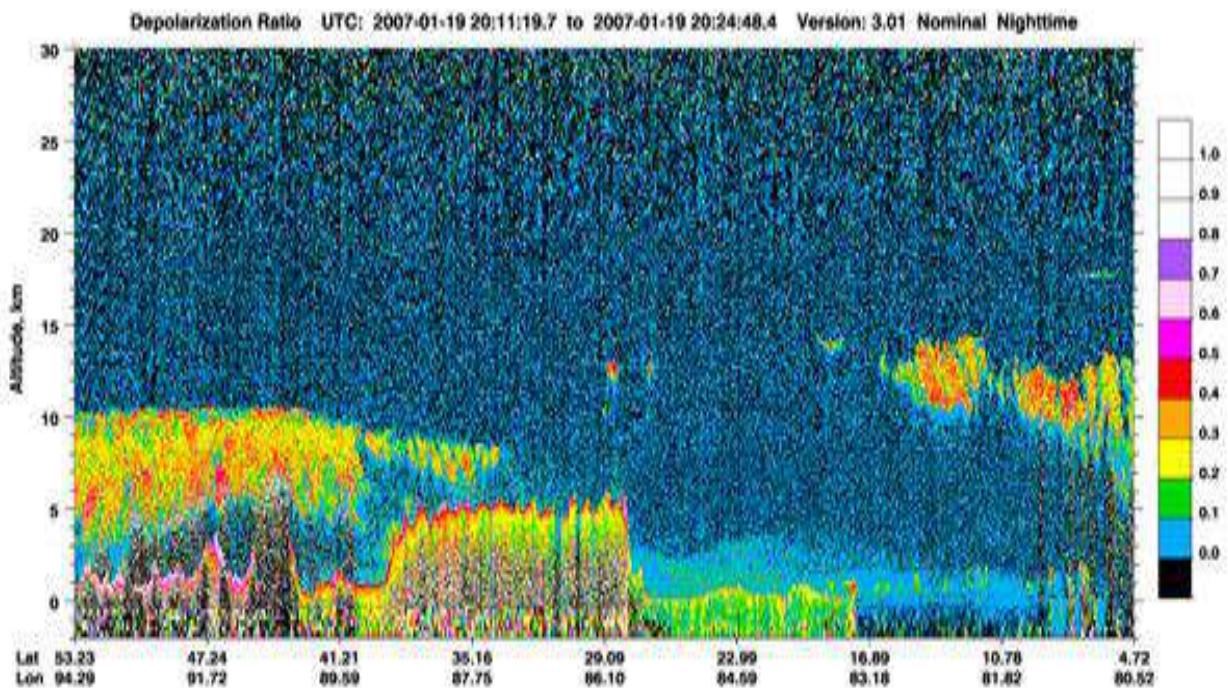


Figure 3 a) CALIPSO image showing depolarization ratio of clouds over different lat/lon b) CALIPSO and MODIS images of atmospheric patterns.

2.4 MODIS

The MODIS (on NASA's Terra and Aqua satellites) is a cornerstone for studying Earth's atmospheric ecosystems within the troposphere. MODIS provides near-daily global observations of aerosols, clouds, land cover, and ocean color, enabling ecologists to examine how atmospheric conditions influence biological processes. Aerosol optical depth (AOD) products help track dust, smoke, and pollution transport, which affect plant productivity, nutrient deposition, and ecosystem health (Kaufman et al., 2002).

MODIS is particularly valuable for monitoring vegetation-atmosphere interactions. Indices such as Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) and Enhanced Vegetation Index (EVI) reveal plant growth responses to changes in radiation, temperature, and air quality, linking

tropospheric variability to ecosystem productivity (Huete et al., 2002). It also detects wildfire activity and smoke plumes, allowing assessment of ecological disturbance, carbon emissions, and post-fire recovery (Justice et al., 2002). Additionally, MODIS cloud and water vapor data support studies of evapotranspiration and climate–ecosystem feedbacks. Overall, MODIS provides long-term, global datasets essential for understanding how tropospheric processes regulate ecological dynamics.

3. Conclusion

Satellite-based remote sensing systems such as CALIPSO, MODIS along with active remote sensors radar, and lidar collectively provide a powerful framework for understanding Earth's atmospheric ecosystem. Their complementary capabilities enable detailed analysis of aerosols, clouds, vegetation–atmosphere interactions, and radiative energy balance at multiple spatial and temporal scales. The integration of these multi-sensor datasets enhances the accuracy of climate models, improves ecological forecasting, and supports effective environmental monitoring and decision-making. Despite challenges related to data integration, resolution differences, and calibration, advances in data fusion techniques continue to strengthen research outcomes. Overall, multi-sensor remote sensing is indispensable for addressing complex climate and sustainability challenges.

References:

1. Drake, V. A., & Reynolds, D. R. (2012). *Radar entomology: Observing insect flight and migration*. CABI.
2. Chapman, J. W., Reynolds, D. R., & Wilson, K. (2015). Long-range seasonal migration in insects. *Current Biology*, 25(12), R474–R481. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2015.03.043>.
3. Gage, K. S., & Balsley, B. B. (1980). On the scattering and reflection mechanisms contributing to clear-air radar echoes. *Radio Science*, 15(2), 243–257. <https://doi.org/10.1029/RS015i002p00243>.
4. Weitkamp, C. (Ed.). (2005). *Lidar: Range-resolved optical remote sensing of the atmosphere*. Springer. <https://doi.org/10.1007/b106786>.
5. Ansmann, A., Riebesell, M., & Weitkamp, C. (1992). Measurement of atmospheric aerosol extinction profiles with a Raman lidar. *Applied Physics B*, 55(1), 18–28. <https://doi.org/10.1007/BF00348608>.
6. Kovalev, V. A., & Eichinger, W. E. (2004). *Elastic lidar: Theory, practice, and analysis methods*. Wiley-Interscience.
7. Winker, D. M., Hunt, W. H., & McGill, M. J. (2009). Overview of the CALIPSO mission and CALIOP data processing algorithms. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, 26(11), 2310–2323. <https://doi.org/10.1175/2009JTECHA1281.1>.
8. Griffin, D. W., Garrison, V. H., Herman, J. R., & Shinn, E. A. (2002). African desert dust in the Caribbean atmosphere: Microbiology and public health. *Applied and Environmental Microbiology*, 68(4), 1540–1546. <https://doi.org/10.1128/AEM.68.4.1540-1546.2002>
9. Ramanathan, V., Crutzen, P. J., Kiehl, J. T., & Rosenfeld, D. (2001). Atmospheric brown clouds: Impacts on South Asian climate and hydrological cycle. *Science*, 294(5549), 2119–2124..
10. Kaufman, Y. J., Tanré, D., & Boucher, O. (2002). A satellite view of aerosols in the climate system. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 40(8), 1734–1744. <https://doi.org/10.1109/TGRS.2002.801585>.
11. Huete, A. R., Didan, K., Miura, T., Rodriguez, E. P., Gao, X., & Ferreira, L. G. (2002). Overview of the radiometric and biophysical performance of the MODIS vegetation indices.

Remote Sensing of Environment, 83(1–2), 195–213. [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(02\)00096-2](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(02)00096-2).

12. Justice, C. O., Townshend, J. R. G., Vermote, E. F., Masuoka, E., Wolfe, R. E., Saleous, N., Roy, D. P., & Morisette, J. T. (2002). An overview of MODIS land data processing and product status. *Remote Sensing of Environment*, 83(1–2), 3–15. [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(02\)00084-6](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(02)00084-6).

O‘ZBEKISTONDA "YASHIL" IQTISODIYOTGA O‘TISHDA BIOTEXNOLOGIK YONDASHUVLARNING O‘RNI VA ISTIQBOLLARI

S.O.Xujjiyev¹, A.G.Jonuzoqov²

¹Navoiy davlat universiteti "Biologiya" kafedrası professori, b.f.n.

²Navoiy davlat universiteti "Biologiya" ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabasi

azimjonjonuzoqov@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada O'zbekiston iqtisodiyotini dekarbonizatsiya qilish va "yashil" o'sishni ta'minlashda zamonaviy biotexnologiyalarning o'rne, tadqiqotlarda qishloq xo'jaligi, energetika va ekologiya sohalarida biotexnologik innovatsiyalarni joriy etishning iqtisodiy hamda ekologik samaradorligi, shuningdek, bio-o'g'itlar, fitoremediatsiya va qayta tiklanuvchi energiya manbalari orqali tabiiy resurslarni tejash imkoniyatlari tahlil qilinadi.

Аннотация: В данной статье анализируется роль современной биотехнологии в декарбонизации экономики Узбекистана и обеспечении «зеленого» роста, экономическая и экологическая эффективность внедрения биотехнологических инноваций в сельском хозяйстве, энергетике и экологии, а также возможности экономии природных ресурсов за счет биоудобрений, фиторемедиации и возобновляемых источников энергии.

Annotation: This article analyzes the role of modern biotechnology in decarbonizing the Uzbek economy and ensuring "green" growth, the economic and environmental efficiency of introducing biotechnological innovations in the fields of agriculture, energy, and ecology, as well as the possibilities of saving natural resources through biofertilizers, phytoremediation, and renewable energy sources.

Kalit so'zlar: yashil iqtisodiyot, biotexnologiya, bioenergetika, bioremediatsiya, barqaror rivojlanish, dekarbonizatsiya, aylanma iqtisodiyot.

Ключевые слова: зеленая экономика, биотехнология, биоэнергетика, биоремедиация, устойчивое развитие, декарбонизация, циркулярная экономика.

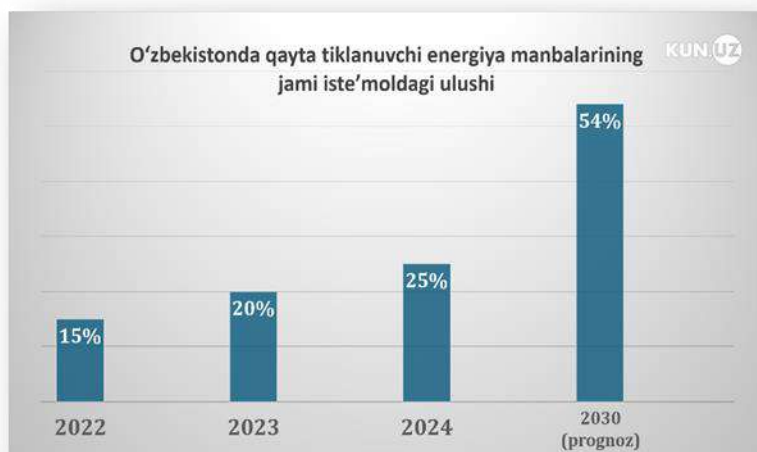
Keywords: green economy, biotechnology, bioenergy, bioremediation, sustainable development, decarbonization, circular economy.

XX asrdan buyon global iqlim o'zgarishi va resurslarning cheklanganligi dunyo mamlakatlari oldiga an'anaviy iqtisodiyotdan voz kechish vazifasini qo'ymoqda. O'zbekiston uchun ham bu jarayon nafaqat ekologik majburiyat, balki iqtisodiy raqobatbardoshlikni oshirish yo'li sifatida o'z aksini topmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2019 — 2030-yillar davrida O'zbekiston Respublikasining "yashil" iqtisodiyotga o'tish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida" gi PQ-4477-sonli qarorlari "yashil" texnologiyalarni barcha tarmoqlarga integratsiya qilishning huquqiy asosini yaratib berdi. Iqtisodiyot energiya samaradorligining past darajasi, tabiiy resurslardan nooqilona foydalanish, texnologiyalar yangilanishining sustligi, "yashil iqtisodiyot"ni rivojlantirish uchun innovatsion yechimlarni joriy etishda kichik biznes ishtirokining yetarli emasligi mamlakatni barqaror rivojlantirish sohasidagi ustuvor milliy maqsadlar va vazifalarga erishishga to'sqinlik qilmoqda [1].



Xususan, O'zbekiston iqtisodiyoti energiya sig'imi bo'yicha dunyodagi eng yuqori ko'rsatkichlardan biriga ega bo'lib, yalpi ichki mahsulotning ishlab chiqarish uchun sarflanadigan energiya miqdori rivojlangan davlatlarga nisbatan 2,5–3 barobar ko'pdir. Jahon bankining tahlillariga ko'ra, agar O'zbekiston "yashil" o'sish modeliga o'tishni jadallashtirmasa, 2030-yilga kelib suv resurslariga bo'lgan taqchillik yalpi ichki mahsulot o'sishini 11 foizga pasaytirishi mumkin[5]. Shu bois, biotexnologik usulda olinadigan *bioetanol* va *biometan* yoqilg'ilari an'anaviy uglevodorodlarga qaramlikni kamaytirishning strategik yechimi sifatida qaralmoqda.

Agrar sektorda esa, mineral o'g'itlardan nazoratsiz foydalanish oqibatida tuproqlarning deyarli 45-50 foizi turli darajada sho'rlangan va unumdorligini yo'qotgan[4]. O'zbekiston Respublikasi Statistika agentligi ma'lumotlariga ko'ra, mamlakatda har yili 20 million tonnadan ortiq chorvachilik va 5 million tonnadan ziyod o'simlik qoldiqlari hosil bo'ladi[6]. Ushbu qoldiqlarni "anaerob hazm qilish" (biotexnologik fermentatsiya) orqali qayta ishlash nafaqat ekologik toza energiya, balki tarkibida gumus miqdori yuqori bo'lgan biologik o'g'itlar olish imkonini berib, tuproq degradatsiyasiga qarshi kurashishning yagona tabiiy yo'lidir.



Umuman, bugun mamlakatimizda ishlab chiqarilayotgan elektr energiyasining 10% dan ortig'igina qayta tiklanuvchi energiya manbalari hissasiga to'g'ri keladi. Neft, gaz, ko'mir yoqish hisobiga har yili YaIM ning kamida 4,5%i boy berilayotganini inobatga olsak, "yashil" iqtisodiyot har tomonlama o'ta samarador yo'l ekanligi oydinlashadi[5]. Bu

yoʻlda esa biotexnologik yondashuvlar zarurligi yuzaga qalqib chiqmoqda. Shuni taʼkidlash lozimki, Oʻzbekistonda biotexnologik salohiyatdan toʻliq foydalanishga bir qancha omillar toʻsqinlik qilmoqda. Birinchidan, innovatsion ishlanmalarni tijoratlashtirish darajasi past (umumiy loyihalarning atigi 5-7% qismi ishlab chiqarishga joriy etilgan). Ikkinchidan, biotexnologik mahsulotlar uchun milliy standartlar va sifat nazorati tizimi xalqaro "Green Standards" (ISO 14001) bilan toʻliq muvofiqlashtirilmagan. Buning natijasida, ekologik loyihalarning koʻchiligi afsuski, tom maʼnoda oʻz maqsadini aniq emas balki, xomaki koʻrinishda taqdim etayotganini, shuningdek loyihaning ekologik barqarorlikka taʼsiri uning keltiradigan iqtisodiy foydasiga qaraganda kamroq eʼtiborga olinishini biologik tomondan ham ekologik tomondan oqlab boʻlmaydi.

Shu asnoda yuqoridagi fikrlardan kelib chiqib, quyidagi takliflarni berishimiz mumkin:

1) kimyoviy preparatlardan voz kechib, biologik himoya vositalaridan foydalanadigan fermer xoʻjaliklari uchun soliq imtiyozlarini joriy etish;

2) molekulyar biologiya va bioinformatika sohalaridagi ilmiy tadqiqotlarni "Yashil iqtisodiyot" loyihalari bilan toʻgʻridan-toʻgʻri moliyalashtirish mexanizmini yaratish;

3) biotexnologik jarayonlarni modellashtirishda sunʼiy intellekt (AI) algoritmlaridan foydalanish, resurslar sarfini minimallashtirish orqali "nol chiqindi" (Zero Waste) tamoyilini amalga oshirish;

4) Katta maʼlumotlar (Big Data) tahlili sunʼiy intellekt (AI) algoritmlari orqali atmosferadagi karbonat angidrid miqdorini monitoring qilish, dekarbonizatsiya jarayonlarining shaffofligini va xalqaro audit talablariga mosligini taʼminlash

Oʻzbekistonda yashil iqtisodiyotga oʻtish jarayoni shunchaki ekologik trend emas, balki milliy iqtisodiyotning global inqirozlarga nisbatan immunitetini shakllantirish strategiyasidir. Olib borilgan tahlillar shuni koʻrsatadiki, biotexnologiya va sunʼiy intellektning (AI) sinergetik bogʻliqligi bu oʻtish davrining asosiy lokomotivi boʻlib xizmat qiladi. *Yakuniy xulosa oʻrnida taʼkidlash lozimki, Oʻzbekiston uchun "yashil" yoʻl — bu iqtisodiy oʻsishni atrof-muhit degradatsiyasidan ajratish imkoniyatidir.* Maqolada ilgari surilgan biotexnologik va raqamli innovatsiyalar majmuasi Parij bitimi va 2030-yilgacha boʻlgan Barqaror rivojlanish maqsadlariga erishishda mamlakatimizning dunyo hamjamiyatidagi oʻrnini fundamental ravishda mustahkamlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori. "2019 — 2030-yillar davrida Oʻzbekiston Respublikasining „yashil“ iqtisodiyotga oʻtish strategiyasini tasdiqlash toʻgʻrisida"gi PQ-4477-sonli qarori, [lex.uz/docs/4539502].

2. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori. "Oʻzbekiston Respublikasida „yashil“ iqtisodiyotni rivojlantirish boʻyicha chora-tadbirlar toʻgʻrisida"gi PQ-199-sonli qarori, [lex.uz/uz/docs/6482663].

3. Abduxalilov, A. A. (2023). "Biotexnologik innovatsiyalar va ularning yashil iqtisodiyotdagi oʻrni". *Oʻzbekiston Milliy universiteti xabarлари*, №4, 112-118-betlar.

4. Isroilova, G. T., & Karimov, B. R. (2022). "Qishloq xoʻjaligida sunʼiy intellekt va bio-oʻgʻitlar integratsiyasi". *Agro-ilm jurnali*, №2(80), 45-49-betlar.

5. World Bank (2023). *Uzbekistan Country Climate and Development Report (CCDR)*. Washington, DC: World Bank. [worldbank.org/uzbekistan-ccdr]

6. Oʻzbekiston Respublikasi Statistika agentligi. "Atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan foydalanish" boʻlimi. [<https://stat.uz/uz/>]

YASHIL IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISH MASALALARI

J.Q.Umarova¹, K.Q.To'rayeva²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.n. Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti talabasi. Navoiy, O'zbekiston

jumagulumarova22@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada yashil iqtisodiyot tushunchasi, uning ahamiyati hamda zamonaviy sharoitda rivojlantirish zarurati yoritilgan. Shuningdek, ekologik muammolarni kamaytirish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini joriy etish va iqtisodiy barqarorlikni ta'minlash masalalari tahlil qilingan.

Аннотация: В данной статье рассматриваются понятие «зеленой экономики», ее значение и необходимость развития в современных условиях. Также анализируются вопросы снижения экологических проблем, рационального использования природных ресурсов, внедрения возобновляемых источников энергии и обеспечения экономической устойчивости.

Annotation: This article discusses the concept of a green economy, its significance, and the necessity of its development in modern conditions. It also analyzes issues related to reducing environmental problems, rational use of natural resources, implementation of renewable energy sources, and ensuring economic sustainability.

Kalit so'zlar: yashil iqtisodiyot, barqaror rivojlanish, ekologiya, energiya samaradorligi, iqlim o'zgarishi, yashil texnologiyalar

Ключевые слова: зеленая экономика, устойчивое развитие, экология, энергоэффективность, изменение климата, зеленые технологии

Keywords: green economy, sustainable development, ecology, energy efficiency, climate change, green technologies

Kirish. Hozirgi globallashuv davrida atrof-muhit muammolari, iqlim o'zgarishi, tabiiy resurslarning kamayib borishi va ekologik muvozanatning buzilishi insoniyat oldida turgan eng dolzarb muammolardan biriga aylandi. Ayniqsa, sanoatlashtirish va urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi natijasida ekologik xavf-xatarlar yanada kuchaymoqda. Shu sababli iqtisodiy rivojlanishning an'anaviy modelidan voz kechib, barqaror va ekologik jihatdan xavfsiz yo'nalishga o'tish zarurati tug'ilmoqda. Bundan tashqari, atmosferaga chiqarilayotgan zararli gazlar miqdorining ortishi global isish jarayonini tezlashtirib, tabiiy ofatlar sonining ko'payishiga ham sabab bo'lmoqda.

Dolzarbli: Yashil iqtisodiyot iqtisodiy o'sishni ta'minlash bilan birga atrof-muhitni muhofaza qilish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va inson salomatligini asrashni o'z ichiga olganligi uchun ham o'ta muhim bo'lib hisoblanadi. Ushbu model energiya samaradorligini oshirish, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan keng foydalanish, chiqindilarni kamaytirish hamda ekologik toza texnologiyalarni joriy etishga asoslanadi.

Maqsad va vazifalari: Yashil iqtisodiyot aholi bandligini oshirish, yangi "yashil ish o'rinlari"ni yaratish va iqtisodiy barqarorlikni mustahkamlashda ham muhim ahamiyat kasb etadi. Bugungi kunda ko'plab davlatlar, jumladan O'zbekiston ham yashil iqtisodiyotni rivojlantirishga alohida e'tibor qaratmoqda. Bu borada davlat siyosati darajasida qator strategiyalar va dasturlar ishlab chiqilmoqda. Xususan, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish, energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish va ekologik muhofazani kuchaytirishga qaratilgan islohotlar amalga oshirilmoqda. Biz ham inson farovonligini oshirishga qaratilgan, atrof-muhitga zarar yetkazmasdan, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va iqlim o'zgarishi xavflarini kamaytirish orqali barqaror iqtisodiy o'sishni ta'minlaydigan modellar ustida izlanish olib bormoqdamiz.

Tahlil va xulosa: Yashil iqtisodiyot tushunchasi xalqaro tashkilotlar tomonidan keng o'rganilgan bo'lib, Birlashgan Millatlar Tashkiloti huzuridagi United Nations Environment

Programme (UNEP) ma'lumotlariga ko'ra, yashil iqtisodiyot inson farovonligini oshirish va ijtimoiy tenglikni ta'minlash bilan birga ekologik xavflarni sezilarli darajada kamaytirishga xizmat qiladi. UNEP ta'rifiga ko'ra, yashil iqtisodiyot past uglerodli, resurslardan samarali foydalanishga asoslangan va ijtimoiy jihatdan inklyuziv iqtisodiy model hisoblanadi. Shuningdek, World Bank tadqiqotlarida qayd etilishicha, yashil iqtisodiyotga o'tish uzoq muddatda iqtisodiy o'sishni sekinlashtirmaydi, aksincha yangi texnologiyalar va innovatsiyalar hisobiga barqaror rivojlanishni ta'minlaydi. Xususan, energiya samaradorligini oshirish va qayta tiklanuvchi energiya manbalariga o'tish orqali iqtisodiy xarajatlarni kamaytirish mumkinligi ta'kidlanadi. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) hisobotlarida esa yashil iqtisodiyotning asosiy yo'nalishlari sifatida resurs tejankor ishlab chiqarish, chiqindilarni kamaytirish, "yashil" soliqlarni joriy etish va ekologik innovatsiyalarni qo'llab-quvvatlash keltiriladi. OECD mutaxassislarining fikricha, davlat siyosati va iqtisodiy rag'batlantirish mexanizmlari yashil iqtisodiyot rivojida hal qiluvchi rol o'ynaydi. Bundan tashqari, International Renewable Energy Agency (IRENA) ma'lumotlariga ko'ra, qayta tiklanuvchi energiya manbalariga o'tish nafaqat ekologik muammolarni kamaytiradi, balki millionlab yangi ish o'rinlarini yaratish imkonini ham beradi. Ayniqsa, quyosh va shamol energetikasi sohalari eng tez rivojlanayotgan yo'nalishlar sifatida qayd etilgan. O'zbekiston Respublikasida ham yashil iqtisodiyotga o'tish bo'yicha muhim hujjatlar qabul qilingan bo'lib, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi tashabbusi bilan ishlab chiqilgan strategiyalarda energiya samaradorligini oshirish, suv resurslarini tejash va ekologik barqarorlikni ta'minlash ustuvor vazifa sifatida belgilangan.

Xulosa qilib aytganda, yashil iqtisodiyotni rivojlantirish bugungi kunda barqaror taraqqiyotning muhim omillaridan biri hisoblanadi. U nafaqat iqtisodiy o'sishni ta'minlaydi, balki atrof-muhitni muhofaza qilish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va aholi farovonligini oshirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, yashil iqtisodiyotga o'tish jarayoni muayyan muammolarni keltirib chiqarsada, ularni samarali siyosat, innovatsion texnologiyalar va xalqaro hamkorlik orqali bartaraf etish mumkin. Kelgusida ushbu yo'nalishni izchil rivojlantirish ekologik barqarorlikni ta'minlash va iqtisodiy tizimni yanada mustahkamlashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. United Nations Environment Programme. Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. – Nairobi, 2011.
2. World Bank. Inclusive Green Growth: The Pathway to Sustainable Development. – Washington DC, 2012.
3. Organisation for Economic Co-operation and Development. Green Growth Strategy. – Paris, 2011.
4. International Renewable Energy Agency. Renewable Energy and Jobs – Annual Review. – Abu Dhabi, 2023.
5. Birlashgan Millatlar Tashkiloti. Sustainable Development Goals Report. – New York, 2022.
6. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi. "Yashil iqtisodiyotga o'tish strategiyasi". – Toshkent, 2019.
7. O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi. Ekologik barqarorlik bo'yicha milliy hisobotlar. – Toshkent, 2021–2023.

SUYUQLIKLARNING YOPISHQOQ ELASTIK XOSSALARINI O'RGANISH

B.F.Izbosarov¹, G.M.Rizoqulova²

¹Navoiy davlat universiteti professori, Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti magistranti, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: sunnatturobov1210@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada mineral motor moylarining teplofizik va akustik xossalari keng harorat oralig'ida tadqiq etilgan. Moyning zichligi, qovushqoqligi va ultratovush tarqalish tezligi kabi parametrlarining haroratga bog'liqligi aniqlangan. Tajriba natijalari asosida moy tarkibidagi molekulyar-strukturaviy o'zgarishlar ilmiy tahlil qilinib, ularning klassik nazariyalardan farqlanish sabablari asoslab berilgan.

Аннотация: В статье комплексно изучены теплофизические и акустические свойства минеральных моторных масел в широком диапазоне температур. Установлены закономерности изменения вязкости, плотности и скорости ультразвука. На основе экспериментальных данных научно обоснованы структурные изменения на молекулярном уровне и причины отклонения свойств масел от классических жидкостных моделей.

Annotation: This article investigates the thermophysical and acoustic properties of mineral motor oils across a wide temperature range. Key parameters, including viscosity, density, and ultrasound velocity, were analyzed. Based on experimental results, molecular structural changes were scientifically examined, providing insights into why these oils deviate from classical theoretical fluid models.

Kalit so'zlar: mineral motor moyi, qovushqoqlik, sirt tarangligi, hajmiy kengayish, akustik parametrlar, klassik nazariya, temperatura bog'liqligi.

Ключевые слова: минеральное моторное масло, вязкость, поверхностное натяжение, объемное расширение, акустические параметры, классическая теория, температурная зависимость.

Keywords: mineral motor oil, viscosity, surface tension, thermal expansion, acoustic parameters, classical theory, temperature dependence.

Kirish: Zamonaviy texnika va texnologiyalarning rivojlanishi mashina va mexanizmlarning ishchi suyuqliklari, xususan, mineral motor moylarining xossalari chuqur tahlil qilishni talab etadi. Motor moylarining harorat ta'sirida o'zgaruvchi qovushqoqlik, zichlik va akustik parametrlari dvigatellarning ishlash muddati va energiya samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Ushbu maqolada mineral moylarning kompleks teplofizik xossalari klassik nazariyalar asosida tahlil qilinib, ularning real ish sharoitidagi xatti-harakatlari va strukturaviy o'zgarishlari tadqiq etiladi.

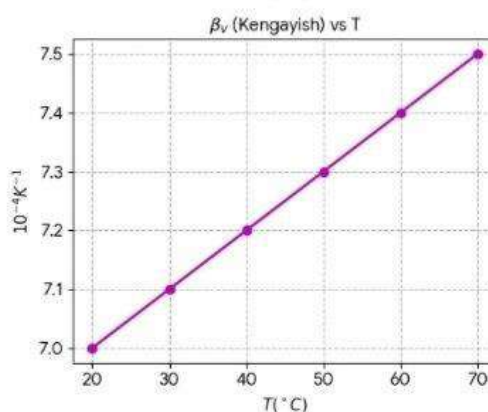
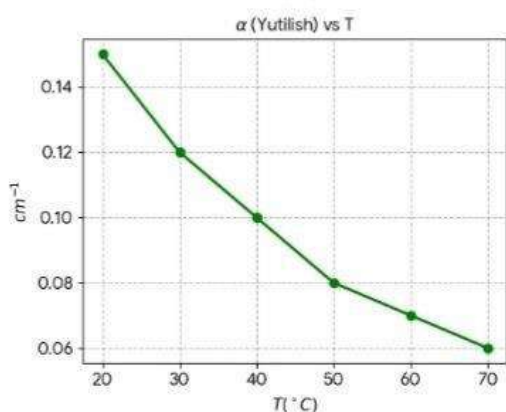
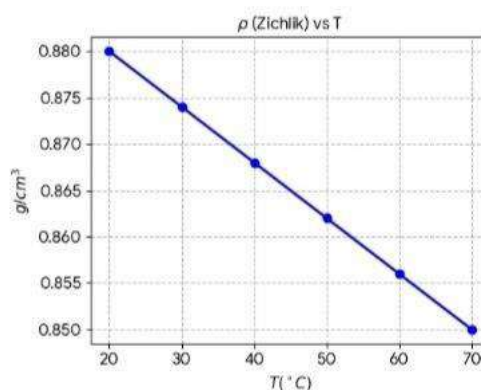
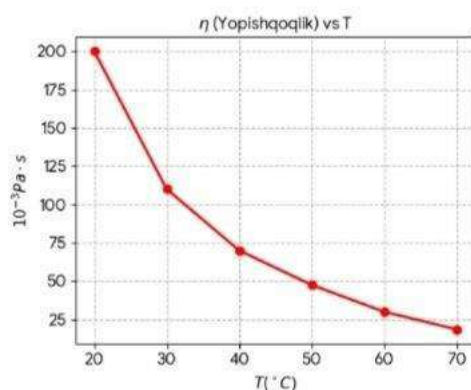
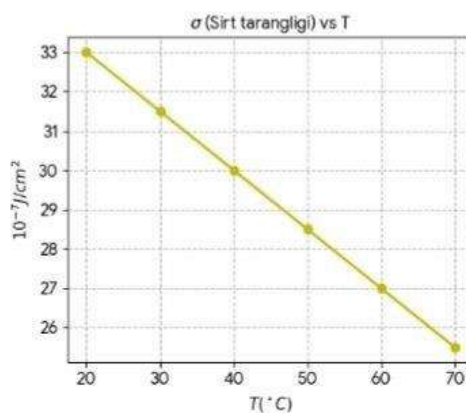
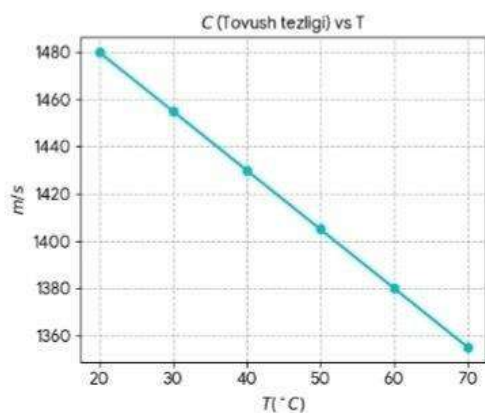
Tadqiqot mavzusining dolzarbligi: Suyuqliklarning yopishqoq elastik xossalari tadqiq qilish bu nazariy va amaliy ahamiyatga ega. Ushbu maqolada texnikada ishlatiladigan mashina motor moyi (SAE 10W-40)ni fizik xossalari tavsiflovchi quyidagi fizik kattaliklar tajribada tadqiq qilindi, ya'ni:

1. Siljish yopishqoqlik koeffitsiyenti (η_s);
2. Zichligi (ρ);
3. Hajmiy kengayish koeffitsiyenti (β_x);
4. Tovushning tarqalish tezligi (c);
5. Tovushni yutilish koeffitsiyenti (α);
6. Sirt taranglik koeffitsiyenti (σ)

Yuqorida nomi keltirilgan fizik kattaliklar ($20^{\circ}\text{C} \div 70^{\circ}\text{C}$) temperatura intervalida o'lchangan. Siljish yopishqoqlik koeffitsiyenti (η_s) Xyoppler viskozimetrida, zichlik piknometrik usulda, sirt taranglik kapillar nayda ko'tarilish balandligi va hajmiy kengayish koeffitsiyenti esa piknometrda o'lchandi. Tovushning tarqalish tezligini va yutilish koeffitsiyenti (VLab Amrita) saytida ultratovush interferometri yordamida virtual usulda o'rgandik.

Natijalar. Olingan eksperimental natijalar quyidagi jadvalga keltirilgan:

$t (^{\circ}\text{C})$	$\eta (10^{-3}\text{Pa}\cdot\text{s})$	ρ (g/cm^3)	$\sigma (10^{-3}\text{J}/\text{m}^2)$	$\beta_x (10^{-4} 1/\text{K})$	$C(\text{m}/\text{s})$	$\alpha(1/\text{cm})$
20	178	0.88	33	7	1480	0.15
30	126	0.874	31.5	7.1	1455	0.12
40	79.8	0.868	30	7.21	1430	0.10
50	46.5	0.864	28.5	7.33	1405	0.08
60	32.8	0.856	27	7.4	1380	0.07
70	20.5	0.850	25.5	7.52	1355	0.06



1. Quyidagi kattaliklarni harorat ortishi bilan kamayganini ko'rishimiz mumkin:

○ **(Yopishqoqlik):** Harorat ko'tarilishi bilan suyuqlikning yopishqoqligi keskin pasayadi. Bu molekulararo bog'lanishlarning zaiflashishi bilan izohlanadi.

- **(Zichlik):** Harorat ortishi bilan suyuqlik kengayadi, natijada uning zichligi chiziqli ravishda kamayadi.
- **(Yutilish ko'effitsiyenti):** Tovush yoki nurning yutilishi harorat ortishi bilan kamayib boradi.
- **(Tovush tezligi):** Grafikga ko'ra, harorat oshishi bilan suyuqlikda tovush tarqalish tezligi pasayadi.
- **(Sirt tarangligi):** Harorat ortishi bilan molekulalararo tortishish kuchlari kamaygani sababli sirt tarangligi ham chiziqli pasayadi.

Demak, suyuqlikning harorati ko'tarilishi uning molekulyar harakatchanligini oshiradi. Natijada **yopishqoqlik, zichlik, sirt tarangligi va tovush tezligi kamayadi.**

Tajriba natijasida olingan fizik kattaliklardan foydalanib quyidagi teplofizik kattaliklarni hisoblashimiz, ya'ni adiabatik siqiluvchanlik ko'effitsienti (β_{ad})

$$\beta_{ad} = \frac{1}{\rho c^2} \quad (1)$$

izotermik siqiluvchanlik ko'effitsienti (β_t):

$$\beta_t = \beta_{ad} + \frac{\beta^2 T}{\rho C_p} \quad (2)$$

bosim va hajm doimiy bo'lganda solishtirma issiqlik sig'imi:

$$C_p = \frac{273+t}{288} (0,7125 - 0,3105\rho) \quad (3)$$

$$C_v = \frac{\beta_{ad}}{\beta_t} C_p \quad (4)$$

Bu yerda

$T=t+273,16$ - harorat;

β -hajmiy kengayish ko'effitsienti;

Hisoblangan teplofizik parametrlar jadvalda keltirilgan:

$t (^{\circ}\text{C})$	$\beta_{ad}(10^{-10}1/\text{pa})$	$\beta_t (10^{-10}1/\text{pa})$	$C_p(\text{kJ/kgK})$	$C_v(\text{kJ/kgK})$
20	5.47	6.31	1.94	1.68
30	5.56	6.44	2.01	1.74
40	5.65	6.57	2.07	1.78
50	5.74	6.71	2.14	1.83
60	5.84	6.86	2.21	1.88
70	5.95	7.02	2.27	1.92

Tovushning yutilish ko'effitsientini **yopishqoqlik** ko'effitsientiga bog'liqlik klassik nazariyasini Kirxgof-Stoks formulasi quyidagicha ifodalaniladi:

$$\alpha = \frac{\omega^2}{2\rho c^3} \left[\left(\frac{4}{3} \eta + \eta' \right) + \kappa \left(\frac{1}{C_v} - \frac{1}{C_p} \right) \right] \quad (5)$$

Bunda hajmiy **yopishqoqlik** ko'effitsientini o'lchash imkoni bo'lmagani uchun nolga tenglangan va issiqlik o'tkazuvchanlik ko'effitsienti:

$$\left. \begin{aligned} \alpha_{kl} &= \frac{\omega^2}{2\rho c^3} \cdot \frac{4}{3} \eta \\ \alpha &= \frac{4f^2\pi^2}{2\rho c^3} \frac{4}{3} \eta \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

$$\frac{\alpha}{f^2} = \frac{8\pi^2\eta}{3\rho c^3} \quad (7)$$

Xulosa: demak, siljish yopishqoqlik koeffitsiyentini, zichlik va tovushning tarqalish tezligini tajribada o'lchab, tovushni yutilish koeffitsiyentini chastotaga nisbatini hisoblash mumkin va tajribada olingan natijalar bilan taqqoslash mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Михайлов И.Г. в бoшкарлар "Основы молекулярной акустики" наука.1974г
2. Izbosarov B.F., Kamolov.I.R va boshqalar "Molekular fizikadan laboratoriya ishlari" Toshkent. 2024-yil.
3. Frenkel J. "Kinetic Theory of Liquids", Oxford University Press.
4. Tojiyev Sh.R., "Gidravlika va gidropnevmoymuritmalar", Toshkent.
5. Reid R.C., Prausnitz J.M. "The Properties of Gases and Liquids".

NAVOIY VILOYATIDA BOLALAR UCHUN EKO-GIGIYENIK PROFILAKTIKA: RAQAMLI TA'LIM PLATFORMASI YARATISH.

A.R Malikova¹, M.Sh. Bafoyeva²

¹Navoiy Davlat Universiteti dotsenti. Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy Davlat Universiteti magistranti. Navoiy, O'zbekiston

bafoyevamohinur1@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada Navoiy viloyatining o'ziga xos ekologik sharoiti uning bolalar organizmiga ta'siri va bu ta'sirlardan bolalar salomatligini muhofaza qilishning yangicha yondashuvi — "Eko-Nafas Kids" platformasi tahlil qilinadi. Tadqiqotda maktabgacha va boshlang'ich maktab yoshidagi bolalarda eko-gigiyenik ko'nikmalarni shakllantirishning raqamli usullari, platformaning modulli tuzilishi va "Nafasik" qahramonining pedagogik roli, o'quvchilarning yosh xususiyatlariga ko'ra samarali ta'lim berish usullari yoritilgan. Loyihaming maqsadi sanoat havosi ifloslanishi sharoitida bolalarda shaxsiy profilaktika madaniyatini yuksaltirishdan iborat.

Аннотация: В данной статье анализируются специфические экологические условия Навоийской области, их влияние на организм детей, а также новый подход к защите здоровья детей от этих воздействий — платформа «Еко-Nafas Kids». В исследовании освещаются цифровые методы формирования эко-гигиенических навыков у детей дошкольного и младшего школьного возраста, модульная структура платформы и педагогическая роль персонажа «Нафасик», а также эффективные методы обучения с учётом возрастных особенностей учащихся. Цель проекта — формирование культуры личной профилактики у детей в условиях промышленного загрязнения воздуха.

Annotation: This article analyzes the specific ecological conditions of the Navoi region, their impact on children's organisms, and an innovative approach to protecting children's health from these effects — the "Eco-Nafas Kids" platform. The study highlights digital methods for developing eco-hygienic skills among preschool and primary school children, the modular structure of the platform, and the pedagogical role of the character "Nafasik," as well as effective teaching

methods according to the age characteristics of students. The aim of the project is to promote a culture of personal prevention among children in conditions of industrial air pollution.

Kalit so'zlar: Eko-Nafas Kids, Navoiy viloyati, eko-gigiyena, bolalar salomatligi, raqamli platforma, Nafasik, profilaktika, ekologik ta'lim, sanoat ifloslanishi, respirator salomatlik.

Ключевые слова: Еко-Нafas Kids, Навоийская область, эко-гигиена, здоровье детей, цифровая платформа, Нафасик, профилактика, экологическое образование, промышленное загрязнение, респираторное здоровье.

Keywords: Eco-Nafas Kids, Navoi region, eco-hygiene, children's health, digital platform, Nafasik, prevention, environmental education, industrial pollution, respiratory health.

Kirish. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) tomonidan e'lon qilingan so'nggi ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, "Havo ifloslanishi bolalar salomatligiga katta va halokatli ta'sir ko'rsatadi. Dunyo bo'ylab barcha bolalarning 93 foizi havo ifloslanishi darajasi JSST ko'rsatmalaridan yuqori bo'lgan muhitda yashaydi. 5 yoshgacha bo'lgan bolalarning har to'rtta o'limidan bittadan ko'prog'i bevosita yoki bilvosita atrof-muhit xavflari bilan bog'liq. Atrof-muhit havosining ifloslanishi ham, maishiy havoning ifloslanishi ham nafas olish yo'llari infeksiyalariga olib keladi, bu esa 2016-yilda 5 yoshgacha bo'lgan bolalarda 543 000 kishining o'limiga olib kelgan. Atrof-muhitga ta'sir bolalarning sog'lig'i va rivojlanishiga homiladorlikdan boshlab bolalik va o'smirlik davrigacha, shuningdek, voyaga yetganlik davrigacha ta'sir qiladi. Atrof-muhit bolaning kelajagini belgilaydi"

Navoiy viloyati O'zbekistonning yirik sanoat markazi bo'lib, bu yerda atmosfera havosining sifati doimiy nazoratni talab etadi. Sanoat korxonalaridan chiqayotgan turli gazlar va chang zarralari birinchi navbatda organizmi hali to'liq shakllanmagan bolalar salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bolalarning kattalarga nisbatan tez nafas olishi va kichik tana vazni hisobiga zararlanish darajasi ham yuqori bo'ladi. Hozirgi kunda faqatgina tibbiy choralar bilan cheklanib qolmay, bolalarning o'zida "ekologik o'z-o'zini himoya qilish" ko'nikmasini shakllantirish zarurati tug'ilmoqda. "Eko-Nafas Kids" loyihasi aynan shu bo'shliqni to'ldirish uchun yaratilishi rejalashtirilgan bo'lib, u bolalarga murakkab ekologik muammolarni oddiy, o'yin tarzidagi raqamli platforma orqali tushuntiradi va bunga qarshi birlamchi shaxsiy choralarni o'rgatadi.

Adabiyotlar tahlili va muammoning o'rganilganligi

Dunyo tajribasida (masalan AQSH va bir qancha Yevropa mamlakatlarida) bolalar uchun "Green Education (Yashil ta'lim) platformalari keng tarqalgan. Biroq, O'zbekistonning lokal sharoiti, xususan, Navoiy viloyatidagi changli bo'ronlar, sanoat emissiyalarini hisobga olgan maxsus platformalar mavjud emas. "Eko-Nafas Kids" platformasi mahalliy ekologik omillarni (PM2.5, PM10 datchik ma'lumotlari) ta'lim mazmuni bilan birlashtirgani bilan ajralib turadi.

Tadqiqot metodologiyasi

Ta'lim dasturi 5-6 yoshli maktabgacha ta'lim va boshlang'ich sinf o'quvchilarining psixofiziologik xususiyatlarini hisobga olgan holda loyihalashtirilgan.

Platforma dasturining rejalashtirilgan texnik va pedagogik tarkibi:

1. Vizual interfeys: bolalarning yoshi va qiziqishlari inobatga olinib, e'tiborni jalb qiluvchi yorqin va xilma-xil ranglardan foydalaniladi.
2. O'yinlashtirish: har bir ta'lim moduli oxirida o'yinlar, testlar mavjud bo'lib, muvaffaqiyatli yakunlagan bolaga virtual sertifikat beriladi. (O'yindan parcha keltiring.)
3. Interaktiv qahramon: "Nafasik" personaji orqali o'quvchilar birgalikda o'rganadilar. Personaj o'quvchilar uchun do'st, maslahatchi, yetaklovchi rolini o'ynaydi

Tahlil va natijalar

"Eko-Nafas Kids" ta'lim platformasi 5 ta fundamental moduldan iborat bo'lib, har bir modul ma'lum bir masalani qamrab olgan va ma'lum bir profilaktik maqsadga ega (1-jadval).

1-jadval. Modul nomi, asosiy tushunchalar va natija.

Modul nomi	O'rganiladigan asosiy tushunchalar	Kutilayotgan natija
1.Toza havo va uning ahamiyati	Havoning tarkibi, kislorod va inson hayoti	Toza havoning qadriga yetish hissi shakllanadi
2.Nafas olish tizimi va sog'lik	O'pka qanday ishlaydi, iflos havo unga qanday ta'sir qiladi	Nafas olish a'zolarini asrash haqida tushuncha
3.Tabiatni asrash	Daraxt ekish, chiqindilarni saralash va "Yashil makon" g'oyasi	Ekologik masuliyat hissi uyg'onadi
4.Eko-gigiyenik savodxonlik	Niqob taqish, qo'l yuvish, changli havoda qilinadigan choralar	Shaxsiy profilaktika ko'nikmasi shakllanadi
5."Eko-Nafas" ilovasidan foydalanish (havo ifloslanish darajasini ko'rsatuvchi aqlli monitoring ilova g'oyasi)	"Eko-Nafas" monitoring ilovasidagi rangli signallarni tushuntirish	Texnologik va ekologik savodxonlik sintezi

Platformadagi "Nafasik" personaji bolalarga faqatgina nazariy ma'lumot bermaydi, balki ularni real vaqt rejimida ma'lumotlarga qarab harakat qilishga o'rgatadi. Masalan datchiklarda havo ifloslanishi "qizil" darajaga yetganda, Nafasik bolaga "bunday kunda tashqarida o'ynamaymiz, niqob taqamiz" degan tavsiyani beradi. Bu loyihani amaliyotga joriy etish orqali quyidagi ijobiy natijalarga erishish mumkin:

- . sanoat hududlarida yashovchi bolalarda ekologik_tibbiy bilim darajasi oshadi;
- . shaxsiy gigiyena qoidalariga rioya qilish (niqob taqish, nam tozalash) natijasida o'tkir respirator va allergik reaksiyalar soni qisqaradi;
- . bolalarda yoshligidanoq atrof-muhit va o'z salomatligi o'rtasidagi bog'liqlik haqida ko'nikmalar shakllanadi.

Xulosa va takliflar

"Eko-Nafas Kids" – bu shunchaki o'yin emas, balki Navoiy viloyati kabi ekologik muarakkab hududlarda bolalar salomatligini asrashning zamonaviy raqamli qalqonidir. Platformani viloyat hududlaridagi barcha MTT va maktablarning "Tabiatshunoslik" yoki "Tarbiya" darslariga yordamchi vosita sifatida kiritish kelajakda ekologik omillar tasirida shakllanayotgan kasalliklar profilaktikasi uchun asosiy yechim bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. "O'zbekiston — 2030" strategiyasi to'g'risida – O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 2023
2. Air pollution and child health: Prescribing clean air" – World Health Organization (WHO), 2022.
3. "Atmosfera havosi ifloslanganda aholi uchun shaxsiy himoya choralari bo'yicha qo'llanma" – Sog'liqni saqlash vazirligi metodik tavsiyanomasi, 2023.
4. Ergashev, A., & Ergashev, T. "Ekologiya, biosfera va tabiatni muhofaza qilish" – 2016.
5. "GreenComp: The European sustainability competence framework" – European Commission, 2022.
6. Louv, R. "Last Child in the Woods: Saving Our Children From Nature-Deficit Disorder" – 2008.
7. "Learn for our planet: A global review of how environmental issues are integrated into education" – UNESCO, 2021.

8. Sobirova, M. "Boshlang'ich sinf o'quvchilarida ekologik madaniyatni shakllantirishning innovatsion usullari" – 2022.
9. Shodimetov, Yu. "Ijtimoiy ekologiyaga kirish" –2020.

ТРЕНДОВЫЙ АНАЛИЗ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ЮЖНОГО ПРИАРАЛЬЯ (2019-2024 гг.)

Я.И. Аметов¹, Ж.М. Турдымуратова²,

¹профессор Каракалпакского государственного университета, д.б.н., Нукус,

²докторант Каракалпакского государственного университета, Нукус, Узбекистан

e-mail: jamiturdim@gmail.com

Аннотация: В статье представлены результаты трендового анализа гидрохимических показателей поверхностных вод Южного Приаралья за 2019-2024 гг. исследование основано на данных экологического мониторинга по территории города Нукус, Берунийского и Тахтакупырского районов. Для выявления направленности статистической значимости изменений применён непараметрический метод Манна-Кендалла. Установлено наличие устойчивых сезонных и межгодовых тенденций изменений качества воды, обусловленных воздействием природно-климатических и антропогенных факторов. Выявлены территориальные различия в формировании гидрохимического режима, что позволяет уточнить механизмы трансформации водных экосистем региона.

Annotation: The article presents the results of a trend analysis of hydrochemical indicators of surface waters in the Southern Aral Sea region for 2019-2024. The study is based on environmental monitoring data collected from the territories of Nukus city, Beruniy and Takhtakupyr districts. The nonparametric Mann-Kendall method was used to identify the direction of statistical significance of changes. The results reveal stable seasonal and interannual trends in water quality, driven by both natural, climatic, and anthropogenic factors. Territorial differences in the formation of the hydrochemical regime were also identified, allowing for a more precise understanding of the mechanisms underlying the transformation of aquatic ecosystems in the region.

Ключевые слова: трендовый анализ, Манна-Кендалла, поверхностные воды, гидрохимические показатели, экологический мониторинг, Южное Приаралье.

Keywords: trend analysis, Mann-Kendall test, surface waters, hydrochemical indicators, environmental monitoring, Southern Aral Sea region.

Введение. Южное Приаралье является одним из наиболее экологически напряженных регионов Центральной Азии, где изменения гидрологического режима и усиление антропогенной нагрузки привели к значительной трансформации поверхностных водных экосистем. Эти экологические проблемы обусловлены в первую очередь неэффективным использованием водных ресурсов, загрязнением и изменениями, вызванными климатическими факторами [1,2,3,4]. В условиях аридного климата процессы накопления растворенных веществ усиливаются, что приводит к ухудшению гидрохимических характеристик водоёмов и снижению их экологической устойчивости [5,6]. Несмотря на наличие исследований, комплексная оценка долговременных трендов изменения гидрохимических показателей в регионе остаётся недостаточно изученной.

Целью исследования является выявление трендов и закономерностей изменения гидрохимических показателей поверхностных вод города Нукуса, Берунийского и Тахтакупырского районов на основе многолетнего мониторинга.

Методология

Исследование основано на данных экологического мониторинга за 2019–2024 гг., проведённого на территории города Нукус, Берунийского и Тахтакупырского районов. Мониторинговые точки отбора проб поверхностных вод и их координаты отображены на карте (рисунок 1).



Рис. 1. Схема расположения мониторинговых точек в Республике Каракалпакстан

Отбор проб осуществлялся в соответствии с требованиями ГОСТ 31861–2012 с использованием специализированного оборудования, что обеспечивало достоверность и сопоставимость данных [7]. Для выявления долговременных тенденций использован непараметрический трендовый анализ Манна-Кендалла, позволяющий определить направленность и статистическую значимость изменений временных рядов [8].

Результаты исследования

Результаты анализа показали, что гидрохимические показатели характеризуются выраженной сезонной и межгодовой изменчивостью. Установлено, что в летний период наблюдается устойчивый рост содержания биогенных веществ и органических соединений. Сравнительный анализ сезонной изменчивости БПК₅ (рис. 2) показал, что во всех районах наблюдается летний рост показателя, связанный с активизацией микробиологических процессов и поступлением органических веществ. Наибольшие экстремальные значения зафиксированы в Нукусе — до 10 мг/л, что указывает на значительное влияние коммунально-бытовых стоков.

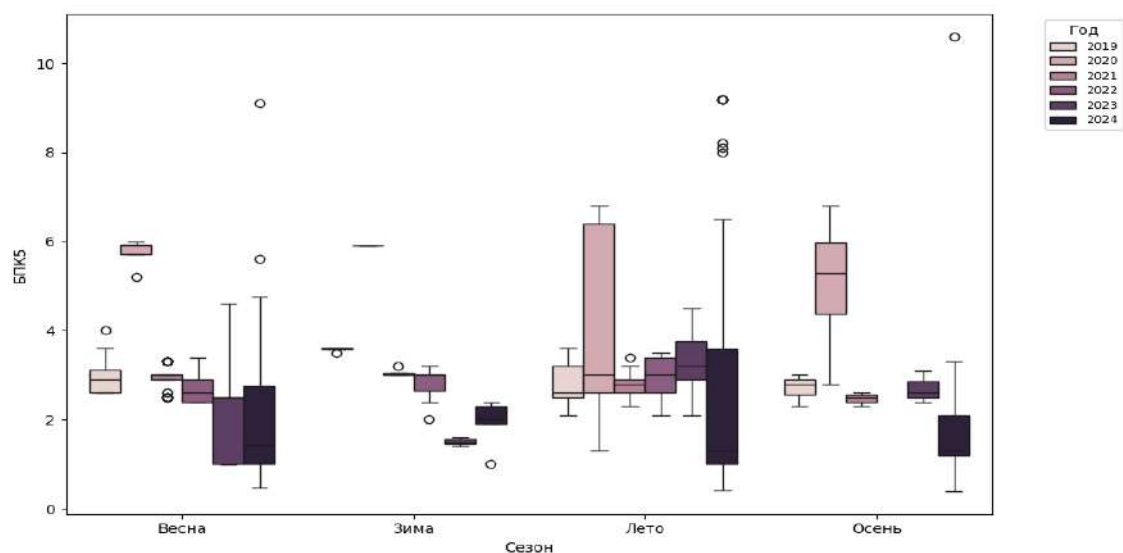


Рис. 2. Сезонная изменчивость БПК₅ в поверхностных водах города Нукуса (2019–2024 гг.).

В Тахтакупырском районе pH изменялся в пределах 7,0–8,2 (рис. 3), при этом выявлен статистически значимый нисходящий тренд ($p < 0,01$), что указывает на постепенное подкисление вод в условиях слабого водообмена и накопления органики.

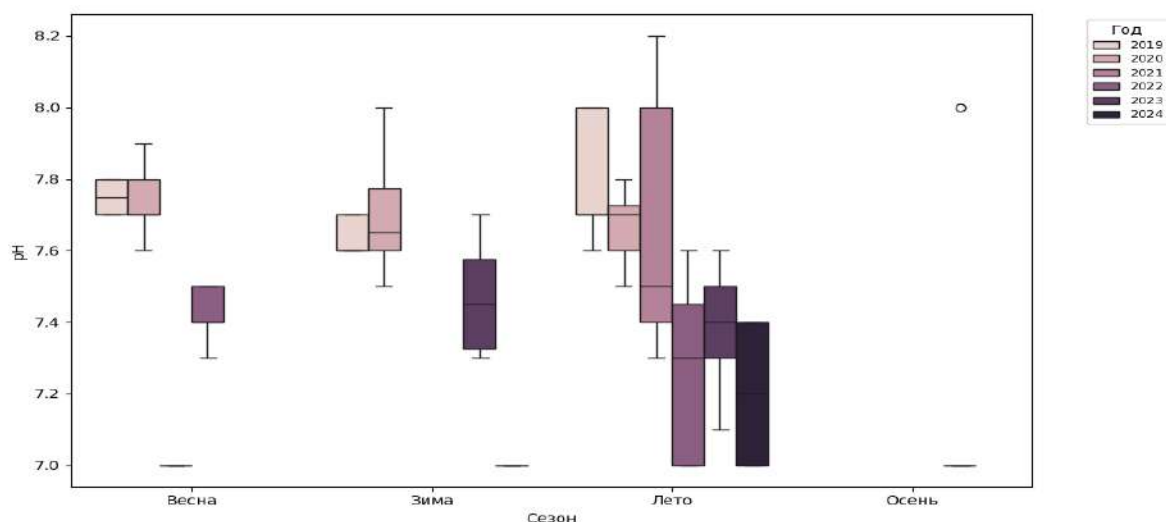


Рис. 3. Сезонная динамика pH в поверхностных водах Тахтакупырского района (2019–2024 гг.).

В Бөрүнийском районе нитратный фон снизился с 10 мг/л в 2019 г. до 2,6–3,4 мг/л в 2024 г., хотя сохранялись сезонные пики до 15 мг/л, что связано с применением удобрений (рис. 4).

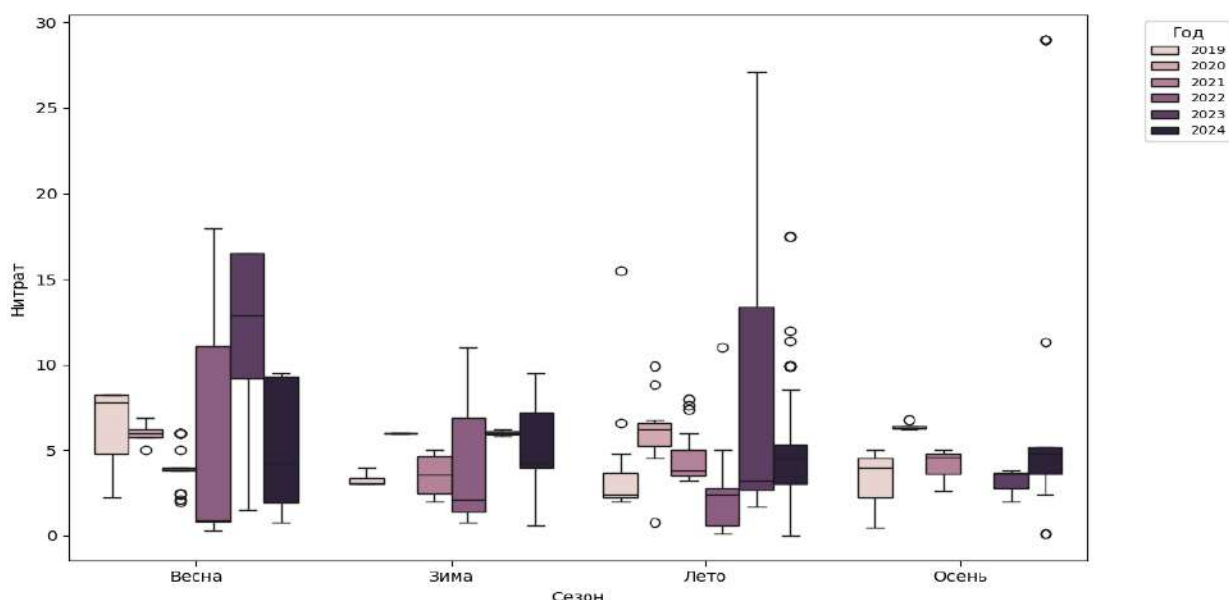


Рис4. Сезонная изменчивость концентраций нитратов в поверхностных водах Берунийского района (2019-2024 гг.).

Таким образом, анализ результатов показывают, что летние пики обусловлены преимущественно бытовыми стоками в Нукусе и застойными водами в Тахтакупуре, тогда как в Берунийском районе влияние аграрного стока более выражено, но показатели остаются ниже фоновых уровней.

Выводы

Проведённое исследование показало, что изменение гидрохимических показателей поверхностных вод Южного Приаралья носит комплексный характер и определяется воздействием природно-климатических и антропогенных факторов. На основе полученных результатов предлагаются следующие практические меры: совершенствование систем очистки коллекторно-дренажных и коммунальных вод, внедрение рациональных норм применения минеральных удобрений в сельском хозяйстве, а также разработка региональных программ управления водными ресурсами, направленных на снижение антропогенной нагрузки и восстановление качества водных экосистем.

Список использованной литературы

1. Турдымуратова Ж. М., Аметов Я. И. Анализ научной литературы по теме исследования: Экологический мониторинг в регионе Республики Каракалпакстан // Вестник Хорезмской Академии Маъмуна. 2024. Т. 1–1. С. 98–102.
2. Чембарисов Э. И., Хожамуратова Р. Т., Баллиев А. И. О загрязненности озерных экосистем Южного Приаралья. Минск: БГУ, 2024. С. 419–422.
3. Barannik V., Borysova O., Stolberg F. The Caspian Sea Region: Environmental Change // AMBIO J. Hum. Environ. Royal Swedish Academy of Sciences, 2004. V. 33, № 1. P. 45–51.
4. Kurbanbaev S., Karimova O., Turlibaev Z., Baymuratov R. Effective and rational use of irrigation water in the conditions of the republic of Karakalpakstan // E3S Web Conf. / под ред. Bazarov D. 2021. V. 264. P. 04023.
5. Kurbanov B. T., Kurbanov B. B. Ecological state of surface waters in Uzbekistan: problems and solutions // Water Ecol. 2020. V. 25, № 1. P. 28–37.

6.B.T. Kurbanov. On the issue of the Uzbekistan surface water quality assessment // Water Sect. Russ. Probl. Technol. Manag. 2019. № 5, 2019.

7.ГОСТ 31861–2012. Вода. Общие требования к отбору проб (ISO 5667-1:2006, NEQ; ISO 5667-2:1991, NEQ; ISO 5667-3:2003, NEQ) // М.: Стандартинформ. 2013. С. 14.

8.Helsel D. R., Hirsch R. M., Ryberg K. R., Archfield S. A., Gilroy E. J. Statistical methods in water resources: 4-A3 // Techniques and Methods. U.S. Geological Survey, 2020. P. 458.

ARALASH DISTILLANGAN YOG‘ KISLOTALARI ASOSIDA KISLOTA NITRILLARI OLISH TEXNOLOGIYASINING EKOLOGIK JIHLATLARI

S.R. Nuraliyev¹, Sh.A.Sultanova², M.Sh. Bobonazarova².

¹Navoiy davlat universiteti t.f.f.d.(PhD), Navoiy, O‘zbekiston

²Navoiy davlat universiteti magistranti, Navoiy, O‘zbekiston

samatjonnuraliyev@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada aralash distillangan yog‘ kislotalari (DYK) asosida kislota nitrillari olish texnologiyasining ekologik jihatlari tahlil qilinadi. Yog‘kislotalari asosidagi xomashyoning qayta tiklanuvchi tabiati, nitril birikmalarining sanoatdagi ahamiyati hamda ularni ishlab chiqarish jarayonida atrof-muhitga ta’sir qiluvchi omillar o‘rganilgan. Tadqiqot davomida nitril olish jarayonida hosil bo‘ladigan gazlar, energiya sarfi hamda chiqindilarni kamaytirish imkoniyatlari ko‘rib chiqildi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, aralash distillangan yog‘ kislotalari asosidagi texnologiyalar yashil kimyo tamoyillariga mos keladi hamda an’anaviy neft-kimyosi jarayonlariga nisbatan ekologik jihatdan samaraliroq hisoblanadi.

Аннотация. В данной статье анализируются экологические аспекты технологии получения кислотных нитрилов на основе смешанных дистиллированных жирных кислот (СДЖК). Рассматривается возобновляемая природа сырья на основе жирных кислот, промышленное значение нитрильных соединений, а также факторы, влияющие на окружающую среду в процессе их производства. В ходе исследования были изучены газы, образующиеся при получении нитрилов, энергозатраты и возможности снижения отходов. Результаты показывают, что технологии, основанные на смешанных дистиллированных жирных кислотах, соответствуют принципам зелёной химии и являются более экологически эффективными по сравнению с традиционными нефтехимическими процессами.

Annotation. This article analyzes the environmental aspects of the technology for obtaining acid nitriles based on mixed distilled fatty acids (MDFA). The renewable nature of fatty acid-based raw materials, the industrial importance of nitrile compounds, and the environmental factors associated with their production processes are examined. During the research, the gases generated during nitrile production, energy consumption, and possibilities for reducing waste were analyzed. The results indicate that technologies based on mixed distilled fatty acids comply with the principles of green chemistry and are environmentally more efficient than conventional petrochemical processes.

Kalit so‘zlar. Distillangan yog‘ kislotalari, nitril birikmalar, yashil kimyo, ekologik texnologiya, qayta tiklanuvchi xomashyo, kimyo sanoati, ekologik xavfsizlik.

Ключевые слова. Дистиллированные жирные кислоты, нитрильные соединения, зелёная химия, экологические технологии, возобновляемое сырьё, химическая промышленность, экологическая безопасность.

Keywords. Distilled fatty acids, nitrile compounds, green chemistry, environmental technology, renewable raw materials, chemical industry, environmental safety.

Kirish. XXI asrda kimyo sanoatining jadal rivojlanishi bilan bir qatorda atrof-muhitni muhofaza qilish va ekologik xavfsizlik masalalari global miqyosda dolzarb muammolardan biriga aylandi.

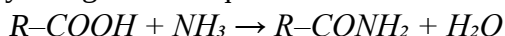
Sanoat ishlab chiqarish jarayonlarida turli xil kimyoviy moddalar ishlab chiqarilishi natijasida atmosfera, suv va tuproq muhitiga zararli moddalar chiqarilishi kuzatilmoqda. Bunday jarayonlar ekologik muvozanatning buzilishiga, tabiiy resurslarning kamayishiga hamda inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadigan omillarning kuchayishiga olib kelmoqda. Shu sababli zamonaviy kimyo texnologiyalarini ishlab chiqishda ekologik xavfsizlik, resurslardan oqilona foydalanish hamda chiqindilarni minimallashtirish muhim ilmiy yo'nalishlardan biri sifatida qaralmoqda.

So'nggi yillarda kimyo sanoatida yashil kimyo (green chemistry) tamoyillariga asoslangan texnologiyalarni ishlab chiqish va joriy etish masalasi alohida ahamiyat kasb etmoqda. Yashil kimyo konsepsiyasiga ko'ra, kimyoviy jarayonlar energiya sarfini kamaytirishi, zaharli moddalarning hosil bo'lishini minimallashtirishi hamda qayta tiklanuvchi xomashyodan foydalanishga asoslanishi lozim. Bu esa ekologik xavfsiz ishlab chiqarish texnologiyalarini yaratishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi. Organik kimyo sanoatida muhim ahamiyatga ega bo'lgan birikmalardan biri nitril birikmalari hisoblanadi. Nitrillar turli kimyoviy mahsulotlar, jumladan sirt faol moddalar, plastifikatorlar, sintetik tolalar, farmatsevtika preparatlari, rezina sanoati mahsulotlari hamda polimer materiallar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Ushbu moddalar kimyo sanoatining ko'plab tarmoqlarida muhim xomashyo sifatida ishlatiladi. Shuning uchun nitril birikmalarini olishning samarali, iqtisodiy va ekologik xavfsiz texnologiyalarini ishlab chiqish ilmiy va amaliy jihatdan muhim ahamiyatga ega.[1]

Metodologiyasi. An'anaviy ravishda nitril birikmalari neft-kimyo xomashyosi asosida olinadi. Biroq bunday jarayonlar ko'pincha katta energiya sarfi, zaharli moddalar hosil bo'lishi hamda ekologik muammolar bilan bog'liq bo'ladi. Shu sababli so'nggi yillarda nitril birikmalarini olishda qayta tiklanuvchi xomashyolardan foydalanish masalasi ilmiy tadqiqotlarning muhim yo'nalishlaridan biri sifatida o'rganilmoqda. Bunday xomashyo manbalaridan biri aralash distillangan yog' kislotalari hisoblanadi. Ushbu moddalar odatda o'simlik moylari yoki yog'-moy sanoati mahsulotlarini qayta ishlash natijasida olinadi. Yog' kislotalari asosidagi xomashyo qayta tiklanuvchi manbalarga mansub bo'lib, ular ekologik jihatdan barqaror kimyoviy texnologiyalarni yaratishda muhim rol o'ynaydi. Aralash distillangan yog' kislotalari asosida nitril birikmalarini olish jarayoni texnologik jihatdan nisbatan oddiy bo'lib, bu jarayon ko'pincha ammiak bilan reaksiyaga kirishish orqali amalga oshiriladi. Bundan tashqari, yog' kislotalari asosidagi texnologiyalar ishlab chiqarish jarayonida chiqindilar miqdorini kamaytirish, energiya samaradorligini oshirish hamda sanoat chiqindilaridan samarali foydalanish imkonini beradi. Bu esa ekologik xavfsiz va barqaror kimyoviy texnologiyalarni yaratishda muhim omil hisoblanadi. Ayniqsa, yog'-moy sanoati chiqindilarini qayta ishlash orqali yuqori qo'shimcha qiymatga ega kimyoviy mahsulotlar olish mumkinligi ushbu yo'nalishning ilmiy va amaliy ahamiyatini yanada oshiradi.[2]

Tadqiqotning metodologik asosini aralash distillangan yog' kislotalarining kimyoviy xususiyatlari, ularning nitril birikmalariga aylanish jarayoni hamda ushbu jarayonning ekologik samaradorligini baholash tashkil etdi. Aralash distillangan yog' kislotalari odatda o'simlik moylarini qayta ishlash jarayonida hosil bo'ladigan yuqori molekulyar organik kislotalar aralashmasidan iborat bo'lib, ular tarkibida olein, stearin, palmitin va boshqa yog' kislotalari mavjud bo'ladi. Ushbu moddalar qayta tiklanuvchi xomashyo sifatida kimyo sanoatida keng qo'llaniladi. Kislota nitrillarini olish texnologiyasi odatda yog' kislotalarining ammiak bilan reaksiyaga kirishishi asosida amalga oshiriladi. Jarayon yuqori harorat va katalizatorlar ishtirokida olib boriladi. Kimyoviy jarayon ikki asosiy bosqichdan iborat:

Birinchi bosqichda yog' kislotalari ammiak bilan reaksiyaga kirishib amid hosil qiladi. Bu jarayon quyidagi umumiy reaksiya tenglamasi orqali ifodalanadi:



Ikkinchi bosqichda hosil bo'lgan amid yuqori harorat ta'sirida suv ajratib, nitril birikmasiga aylanadi:



Mazkur jarayon odatda 300–400 °C haroratda olib boriladi va turli katalizatorlar yordamida tezlashtiriladi. Katalizatorlardan foydalanish jarayon samaradorligini oshirish, energiya sarfini kamaytirish hamda yon mahsulotlar miqdorini minimallashtirish imkonini beradi. Tadqiqot jarayonida nitril sintezi texnologiyasining ekologik jihatlarini baholash uchun bir qator mezonlar qoʻllanildi. Bular quyidagilardan iborat:

- xomashyoning qayta tiklanuvchanligi;
- ishlab chiqarish jarayonida hosil boʻladigan chiqindilar miqdori;
- gaz chiqindilarining tarkibi;
- energiya sarfi;
- suv resurslariga taʼsir darajasi.[3]

Shuningdek, nitril ishlab chiqarish texnologiyasining ekologik samaradorligi yashil kimyo tamoyillari asosida ham baholandi. Yashil kimyo konsepsiyasiga koʻra, kimyoviy jarayonlar ekologik xavfsiz boʻlishi, zaharli moddalarning hosil boʻlishini kamaytirishi hamda energiya resurslaridan samarali foydalanishni taʼminlashi kerak. Tadqiqot davomida aralash distillangan yogʻ kislotalari asosida nitril olish texnologiyasi anʼanaviy neft-kimyosi asosidagi nitril ishlab chiqarish jarayonlari bilan solishtirildi. Bunda har ikkala texnologiyaning xomashyo manbalari, energiya sarfi, chiqindilar hosil boʻlishi hamda ekologik xavfsizlik darajasi tahlil qilindi. Ekologik tahlil jarayonida sanoat ishlab chiqarishida qoʻllaniladigan gazlarni tozalash texnologiyalari, filtratsiya tizimlari va katalitik tozalash usullarining samaradorligi ham oʻrganildi. Ushbu usullar nitril sintezi jarayonida hosil boʻladigan gaz chiqindilarini kamaytirish hamda atmosfera ifloslanishining oldini olishda muhim rol oʻynaydi. Bundan tashqari, tadqiqot davomida yogʻ-moy sanoati chiqindilaridan samarali foydalanish imkoniyatlari ham koʻrib chiqildi. Aralash distillangan yogʻ kislotalari koʻpincha yogʻ-moy sanoati chiqindilaridan olinadi. Shu sababli ushbu texnologiya sanoat chiqindilarini qayta ishlash orqali qoʻshimcha ekologik va iqtisodiy samaradorlikka erishish imkonini beradi.

Tadqiqot natijalari. Oʻtkazilgan ilmiy tahlillar va adabiyotlar asosida aralash distillangan yogʻ kislotalari asosida kislota nitrillari olish texnologiyasining ekologik va texnologik jihatlarini baholandi. Tadqiqot natijalari shuni koʻrsatadiki, ushbu texnologiya qayta tiklanuvchi xomashyo asosida kimyoviy mahsulotlar ishlab chiqarish imkonini beradigan istiqbolli yoʻnalishlardan biri hisoblanadi. Avvalo, aralash distillangan yogʻ kislotalari tarkibi va kimyoviy xossalari tahlil qilindi. Ushbu xomashyo odatda oʻsimlik moylarini qayta ishlash natijasida hosil boʻladigan yogʻ kislotalari aralashmasidan iborat boʻlib, uning tarkibida asosan olein, palmitin, stearin va linolein kislotalari mavjud. Ushbu kislotalar organik sintez jarayonlari uchun muhim xomashyo hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, aralash distillangan yogʻ kislotalari asosida nitril birikmalarini olish jarayoni texnologik jihatdan samarali boʻlib, yuqori konversiya darajasiga erishish imkonini beradi. Nitril sintezi jarayonida yogʻ kislotalari ammiak bilan reaksiyaga kirishib avval amid hosil qiladi, keyinchalik esa yuqori harorat taʼsirida suv ajralishi orqali nitril birikmasi hosil boʻladi. Jarayon 300–400 °C harorat oraligʻida olib borilganda reaksiyaning samaradorligi sezilarli darajada oshishi kuzatildi. Ilmiy manbalar tahlili shuni koʻrsatadiki, optimal texnologik sharoitlarda nitril hosil boʻlishining konversiya darajasi 80–90 % gacha yetishi mumkin.[4]

Tadqiqot davomida ushbu jarayonning ekologik koʻrsatkichlari ham baholandi. Aralash distillangan yogʻ kislotalari asosidagi texnologiyaning muhim afzalliklaridan biri xomashyoning qayta tiklanuvchi manbalardan olinishi hisoblanadi. Oʻsimlik moylari asosida olinadigan yogʻ kislotalari tabiiy manbalarga mansub boʻlib, ularning qayta tiklanish imkoniyati yuqori. Bu esa ushbu texnologiyaning ekologik barqarorligini taʼminlashda muhim omil hisoblanadi. Bundan tashqari, nitril sintezi jarayonida hosil boʻladigan asosiy yon mahsulot suv hisoblanadi. Bu holat jarayonning ekologik xavfsizligini oshiradi va zaharli chiqindilar hosil boʻlishini sezilarli darajada

kamaytiradi. An'anaviy neft-kimyosi texnologiyalarida esa ko'pincha turli xil toksik organik birikmalar yoki zararli gazlar hosil bo'lishi kuzatiladi.[5]

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, zamonaviy katalizatorlardan foydalanish jarayon samaradorligini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Metall oksidlari asosidagi katalizatorlar reaksiyaning tezligini oshiradi, energiya sarfini kamaytiradi hamda yon mahsulotlar hosil bo'lishini minimallashtiradi. Katalitik jarayonlardan foydalanish natijasida nitril hosil bo'lish darajasi oshib, ishlab chiqarish jarayonining umumiy samaradorligi yaxshilanadi. Ekologik jihatdan yana bir muhim omil ishlab chiqarish jarayonida hosil bo'ladigan gaz chiqindilarini kamaytirish masalasidir. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, zamonaviy gaz tozalash texnologiyalari, jumladan katalitik oksidlanish va adsorbsiya usullaridan foydalanish orqali zararli gazlar miqdorini sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Ushbu texnologiyalar atmosfera ifloslanishini kamaytirish hamda sanoat korxonalarining ekologik xavfsizligini oshirishga xizmat qiladi. Bundan tashqari, aralash distillangan yog' kislotalari asosida nitril ishlab chiqarish texnologiyasi energiya samaradorligi nuqtai nazaridan ham muhim afzalliklarga ega.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, katalitik jarayonlardan foydalanish orqali reaksiyaning optimal haroratini pasaytirish hamda energiya sarfini kamaytirish mumkin. Bu esa ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish bilan bir qatorda ekologik samaradorlikni ham oshiradi. Yana bir muhim natija sifatida yog'-moy sanoati chiqindilaridan samarali foydalanish imkoniyati aniqlangan. Yog' kislotalari ko'pincha o'simlik moylarini qayta ishlash jarayonida hosil bo'ladigan ikkilamchi mahsulotlardan olinadi. Ushbu chiqindilarni qayta ishlash orqali yuqori qo'shimcha qiymatga ega kimyoviy mahsulotlar ishlab chiqarish mumkin. Bu esa sanoat chiqindilarini kamaytirish va resurslardan samarali foydalanish imkonini beradi.[6]

Analiz natijalari. Aralash distillangan yog' kislotalari asosida kislota nitrillari olish texnologiyasining ekologik samaradorligini baholash jarayonida bir qator muhim ko'rsatkichlar tahlil qilindi. Tadqiqot jarayonida ushbu texnologiyaning xomashyo manbalari, energiya sarfi, chiqindilar hosil bo'lish darajasi hamda atrof-muhitga ta'siri an'anaviy neft-kimyo asosidagi nitril ishlab chiqarish texnologiyalari bilan solishtirildi. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, qayta tiklanuvchi xomashyo sifatida aralash distillangan yog' kislotalaridan foydalanish ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Neft asosidagi xomashyo bilan taqqoslaganda, o'simlik moylaridan olingan yog' kislotalari tabiiy ravishda qayta tiklanadigan manba hisoblanadi va ularning ishlab chiqarish jarayoni ko'pincha kamroq ekologik zarar yetkazadi. Ekologik baholash jarayonida quyidagi asosiy mezonlar hisobga olindi: Xomashyoning kelib chiqish manbasi; energiya sarfi; gaz chiqindilari miqdori; ishlab chiqarish chiqindilari; suv resurslariga ta'sir darajasi.

Natijalar shuni ko'rsatadiki, aralash distillangan yog' kislotalari asosidagi texnologiya ko'plab ekologik ko'rsatkichlar bo'yicha an'anaviy texnologiyalarga nisbatan ustunlikka ega. Nitril ishlab chiqarish texnologiyalarining ekologik ko'rsatkichlari.

Ko'rsatkich	Neft asosidagi texnologiya	Yog' kislotalari asosidagi texnologiya
Xomashyo manbasi	Qayta tiklanmaydigan (neft)	Qayta tiklanuvchi (o'simlik moylari)
Energiya sarfi (MJ/kg mahsulot)	45–55	30–38
Gaz chiqindilari (CO ₂ kg/tonna)	3.5 – 4.2	2.0 – 2.7
Yon mahsulotlar	Toksik organik birikmalar	Asosan suv
Ekologik xavf darajasi	Nisbatan yuqori	Nisbatan past

Jadval ma'lumotlari shuni ko'rsatadiki, yog' kislotalari asosidagi texnologiyada energiya sarfi taxminan 20–30 % ga kamroq bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, karbonat angidrid chiqindilari ham sezilarli darajada kamayadi.[7]

Xulosa. Aralash distillangan yog' kislotalari asosida kislota nitrillari olish texnologiyasi ekologik jihatdan istiqbolli yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, ushbu texnologiya qayta tiklanuvchi xomashyodan foydalanishga asoslanadi hamda an'anaviy kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlariga nisbatan ekologik xavfsizroq hisoblanadi. Shuningdek, zamonaviy katalizatorlardan foydalanish, energiya sarfini optimallashtirish va chiqindilarni kamaytirish orqali nitril ishlab chiqarish jarayonining ekologik samaradorligini yanada oshirish mumkin. Umuman olganda, aralash distillangan yog' kislotalari asosida kislota nitrillari olish texnologiyasi yashil kimyo tamoyillariga mos keladigan ekologik xavfsiz ishlab chiqarish jarayonlaridan biri hisoblanadi. Ushbu texnologiyani yanada takomillashtirish, katalitik jarayonlarni optimallashtirish va energiya samaradorligini oshirish orqali kimyo sanoatida ekologik xavfsiz texnologiyalarni rivojlantirish imkoniyati mavjud.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdullayev X.A., Abdullayev A.X. Umumiy va noorganik kimyo. Toshkent: O'zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2019.
2. Sodiqov K.S. Organik kimyo asoslari. Toshkent: Fan va texnologiya, 2017.
3. Yunusov M.S., Sodiqov K.S. Organik kimyo texnologiyasi. Toshkent: Fan, 2016.
4. Raximov M.R. Kimyoviy texnologiya asoslari. Toshkent: O'zbekiston, 2015.
5. Iskandarov S.I. Sanoat ekologiyasi. Toshkent: Fan va texnologiya, 2018.
6. Xudoyqulov S.M. Atrof-muhitni muhofaza qilish va ekologik xavfsizlik. Toshkent: O'zbekiston, 2020.
7. Smith J. Organic Chemistry of Nitriles. New York: Academic Press, 2018.
8. Carey F., Sundberg R. Advanced Organic Chemistry. Springer, 2017.

“BARQAROR RIVOJLANISHDA YASHIL IQTISODNING O'RNI: EKOLOGIYA VA AHOLI HAYOT SIFATIDA”

Sharapova Gulnoza Valentinovna

Navoiy davlat universiteti v.b dotsenti Navoiy, O'zbekiston

gulnozavalentinovna@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqola Respublikamizda bugungi kunda aholi turmush darajasini yaxshilash va ekologik muammolar va ularning kelib chiqishi. Aholi turmush sifatini oshirish jumladan sog'liqni saqlash, ekologik xavfsizlikni taminlash, yashil iqtisodiyotga o'tish bosqichlari.

Аннотация: В статье речь идет о повышении уровня жизни населения нашей республики сегодня, а также об экологических проблемах и их истоках. Повышение качества жизни населения, включая здравоохранение, обеспечение экологической безопасности и переход к зеленой экономике.

Annotation: The article is about improving the living standards of the population of our republic today, as well as environmental problems and their origins. Improving the quality of life of the population, including health care, ensuring environmental safety and the transition to a green economy.

Kalit so'zlar: kologik muhofaza, yashil iqtisodiyot, ekologik toza texnologiyalar, sog'liqni saqlash, yashillashtirish

Ключевые слова: Охрана окружающей среды, зеленая экономика, экологически чистые технологии, здравоохранение, озеленение.

Keywords: Environmental protection, green economy, ecological cleaning technology, health protection, greening

Kirish. Bugungi kunda atrof-muhitni muhofaza qilish va aholi turmush sifatini yaxshilash masalalari global muammolar qatorida turadi. Atrof –muhit muhofazasi nafaqat ekologik barqarorlikni, balki inson salomatligi va ijtimoiy farovonlikni ta'minlashda muhim o'rin tutadi. Texnologik taraqqiyot va urbanizatsiya jarayonlari inson hayotini qulayroq qilgani bilan birga ekologik muammolarni keltirib chiqaradi. O'tgan asrning oxiriga kelib inson bilan tabiat o'rtasida munosabatlar muvozanatining buzilishining natijasida atrof -muhit ekologik vaziyat keskin o'zgarishlarga yuz tutdi.

Bugun ekologiya va atrof-muhit muhofazasi yo'lida boshlagan keng qamrovli ishlar mamlakatimiz aholisining qulay atrof-muhitga ega bo'lish huquqini ta'minlash bilan bir qatorda, ularning sog'lig'ini saqlash, ona tabiatimizni kelgusi avlod uchun sofligicha yetkazish, tabiiy resurlardan oqilona foydalanish kabi hayotiy maqsadlarni qamrab olgani bilan ahamiyatlidir [3].

Mavzuning dolzarbligi. Davlatimiz rahbarining tashabbusi bilan 2025-yilga “Atrof-muhitni asrash va yashil iqtisodiyot yili” deb nom berilgani va bu taklif nafaqat keng jamoatchilik tomonidan, balki xalqaro miqyosda faol qo'llab-quvvatlanganining o'ziyiq O'zbekistonning global ekologik muammolarga qarshi faol kurashga kirishganini, bu boradagi ishlar yangi bosqichga chiqayotganini ifodalaydi[4]. Hozirda inson faoliyati tasirida biosferaning o'zgarishi juda tezlik bilan bormoqda, jumladan inson ta'siri natijasida havoning ifloslanish darajasi ortishi natijasida mamlakatimizda inson salomatligiga va bundan tashqari fauna va floramizga ham ta'sir kuchi sezilarli darajada ortib ketdi. Mutaxassislarning fikricha, iqlim o'zgarishlarni oldini olish hamda unga moslanish yo'lidagi muhim qadamlardan biri iqtisodiyotni „yashillashtirish“. Bu borada mamlakatimizda ham amaliy ishlar boshlab yuborilgan. Xususan, sohaga oid qator normativ – huquqiy hujatlar qabul qilindi „Qayta tiklovchi energiya manbalaridan foydalanish to'g'risida“gi qonunlar, 2030-yilgacha bo'lgan davrda O'zbekiston Respublikasining „yashil“ iqtisodiyotga o'tish strategiyasi shular jumlasidandir[1].

Bugungi kunda iqlim o'zgarishi sharoitida suv resurslari tobora qisqarishi mamlakatimiz uchun ham dolzarb muammoga aylanib bormoqda. Dastur loyihasida yomg'ir va oqova suvlardan samarali foydalanish bo'yicha aniq tadbirlar belgilab qo'yildi. Xususan, yangi quriladigan ko'p xonadonli uy-joylarga tutash hududlarda yomg'ir suvini yig'ish, saqlash va daraxtlarni sug'orishda foydalanish tizimini yo'lga qo'yilishi orqali hududdagi yashillikni ta'minlash mumkin bo'ladi. Ma'lumotlarga ko'ra, O'zbekiston sharoitida uy va bino-inshootlar tomlaridan to'planib tushgan yomg'ir suvini moslashtirilgan suv saqlagichlarda yig'ish bir yilda 1 kvadrat metr tom sathidan o'rta hisobda 186 litrga teng yomg'ir suvini to'plash imkonini beradi [2].

Natijalar va ularning tahlili. Yirik shaharlarda atmosfera havosining yomonlashuvi bugungi kundagi dolzarb ekologik muammoga aylanib bormoqda. Bu borada ham Dastur loyihasida muhim chora-tadbirlar belgilangan. 2025-yil 1-maydan boshlab Toshkent va Nukus shaharlari hamda viloyat markazlarida aholi salomatligi hamda atmosfera havosi uchun xavf tug'diradigan asbest, sement ishlab chiqarish, shlam va shlaklar, teri-ko'nichilik, parrandachilik fabrikalari, samaradorligi yuqori bo'lgan chang-gaz tozalash inshootlari bilan jihozlanmagan har qanday turdagi ko'mir yoqish, qora va rangli metallurgiya zavodlari, tarkibida zaharli aralashmalar bo'lgan oyna, zaharli kimyoviy moddalar bilan ishlash, xavflilik darajasining I va II sinfiga mansub chiqindilarni qayta ishlash va yoqish korxonalari kabi yangi loyihalar taqiqlanishi nazarda tutilmoqda [5].

Bu borada aholining kundalik hayotiga ekologik tamoyillarni singdirish orqali mamlakatimizda “Ekofaol fuqaro” hayot tarzini keng targ'ib qilishga qaratilgan “Bir million yashil oila” umummilliy harakati yo'lga qo'yilishi, bunda aholi orasida kunlik yurish va yugurishni targ'ib qilish, “yashil transportda”, shu jumladan, velosipedda harakatlanishni rag'batlantirish kabi chora-tadbirlar nazarda tutilmoqda[7].

Aholi turmush sifatini yaxshilashda sog'liqni saqlash tizimi asosiy o'rin tutadi. Sog'lom jamiyat yaratish uchun tibbiy xizmatlar sifatini oshirish zarur. Xususan tibbiyot sohasidagi islohotlar, kasalliklarni oldini olish dasturlarini joriy etish va profilaktika choralarini ko'rish aholining salomatligini yaxshilashga yordam beradi. Har qanday davlatning eng muhim boyligi mamlakat aholisining salomatligi, millat genofondining mustahkamligi bilan baholanadi. Chunonchi, sog'lom xalq, sog'lom avlodsiz kelajakni ham taraqqiyotini ham yaratib bo'lmaydi. Shu bois barcha sohalarda bo'lgani kabi mamlakatimiz sog'liqni saqlash tizimida tub islohotlar amalga oshirilmoqda. Tibbiyot bilan birgalikda aholi turmush darajasini yaxshilash uchun ta'lim tizimini rivojlantirish ham zarur. Aholining har bir qatlamiga ta'lim olish imkoniyatlarini yaratish, ayniqsa qishloq joylardagi aholiga keng imkoniyatlar yaratish, kasb-hunarga o'qitish, yoshlarni zamonaviy kasblar bo'yicha tayorlash va ularga ish o'rinlarini yaratish va mehnat bozoridagi ehtiyojlarni hisobga olgan holda yangi va zamonaviy kasblarga o'qitishni boshlash. Masalan, ITsohasida dasturchilar, suniy entelekt muhandislari kabi yangi kasblarga tayorlash. Aholi turmush darajasini yaxshilash uchun ishsizlikni kamaytirish, yangi ish o'rinlarini yaratish muhim omil hisoblanadi [6]. Mamlakatimizda ishsizlikni qisqartirish uchun tadbirkorlarimizga prezidentimiz tomondan juda katta imkoniyatlar berilmoqda, bu esa mamlakatimiz butun dunyo bozorlariga kirib borishga imkon beradi. Aholining sog'lig'ini taminlovchi omillardan yana biri atrof –muhit, yani havo suv va yerning ifloslanishini kamaytirish, ekologik barqarorligini ta'minlash orqali aholi farovonligini oshirish mumkin. Shuningdek, barqaror infra tuzilma yaratish, yashil hududlarni ko'paytirish ham aholi turmush sifatini yaxshilashga olib keladi[8].

Xulosa qilib aytganda aholi turmush sifatini yaxshilash faqat iqtisodiy barqarorlikga erishishdan iborat emas, balki ekologik, ijtimoiy va madaniy sohalarda ham ko'plab muvaffaqiyatlarni qo'lga kiritish uchun har bir fuqoroning farovonligini taminlashga qaratilgan yondashuvlarni talab qiladi. "Yashil" iqtisodiyotga o'tish suv resurslaridan nooqilona foydalanish, havoning ifloslanishi, o'rmonlarning qisqarishi, yerlarning degradatsiyaga uchrashi va iqlim o'zgarishi kabi ekologik muammolarni hal etishda yordam beradi.

Yer sayyorasi insoniyatning umumiy yashash joyi, yagona uyi hisoblanadi, shunday ekan, tabiat bizga emas biz tabiatga muhtojmiz.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1.2030 yilgacha O'zRning "yashil" iqtisodiyotga o'tishga qaratilgan islohotlar samaradorligini oshirish bo'yicha chora-tadbirlar to'g'risida. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti rasmiy veb-sayti.

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Aholi turmush sifatini oshirishga qaratilgan islohotlar to'g'risida"gi farmoni (2023)

3.Qayumov A.A, Raxmonov R.N, Egamberdiyeva L.SH, Xamroqulov J.H Tabiatdan foydalanish va uni muhofaza qilish-T "Iqtisodiyot" 2014yil

5.Tog'ayev A.[2022] Aholi turmush sifatini yaxshilash "Ekologik va iqtisodiy yo'llar-T Ma'naviyat va Ma'rifat.

6. 4.Vahobov A.V., Xajibakiyev Sh.X. (2021) "Yashil iqtisodiyot" T.Zebo Print

7. Lavrinenko O, Ignatjeva S, Ohotina A, Rybalkin O and Lazdans D 2019 The Role of Green Economy in Sustainable Development (Case Study: The EU States), Entrepreneurship and Sustainability Issues, 6 (3):1115

8. Ozili, P. (2022)Green finance research around the world: A review of literature. Int. J. Green Econ. 16, 56–75.

EKOLOGIK BARQARORLIK VA “YASHIL IQTISODIYOT” GA O‘TISHNING DOLZARB MASALALARI

S.M.Mansurov¹, J.N.Yakubov²,

¹Toshkent gumanitar fanlar universiteti dotsenti, i.f.n., Toshkent O‘zbekiston

²Toshkent gumanitar fanlar universiteti dotsenti, i.f.n., Toshkent O‘zbekiston

Annotatsiya: Maqolada global va hududiy ekologik inqirozlar (suv, havo, tuproq ifloslanishi, bioxilma-xillik kamayishi) sharoitida yashil iqtisodiyot tamoyillarini joriy etish, ilmiy echimlar ishlab chiqish hayotiy zarurat ekanligi ko‘rsatib berilgan bo‘lib, bioxilma-xillik va genofondni saqlash, biologik resurslardan oqilona foydalanish muammolarni o‘rganishning ahamiyati katta ekanligi takidlangan. Shuningdek, milliy iqtisodiyotni innovatsion rivojlanish yo‘liga o‘tkazishda “yashil iqtisodiyot”ning shakllanishi, rivojlanish qonuniyatlari va uni amal qilishining ilmiy-nazariy va amaliy jihatlarini o‘rganish, ekologik barqarorlikni ta‘minlashda aholining ekologik madaniyatni yuksaltirish o‘ta muhimligi asoslangan.

Аннотация: В статье рассматриваются актуальные вопросы обеспечения экологической устойчивости в условиях глобальных и региональных экологических кризисов, включая загрязнение водных ресурсов, атмосферного воздуха и почв, а также сокращение биоразнообразия. Обосновывается, что внедрение принципов «зеленой экономики» и разработка научно обоснованных решений являются объективной необходимостью. Подчеркивается значимость сохранения биоразнообразия и генофонда, а также рационального использования биологических ресурсов. Кроме того, анализируются процессы формирования «зеленой экономики» в условиях перехода национальной экономики на инновационный путь развития, раскрываются научно-теоретические и практические аспекты закономерностей ее функционирования. Особое внимание уделяется повышению экологической культуры населения как ключевому фактору обеспечения экологической устойчивости.

Annotation: This article examines current issues of environmental sustainability in the context of global and regional environmental crises, including water, air, and soil pollution, as well as biodiversity loss. It substantiates, that the implementation of green economy principles and the development of scientifically grounded solutions constitute an objective necessity. The importance of preserving biodiversity and the gene pool, as well as the rational use of biological resources, is emphasized. Furthermore, the article analyzes the formation of a green economy in the process of transitioning the national economy to an innovation-driven development path and explores the theoretical and practical aspects of its functioning patterns. Particular attention is given to enhancing the environmental culture of the population as a key factor in ensuring environmental sustainability.

Kalit so‘zlar: ekologik barqarorlik, yashil iqtisodiyot, tabiat muhafazasi, ekologik madaniyat, ijtimoiy faollik, ekologik muammolar, bozor iqtisodiyoti, ekologik siyosat, ekologik inqirozlar.

Ключевые слова: экологическая устойчивость, зелёная экономика, охрана окружающей среды, экологическая культура, социальная активность, экологические проблемы, рыночная экономика, экологическая политика, экологические кризисы

Key words: environmental sustainability, green economy, environmental protection, environmental culture, social activity, environmental issues, market economy, environmental policy, environmental crises

Jahon amaliyotida hududlarni barqaror rivojlantirish, ularning iqtisodiy hamda ekologik tizmlarini o‘zaro samarali uyg‘unligida o‘rganishga alohida ahamiyat qaratilmoqda. Xususan, mamlakatlar rivojlanishi bevosita hududlar barqarorligiga bog‘liq bo‘lib, mazkur masalaning ijobiy jihatlarini innovatsion iqtisodiyotni kengaytirish asosida resurslardan oqilona hamda samarali foydalanishni o‘z ichiga qamrab olmoqda. Jumladan, iqtisodiyotda ishlab chiqarish faoliyatini to‘g‘ri tashkil qilish, soha davomiligi va o‘sishini ta‘minlash resurslar mavjudligiga bog‘liq. Bu esa,

xududlarni barqarorligini ta'minlashda iqtisodiy va ekologik tizimlarning uyg'unligini ta'minlashga qaratilgan boshqaruv qarorlarining samarali amal qilishi bilan bog'liqdir.

BMT Atrof-muhit dasturi ma'lumotlariga ko'ra, inson faoliyati Yer kurrasi quruqlik qismining to'rt dan uch qismi, suv xavzalarining uchdan ikki qismidagi ekologik muhitni sezilarli darajada o'zgartirgan[2].

Milliy iqtisodiyotni innovatsion rivojlanish yo'liga o'tkazishda "yashil iqtisodiyot"ning shakllanishi, rivojlanish qonuniyatlari va uni amal qilishining ilmiy-nazariy va amaliy jihatlarni o'rganish muhim ahamiyatga ega.

Prezidentimiz Shavkat Mirziyoev Koreya Respublikasida o'tkazilgan "Yashil o'sish va global maqsadlar uchun hamkorlik – 2030" (P4G) ikkinchi xalqaro sammitida nutq so'zladi. Unda davlatimiz rahbari: "Bugungi kunda ona tabiatning o'zi bizga yo'llayotgan ogohlik qo'ng'irog'iga beparvo bo'lmasligimiz kerak. Afsuski, iqlim o'zgarishlari tobora kuchayib bormoqda. Biz yashayotgan Markaziy Osiyoda so'nggi 30 yilda o'rtacha yillik harorat taxminan bir darajaga ko'tarildi. Mintaqamizdagi asosiy daryolarning havzasi va biologik xilma-xillikning qisqarib borayotgani jiddiy xavotir uyg'otmoqda. Bug'lanish darajasini oshiradigan gazlar va atmosferaning keng miqyosda ifloslanishi muammolarni yanada chuqurlashtirmoqda. Bugungi kunda "yashil taraqqiyot" borasidagi maqsadlarga erishish uchun mamlakatlarning harakatlari yanada faol va samarali bo'lishi kerakligiga hech kim shubha qilmayapti. Boshqa choramiz ham yo'q", deb ta'kidladi[3].

"Yashil taraqqiyot"ga erishish uchun "yashil iqtisodiyot"ga o'tishimiz va uni rivojlantirishimiz lozim bo'lmoqda. Shu tufayli mamlakatimizda bunday iqtisodiyotni shakllantirish uchun yashil iqtisodiyotni rivojlantirish lozim. Yashil iqtisodiyot iqtisodiyot fanlarining bir yo'nalish sifatida o'tgan asrning oxirida paydo bo'ldi. Mazkur iqtisodiyot tabiiy muhitning tarkibiy qismi bo'lib, uning bir yo'nalishi hisoblanadi. Yashil iqtisodiyot tushunchasi iqtisodiy fanlar va falsafaning ko'plab boshqa sohalaridagi g'oyalarni o'z ichiga oladigan tabiat va jamiyat bilan bog'liq ekologik iqtisodiyot, atrof-muhit iqtisodiyoti, resurslarga asoslangan iqtisodiyot, aholining rivojlanishi, feminizm iqtisodiyoti kabi yashil siyosat bilan bog'liq iqtisodiyotni o'z ichiga oladi.

Yashil iqtisodiyot bu iqtisodiy tizim bo'lib, uning asosiy maqsadi sayyoramizning ekologiyasi va uni saqlab qolish bilan birga iqtisodiyotning barcha sohalarini rivojlantirishga qaratilgan. Shunday qilib yashil iqtisodiyot deganda, inson hayoti va sog'lig'i uchun zarur bo'lgan resurslarni, atrof-muhit va ekologiyani bir butun holda saqlab qolib ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish sohalarini bilan bog'liq iqtisodiyotni yanada rivojlantirishni amalga oshirishga asoslangan iqtisodiy faoliyatning yangi yo'nalishi tushuniladi.

Yuqorida ta'kidlab o'tilgan asosiy maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalarni amalga oshirish lozim bo'ladi.

Birinchidan, aholining ehtiyojlarini qondirib, ularning farovonligi, yashash darajasi va sifatini oshirish uchun moddiy ne'matlarni yaratishni barqaror ravishda ekologiya va atrof-muhitga zarar etkazmasdan ko'paytirib borish lozim.

Ikkinchidan, ishlab chiqarish va iqtisodiyotni rivojlantirish uchun energiya resurslari kerak bo'ladi, ularni qayta tiklanadigan energiya manbalari hisobidan ko'paytirish, jamoat transportini ham elektr quvvati bilan yuradiganlariga almashtirish, energiyani tejaydigan binolarni barpo qilish kabi yo'nalishlarda ishlarni olib borish.

Uchinchidan, atrof muhitga zararli gazlarni chiqarmaydigan, atrof-muhitni asraydigan, ekologik toza texnologiyalarni yaratish orqali ekologik toza mahsulotlarni etishtirish masalasiga ham alohida ahamiyat berish lozim bo'ladi.

To'rtinchidan, bir tomondan, tabiatdagi barcha resurslar cheklangan bir paytda inson ehtiyojlari cheksizligini inobatga olib, ularning muvofiqligini ta'minlash maqsadida ne'matlarni ishlab chiqarishni kengaytirishni tabiiy resurslarni kamaytirmasdan amalga oshirish choralarini ham ko'rish dolzarb masalalar sirasiga kiradi.

Beshinchidan, aholining doimiy o'sib borayotgan ehtiyojlarini qondirish uchun qancha ishlab chiqarish, qanday ishlab chiqarish, kimga mo'ljallab ishlab chiqarish masalasiga atrof-muhitni asragan holda katta ahamiyat beriladi.

Demak, yashil iqtisodiyotda inson, tabiat va iqtisodiyotning bir-biri bilan uyg'un va barqaror rivojlanishini ta'minlagan holda harakat qilish lozim bo'ladi. Biror narsani qilaman deb, ikkinchi narsa yo'qotilmaydi. Masalan, uy quraman, deb daraxtlar ayovsiz kesib tashlanmaydi, texnologiyalarni ko'paytirish havo atmosferasini zaharli gazlar bilan to'ldirish evaziga amalga oshirilmaydi va h.k. Shu yo'l bilan barqaror taraqqiyotga erishish bugungi global masalalardan biridir.

O'zbekistonning "yashil" strategiyasi tarkibidan o'rin olgan dolzarb masalalarga quyidagilar kiradi:

- iqtisodiy, ijtimoiy sohalarda muqobil energiya manbalaridan keng foydalanish;
- uy-joy-kommunal xo'jaliklarda energiya samaradorligini oshirish;
- qishloq xo'jaligida organik mahsulotlarni ishlab chiqarishni ommalashtirish; chiqindilardan mahsulot va biogaz ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish;
- aholini toza ichimlik suviga bo'lgan ehtiyojlarini (kanalizatsiyalarni ko'paytirish yo'li bilan) to'la-to'kis qondirish;
- "Yashil" transportni shakllantirish va rivojlantirish;
- "Yashil" biznesni qo'llab-quvatlash; "yashil" firmalarni soliqdan ozod qilish;
- Ekologik "yashil" plastik kartalarni ishlab chiqarish va amaliyotga joriy etish;
- ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarda ekologik boshqaruv tamoyiliga o'tish;
- "Yashil" soliq tizimini joriy qilish.

"Yashil" iqtisodiyotni global miqyosda rivojlanib borishida inson sog'lig'i bilan bog'liq omillarga e'tibor kuchayib bormoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 16-fevraldagi Mamlakat taraqqiyotining 2030-yilgacha mo'ljallangan ustuvor yo'nalishlari doirasida islohotlarni izchil davom ettirish va yangi bosqichga olib chiqishning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida PF-21-son Farmoni qabul qilindi[4]. Farmoning 1-ilovasiga muvofiq «O'zbekiston – 2030» strategiyasi tasdiqlandi.

«O'zbekiston – 2030» strategiyasining "Barqaror iqtisodiy o'sish orqali aholi farovonligini ta'minlash"ga doir II bo'limi 51-band va mazkur bandning 201-209 punktlarida keltirilgan maqsadlarda «Yashil iqtisodiyot»ga o'tish, uning asosi bo'lgan qayta tiklanuvchi energiyadan foydalanish ko'rsatkichlarini keskin oshirish maqsad qo'yilgan bo'lib, 2025-yil holatiga qayta tiklanuvchi energiya manbalarining jami generatsiyadagi (iste'moldagi) ulushi 31 foizni tashkil etgan. Mazkur ko'rsatkichni 2026-yil yakuni bo'yicha 34,8 foizga etkazish rejalashtirilgan bo'lib, istiqbolda ya'ni 2030-yilda 54 foiz etkazish rejalashtirilgan. Shuningdek, issiqxona gazlarini yalpi ichki mahsulot birligiga nisbatan 2010-yildagi darajadan 2026-yilda 20 foizga, 2030-yilda 35 foizga qisqartirish belgilangan.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalari 2025-yil holatiga 8,02 ming MVtni tashkil etgan bo'lib, mazkur ko'rsatkichni joriy 2026-yilda 11,3 ming MVtga, 2030-yilda esa 25 ming MVtga etkazish rejalashtirilgan.

2025-yilda issiqlik tarmoqlaridagi yo'qotishlar 38 foizni tashkil etgan bo'lsa, issiqlik tarmoqlaridagi yo'qotishlarni 2026-yilda 37,6 foizga, 2030-yilda 20 foizga tushirish belgilangan.

2026-yilda energiya samaradorligi toifasi belgilangan davlat tashkilotlariga tegishli bo'lgan bino va inshootlar ulushini 20 foizga, xususiy sektorga tegishli bo'lgan bino va inshootlar ulushini 5 foizga etkazish rejalashtirilgan bo'lsa

2030-yilda esa davlat tashkilotlariga tegishli bo'lgan bino va inshootlar ulushini 100 foizga, xususiy sektorga tegishli bo'lgan bino va inshootlar ulushini 30 foizga etkazish ko'zda tutilgan. 2025-yil holatiga energiya saqlash tizimlari quvvati 1 447 MVt ni tashkil etgan bo'lib, joriy 2026-yilda 2 222

MVt etkazish kutilmoqda.

2030 yilga borib, bu ko'rsatkichni 4 500 MVt etkazish rejalashtirilgan.

Yangi yuqori samarador issiqlik elektr stansiyalari quvvati 2025-yilda 17 551 MVt ni tashkil etgan bo'lsa, 2026-yilda 19 564 MVt ga etkazish istiqbolda, ya'ni 2030-yilda issiqlik elektr stansiyalari quvvatini 22 109 MVtga etkazish rejalashtirilgan.

2025-yilda gidro elektr va to'plash elektr stansiyalari quvvati 2 441 MVt ni tashkil etgan, 2026-yilda 2 509 MVt 2030-yilga kelib elektr stansiyalari quvvatini 5 370 MVtga etkazish rejalashtirilgan.

Qurilish va uy-joy kommunal xo'jaligi vazirligi, Energiya samaradorligi milliy agentligi tomonidan ko'p qavatli uy-joylarni energiya auditdan o'tkazish darajasini 2026-yilda 5 foizga, 2030-yilga kelib esa foizga etkazish rejalashtirilgan[5].

«O'zbekiston – 2030» strategiyasida «Yashil iqtisodiyot»ga o'tish bilan bog'liq maqsadlarni bosqichma-bosqich hayotga tadbqiq etib borish, mamlakat taraqqiyotining o'rta muddatga mo'ljallangan ustuvor yo'nalishlari, maqsadlari hamda ularga erishish bo'yicha samaradorlik ko'rsatkichlariga erishishni ta'minlaydi[1]. Bu esa o'z navbatida barqaror iqtisodiy o'sish orqali aholi farovonligini ta'minlashga zamin yaratadi.

Xulosa qilib aytganda “Yashil” iqtisodiyot konsepsiyasini samarali amalga oshirishdagi bosh muammo energiya resurslarini tejaydigan “yashil” texnologiyalar, muqobil energetikani rivojlantirish “yashil” biznesni, “yashil” tadbirkorlikni ommalashtirishga investitsiyalar kiritish hisoblanadi. “Yashil” iqtisodiyotga o'tishning dolzarbligini ilmiy asoslashning murakkabligi, ekologik muammolarni bashorat qilishning yuqori darajada noaniqligi ushbu konsepsiyani tushunarli, sodda tarzda tuntirishda qiyinchiliklar tug'diradi. Masalan, jahonda issiqxona gazlarini SO₂ atmosferaga chiqarish muddati va darajasini pasaytirish bo'yicha yagona kelishuv yo'q. Issiqxona gazlarining atmosferaga chiqarish darajasi ortib bormoqda. “Yashil” iqtisodiyotga o'tish konsepsiyasi har bir mamlakat uchun alohida ahamiyatga ega bo'lib, mamlakatning ijtimoiy, iqtisodiy rivojlanish darajasiga bog'liq xolda sodir bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Qodirov B.T. “Yashil” iqtisodiyot. Darslik. “DEVORBOP MATERIALLARI” nashriyoti. Andijon shahri 2024. 436 b.
2. Mirziyoev Sh.M. Yangi O'zbekiston strategiyasi Toshkent “O'zbekiston” nashryoti 2021. 388-bet.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 16-fevraldagi Mamlakat taraqqiyotining 2030-yilgacha mo'ljallangan ustuvor yo'nalishlari doirasida islohotlarni izchil davom ettirish va yangi bosqichga olib chiqishning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida PF-21-son Farmoni.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 16-fevraldagi PF-21-son Farmoning 1-ilovasi.
5. Yakubov J.N, Mansurov S.M. Ekologik xavsizlikni ta'minlashda aholining ekologik madaniyatni oshirish. “Ekologiyaliq qawipsizlik ham onin global qawipsizlik sistemasidagi orninin filosofiyaliq-metodologiyaliq analizi” atamasidagi respublikaliq ilmiyteoriyalıq konferenciya materiallari toplamı (II bolum). – N.QMU. –2025. 36 -39 betlar.

“NAVOIY VILOYATIDA UMUMIY EKOLOGIK HOLAT”

O.O.G'aybullayeva¹, S.U.Mamasharipova²

¹Navoiy davlat universiteti b.f.f.d (PhD), Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti 2-bosqich talabasi Navoiy, O'zbekiston

ozodagaybullayeva28081992@gmail.com, sevinchutkirovna05@gmail.com

Annotatsiya: Navoiy viloyatining ekologik holatini tahlil qilish, asosiy muammolarni aniqlash va ularni bartaraf etish choralari haqida fikr yuritish. Mazkur maqolaning maqsadi ham hududdagi ekologik vaziyatni ilmiy manbalar asosida tahlil qilish va samarali takliflar berishdan iboratdir.

Аннотация: Проанализировать экологическую ситуацию Навоийской области, выявить основные проблемы и рассмотреть меры по их устранению. Целью данной статьи является анализ экологической ситуации в регионе на основе научных источников и предоставление эффективных предложений.

Annotation: To analyze the ecological situation of the Navoi region, identify the main problems and consider measures to eliminate them. The purpose of this article is to analyze the ecological situation in the region based on scientific sources and provide effective proposals.

Kalit so'zlar: O'zbekiston Respublikasi, Navoiy viloyati, ekologiya, atmosfera, havo, suv, rivojlantirish, sanoat, resurslar

Ключевые слова: Республика Узбекистан, Навоийская область, экология, атмосфера, воздух, вода, развитие, промышленность, ресурсы

Keywords: Republic of Uzbekistan, Navoi region, ecology, atmosphere, air, water, development, industry, resources

Kirish. Bugungi kunda ekologiya masalasi butun dunyo miqyosida eng dolzarb va murakkab muammolardan biri sifatida e'tirof etilmoqda. Aholi sonining keskin ortib borishi, sanoat tarmoqlarining jadal rivojlanishi, transport vositalarining tobora ko'payib borayotgani hamda tabiiy resurslardan oqilona foydalanilmasligi natijasida atrof-muhitga bo'lgan bosim yanada kuchaymoqda. Buning oqibatida atmosfera havosining ifloslanishi, suv resurslarining kamayib borishi, tuproq unumdorligining pasayishi va degradatsiya jarayonlarining jadallashuvi kuzatilmoqda. Shuningdek, biologik xilma-xillikning qisqarishi, iqlim o'zgarishlari va cho'llanish jarayonlari ham ekologik vaziyatni yanada murakkablashtirmoqda.

Asosiy qism.

Metodologiya. O'zbekiston hududi ham bundan mustasno emas. O'zbekiston Respublikasining umumiy ekologik holati zararlanishidagi asosiy omillar:

1. Atmosfera havosi- Yirik sanoat markazlari (Navoiy, Olmaliq, Angren, Farg'ona vodiysi)da havo ifloslanishi yuqori. Avtotransport vositalarining ko'pligi natijasida chiqindi gazlar atmosferaga katta miqdorda chiqariladi. Chang-to'zon hodisalari (ayniqsa, qurigan Orol dengizi tubidan ko'tariladigan tuz va chang) havoning sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

2.Suv resurslari- Asosiy suv manbalari — Amudaryo va Sirdaryo havzalariga bog'liq.Ulardan ortiqcha foydalanish natijasida suv tanqisligi kuchaymoqda. Zarafshon, Chirchiq va boshqa daryolarning sifati sanoat oqova suvlari sabab pasaymoqda. Orol dengizining qurishi nafaqat Qoraqalpog'iston, balki butun O'zbekiston ekologiyasiga ulkan zarar yetkazmoqda.

3.Tuproq resurslari- Sug'oriladigan yerlarning katta qismi sho'rlanib bormoqda.

Cho'llanish jarayoni kengaymoqda. Qishloq xo'jaligida mineral o'g'itlar va pestitsidlardan ortiqcha foydalanish tuproq sifatini pasaytirmoqda.

4.Biologik xilma-xillik- O'zbekiston hududida noyob hayvon va o'simlik turlari mavjud, ammo inson faoliyati tufayli ularning ko'pchiligi yo'qolib ketish xavfi ostida[1].

“Qizil kitob”ga kiritilgan turlar soni yil sayin ortib bormoqda.

Misol qilib aytganda Respublikamizning turg'un manbalaridan atmosferaga 150 dan ziyod zararli moddalar chiqarib yuborilmoqda. Shulardan 84% ini Toshkent (300 ming tonna) , Qashqadaryo (214 ming tonna), Buxoro (99 ming tonna), Farg'ona (57 ming tonna) va Navoiy (47 ming tonna) viloyatlarida joylashgan korxonalar hissasiga to'g'ri keladi. O'zbekiston Respublikasining ekologik holatini o'zgarishiga katta ta'sir ko'rsatadigan viloyatlar qatorida Navoiy viloyati yetakchi o'rinda turadi. Navoiy viloyati O'zbekiston Respublikasining eng yirik hududlaridan (Respublika hududining 25% i) biri hisoblanadi[5].

Tadqiqot natijalari. Navoiy viloyatida Navoiy kon-metallurgiya kombinati, issiqlik elektr stansiyasi, kimyo va qurilish materiallari sanoati korxonalari faoliyat yuritadi. Bu esa hududning iqtisodiy rivojlanishida muhim o'rin tutgani bilan birga ekologik muammolarni ham yuzaga keltirmoqda. Atmosfera havosiga chiqarilayotgan zararli moddalar, suv resurslarining tanqisligi, tuproqning sho'rlanishi va cho'llanish jarayonlari viloyatda ekologik vaziyatni murakkablashtirmoqda. Viloyatidagi ekologik holatni quyidagi ko'rinishda belgilaymiz:

> Viloyatimiz bo'yicha ekologik vaziyatning keskinlik darajasi o'rtacha , Qiziltepa tumanida esa keskin.

> Navoiy shahar va uning atrofi atmosfera havosining ifloslanish darajasi umumiy ko'rsatkichlar bo'yicha xavfli, ya'ni ko'rsatkich 10-15 oralig'ida .

> O'zbekiston Respublikasi yerlarining pestitsidlar bilan ifloslanish darajasini umumiy olganda 4 ga bo'linadi , viloyatimizda bu ko'rsatkich yomon ya'ni 3 - xavfi darajada.

> Zarafshon daryosi suvining ifloslanish darajasi me'yoridan ancha ortiq ifloslanish indeksi (SII) — 35 ga teng. Suvning tarkibidagi ionlarning umumiy iniqdori 2484mg/l ga teng[2].

> Yerlarning eroziyaga moyillik darajasi o'rtacha.

> Hududimizda ekologik vaziyatning og'irlashuvidan vujudga kelgan va hozirgi vaqtda keng tarqalgan kasalliklarga quyidagilar

kiradi: yurak- qon tomirlari kasalliklari, nafas olish a'zolari xastaliklari, o'tkir ichak kasalliklari, sariq kasalligi, jigar, buyrak

xastaliklari, nonormal tug'ilishlar va boshqalar.

Analizlar. Xalqaro va Respublikamiz «Qizil Kitobi»ga kiritilgan, ya'ni viloyatimizda yo'qolib ketish arafasida turgan hayvonlar quyidagilar: katta amudaryo kurakburuni, oq laylak, itolg'i, to'xta tuvaloq, qiron qora, burgut, olako'zan, qizilqum qo'yi, jayron, dala mushugi, kulrang echkilar va hokazo. Umumiy ko'rsatkichlarga tayanib xulosa chiqaradigan bo'lsak viloyatimiz ekologik vaziyati og'ir va keskin holatdadir. Atmosfera havosini ifloslashda viloyatimizdagi avtotransport vositalarining ham salmoqli ulushi bor. Avtomobillardan chiqadigan gazlar taxminan 200 ta modda aralashmasidan iborat bo'lib, ularning ko'pchiligi zaharlidir[3].

Havo okeani, suv havzalari va tuproqning turli zararli moddalar bilan muntazam ifloslanib borishi natijasida viloyatda yetishtirilayotgan oziq-ovqat, meva sabzavot va poliz mahsulotlarining sifat tarkibi kun sayin yomonlashib bormoqda. Navoiy viloyatida ekologik holatni yaxshilash hamda o'sib borayotgan iqtisodiyotda atrof-muhitni asrab qolish uchun quyida asosiy choralarni ko'rish zarur:

> Navoiy viloyati Nurota tumani hududidagi chchuk yer osti suvlarini muhofaza qilish maqsadida tumanni alohida muhofaza qilinadigan hudud deb e'lon qilish va kichik suv ombori qurilishini yo'lga qo'yish.

> Navoiy shahri oqava suvlarini tozalash inshootini kengaytirish ishlarini amalga oshirish.

> Nurota shahri oqava suvlarini tozalash inshootini

kengaytirish va kanalizatsiya tarmog'ini rivojlantirish ishlarini amalga oshirish.

- > Qiziltepa tumani O'rtacho'l massividagi zovur suvlarini to'liq chiqarish ishlarini amalga oshirish.
- > Oziq-ovqat mahsulotlari meva-sabzavot va poliz yetishtirishda zaharli kimyoviy moddalar va azot selitrasinining me'yoridan ortiqcha ishlatilishini ta'qiqlash.
- > Shahar, tuman markazlari va aholi yashaydigan joylardagi mavjud axlatxonalarni loyiha asosida qayta qurish.
- > Navoiy va Zarafshon shaharlarida qattiq maishiy chiqindilarni qayta ishlovchi zavod loyihasining texnik iqtisodiy asoslarini ishlab chiqish.
- > Zararkunandalarga qarshi viloyatda mavjud ishlab turgan biolaboratoriya, biofabrikalar ishini rivojlantirish, kengaytirish va entomologiya xizmatini kuchaytirish.
- > Navoiy shahar atmosfera havosining ifloslanishini avtomatik kuzatishni tashkil qilish.
- > Navoiy shahar sanitar hududiy chegarasini hozirgi mavjud holatni hisobga olgan holda belgilash.
- > Quyosh panellarini ko'paytirish
- > Avtomobillar jihozlarining texnik sozligi va xavfsizligi sinovidan o'tkazish, shahodatlash punktini tashkil qilish.
- > Navoiy tog'-metalluigiya kombinati (NTMK)ning Markaziy va Shimoliy kon boshqarmalaridn issiqlik qozonlrini mazut yoqilg'isidan gaz yoqilg'isiga o'tkazish. NTM K ning Navoiy Mashinasozlik zavodi quyish sexining gaz- chang ushlash uskunalarini qayta jihozlash
- > Yo'qolib borayotgan fauna va florani asrab avaylash hamda ko'paytirish uchun maxsus qo'riqxonalar tashkil etish va boshqa chora tadbirlar[6].

O'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, O'zbekiston hududida ekologik muammolar sanoat chiqindilari, transport vositalaridan chiqariladigan zararli gazlar va qishloq xo'jaligida pestitsid hamda mineral o'g'itlarning ortiqcha qo'llanishi bilan bevosita bog'liqdir. Respublikada yiliga o'rtacha 4,5–5 mln tonna atmosfera zararli moddalar chiqarilishi kuzatilmoqda. Bu esa mamlakatning ekologik xavfsizligi uchun jiddiy tahdid hisoblanadi.

Xususan, Navoiy viloyati respublikaning eng yirik sanoat markazlaridan biri bo'lib, bu yerda kon-metallurgiya kombinati, "Navoiyazot" ishlab chiqarish birlashmasi, issiqlik elektr stansiyasi va "Qizilqumsement" korxonasi faoliyat yuritmoqda. Rasmiy ma'lumotlarga ko'ra, viloyatda har yili 70–80 ming tonna chang va gazlar atmosfera chiqariladi, shundan 60 % sanoat korxonalariga, 40 % esa transport vositalariga to'g'ri keladi. Bu ko'rsatkich havoning ifloslanishini keskin kuchaytirib, nafas yo'llari kasalliklari va allergik muammolarning ko'payishiga sabab bo'lmoqda[4].

Suv resurslari ham muhim muammolardan biridir. Zarafshon daryosi va yer osti suvlarining kamayishi natijasida viloyatda suv tanqisligi kuchaymoqda. Sanoat oqovalari va qishloq xo'jaligidan chiqayotgan kimyoviy moddalar suv sifatini yomonlashtirmoqda. Statistika ma'lumotlarga ko'ra, Navoiy viloyati hududida suv resurslarining 30–35 % gacha qismi ifloslanish darajasi yuqori toifaga kiradi. Bu aholi salomatligiga va qishloq xo'jaligi mahsulotlari sifatiga salbiy ta'sir qilmoqda.

Tuproq resurslarida sho'rlanish va cho'llanish jarayoni tezlashmoqda. Viloyatda sug'oriladigan yerlarning 40 % dan ortig'i turli darajada sho'rlangan bo'lib, bu qishloq xo'jaligi samaradorligini pasaytirmoqda. Bundan tashqari, pestitsid va mineral o'g'itlarning ko'plab qo'llanilishi tuproq tarkibini buzmoqda, natijada ekotizimlarga zarar yetmoqda[2].

Biologik xilma-xillik ham xavf ostida. Jayron, qulon, tuyaqush kabi noyob hayvonlar va ayrim endemik o'simliklar kamayib bormoqda. Qizilqum qo'riqxonasi kabi tabiiy hududlar muhim himoya funksiyasini bajarmoqda, ammo antropogen bosim kuchaygani sababli ularning samaradorligi yetarli emas.

Umuman olganda, Navoiy viloyatining ekologik muammolari nafaqat hudud miqyosida, balki respublika miqyosida ham dolzarb masalalardan biridir. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki: Atmosfera havosi tarkibidagi zararli moddalar aholining salomatligiga bevosita xavf tug'dirmoqda; Suv resurslarining kamayishi va ifloslanishi hududda ijtimoiy-iqtisodiy muammolarni kuchaytirmoqda;

Tuproq resurslarining sho'rlanishi va degradatsiyasi oziq-ovqat xavfsizligini zaiflashtirmoqda. Bioxilma-xillikning qisqarishi ekotizimlar barqarorligini izdan chiqarmoqda. Shunday ekan, ekologik barqarorlikni ta'minlash uchun ilmiy asoslangan chora-tadbirlar majmuini amalga oshirish talab etiladi. Xususan: sanoat korxonalarida zamonaviy filtrlash texnologiyalarini keng joriy etish; chiqindi suvlarni tozalash tizimlarini yaxshilash; suvni tejovchi texnologiyalarni rivojlantirish; cho'llanish va sho'rlanishga qarshi meliorativ choralarni kuchaytirish; qo'riqxonalar faoliyatini kengaytirish va aholi o'rtasida ekologik madaniyatni oshirish zarur[5].

Xulosa. Navoiy viloyati ekologik muammolarini hal etish nafaqat hudud aholisi salomatligini saqlash, balki butun mamlakatning ekologik xavfsizligi va barqaror rivojlanishi uchun ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ahmedov B.P., Sultonov P.S. Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 2004. – 256 b.
2. Ergashev A.X. Umumiy ekologiya. – Toshkent: Universitet, 2007. – 320 b.
3. Karimov F., Rasulov I. Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish. – Toshkent: Universitet, 2015. – 198 b.
4. Mirzayev U.M. Ekologiya va tabiat resurslarini boshqarish. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2011. – 300 b.
5. Qo'ldoshov R., Suyunov A. Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish asoslari. – Toshkent: Cho'lpon, 2005. – 210 b.
6. Tursunov H., Mamatov A. Ekologiya. – Toshkent: Iqtisodiyot, 2012. – 280 b.

IMPACT OF INDUSTRIAL GAS EMISSIONS ON HUMAN HEALTH (CASE STUDY OF NAVOI REGION)

Gayatri Prasat Sharma¹, M.D.Boypo'latova²

¹Navoi State University Faculty of Natural Sciences and Medicine, Lecturer

²Navoi State University Student of biology department

DrAshis@gmail.com, mohlaroyimboypolatova2@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada Navoiy viloyatida sanoat gazlari chiqindilarining inson salomatligiga salbiy ta'sirining ilmiy tahlilini taqdim etadi. Unda gazlarning tarkibi, ularning uzoq muddatli ta'siri, sog'liq uchun xavflar va ifloslanishni nazorat qilish choralari o'rganiladi.

Аннотация: В данной статье представлен научный анализ негативного воздействия выбросов промышленных газов на здоровье человека в Навоийской области. Рассматриваются состав газов, их долгосрочные последствия, связанные с ними риски для здоровья и меры по контролю за загрязнением окружающей среды.

Annotation: This thesis provides a scientific analysis of the negative impact of industrial gas emissions on human health in the Navoi region. The composition of gases, their long-term effects, associated health risks, and environmental control measures are discussed.

Kalit so'zlar: Sanoat gazlari, atrof-muhit ifloslanishi, inson salomatligi, nafas olish yo'llari kasalliklari, ekologiya, Navoiy viloyati.

Ключевые слова: Промышленные газы, загрязнение окружающей среды, здоровье человека, респираторные заболевания, экология, Навоийская область.

Keywords: Industrial gases, environmental pollution, human health, respiratory diseases, ecology, Navoi region.

Introduction

At present, the rapid development of industrial production has a significant impact on human health. In particular, harmful gases emitted into the atmosphere from large industrial enterprises in the Navoi region—such as sulfur compounds, nitrogen oxides, carbon monoxide, and other pollutants—can lead to long-term adverse effects on the respiratory, cardiovascular, and immune systems.

Methodology

The impact of these gases is not limited to disease development but also negatively affects overall quality of life. Therefore, identifying the composition of industrial gases, scientifically studying their health effects, and strengthening environmental safety measures are of great practical importance.

Industrial enterprises operating in the Navoi region—especially in mining-metallurgy, chemical, and energy sectors—emit large volumes of harmful gases into the atmosphere. These emissions contain sulfur dioxide (SO₂), nitrogen oxides (NO_x), carbon monoxide (CO), particulate matter, and heavy metal particles, which alter the chemical composition of air. Continuous emissions increase air pollution levels, disrupt ecological balance, and create hazardous conditions for human health. Under conditions of low wind and absence of precipitation, pollutants accumulate in lower atmospheric layers, increasing exposure risks.

Sulfur dioxide has a strong irritative effect on the respiratory mucosa, initiating inflammatory processes and contributing to diseases such as bronchitis, bronchial asthma, and chronic obstructive pulmonary disease. Nitrogen oxides penetrate deeply into lung alveoli, disrupt gas exchange, and cause degenerative changes in lung tissues. Additionally, NO_x compounds react with water vapor in the atmosphere to form acid rain, negatively affecting soil, water resources, and vegetation.

Carbon monoxide is a colorless, odorless, and highly toxic gas that binds strongly with hemoglobin to form carboxyhemoglobin, leading to oxygen deficiency (hypoxia). This condition manifests as headaches, dizziness, fatigue, impaired concentration, and cardiac rhythm disturbances. At high concentrations, it can cause loss of consciousness and life-threatening conditions. Vulnerable populations, such as children and individuals with cardiovascular or respiratory diseases, are particularly sensitive.

Research results

Long-term exposure to air pollution increases the risk of chronic respiratory diseases, cardiovascular disorders, allergic reactions, and even oncological conditions. Furthermore, ecological imbalance leads to reduced plant growth, decreased agricultural productivity, and negative effects on wildlife. Therefore, controlling industrial emissions, implementing gas filtration systems, reducing pollutants, and maintaining continuous environmental monitoring are essential. Fine particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀) penetrates deeply into the respiratory tract, accumulates in the lungs, and intensifies inflammatory processes, contributing to asthma and chronic obstructive pulmonary disease. Prolonged exposure impairs respiratory function and reduces oxygen exchange, placing additional strain on the cardiovascular system.

Environmental pollution also weakens the immune system. Long-term exposure reduces the body's ability to fight infections and increases susceptibility to chronic diseases, including allergic and inflammatory conditions. Studies show that children and the elderly living in polluted environments experience higher rates of asthma, bronchitis, and cardiovascular diseases.

ANALYSIS

Table 1. Effects of Industrial Gases on Human Health

Section	Description	Key Details / Examples
Types of industrial gases and routes of entry into the human body	Industrial emissions contain harmful gases and particles that enter the body mainly through respiration	Sulfur dioxide (SO ₂), nitrogen oxides (NO ₂), carbon monoxide (CO), ozone (O ₃), particulate matter (PM _{2.5} , PM ₁₀); affect lungs and cardiovascular system; PM _{2.5} enters bloodstream
Inflammation and oxidative stress	Toxic gases induce inflammation and oxidative stress	Damage to alveolar membranes, cytokine release, leukocyte accumulation; oxidative damage to DNA and lipids
Immune system disruption	Long-term exposure alters immune responses	Increased infections, chronic inflammation, higher risk in children and elderly
Chronic disease association	Air pollution linked to chronic diseases	Asthma, COPD, ischemic heart disease, diabetes; reduced drug effectiveness
Environmental control measures	Methods to reduce harmful emissions	Filtration systems, monitoring, green zones, electrification, biofiltration

Recent scientific studies indicate that air pollution negatively affects not only the respiratory and cardiovascular systems but also the endocrine system. Toxic gases interfere with hormonal signaling, disrupting thyroid hormones, cortisol, and steroid hormone balance. This leads to chronic stress, fatigue, sleep disturbances, reduced energy balance, and increased risk of metabolic syndrome, obesity, and insulin resistance. Environmental pollution also disrupts the human microbiome, particularly gut flora, weakening immune responses and promoting chronic inflammation. This contributes to allergies, gastrointestinal disorders, and systemic health issues.

Moreover, air pollution activates inflammasomes—intracellular signaling complexes that regulate inflammatory responses. Their activation accelerates chronic inflammation, weakens immune resilience, and contributes to diseases such as atherosclerosis, cancer, and autoimmune disorders.

Conclusion

In conclusion, air pollution caused by industrial emissions has a complex and multifaceted impact on human health, affecting respiratory, cardiovascular, endocrine, and immune systems. Effective mitigation requires not only reducing pollutant concentrations and improving monitoring systems but also implementing integrated preventive strategies aimed at maintaining metabolic, endocrine, and immune health. These approaches are essential for strengthening healthcare systems, improving air quality technologies, and promoting healthier lifestyles.

References:

1. World Health Organization (WHO). Recommendations on industrial air pollution and human health, 2019.
2. State Committee of Ecology of the Republic of Uzbekistan. Official reports, 2022.
3. Esanov, Sh. Sh., & Ulugberdiyev, A. Sh. Atmospheric chemical pollutants: ecological damage and impact on human health, 2020.

OG'IR METALL IONLARINI ALYUMINON VA ALIZARIN REAGENTLARI ASOSIDA SPEKTROFOTOMETRIK USULDA ANIQLASHNING EKOLOGIK MONITORINGDAGI ROLI HAMDA JARAYONNI OPTIMALLASHTIRISH SHARTLARI

L.M.Halilova¹, Z.K.Azimova², Z.K.Xamraqulova²,

¹Navoiy davlat universiteti, dotsenti. Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti, magistranti Navoiy, O'zbekiston

Zarinakarimboevna@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur ishda alizarin va alyuminon reagentlaridan foydalanib Cd^{2+} , va Zn^{2+} ionlarini selektiv aniqlashning analitik asoslari tadqiq etildi. Tadqiqot doirasida alizarin va alyuminon metall ionlari o'rtasida hosil bo'ladigan kompleks birikmalarning xossalari, bufer eritma, optimal pH muhit, reaksiyalarning rangli mahsulotlar hosil qilishi, spektrofotometrik xossalari va ekologik jihatdan ta'siri o'rganildi. Tadqiqot natijalari alyuminon va alizarinning selektiv indikator sifatidagi imkoniyatlarini yoritib berdi va turli sanoat, oziq-ovqat, atrof-muhit namunalarida og'ir metall ionlarini aniqlashda samarali vosita sifatida qo'llanilishi mumkinligini ko'rsatdi.

Аннотация: В данной работе исследованы аналитические основы селективного определения ионов Cd^{2+} и Zn^{2+} с использованием реагентов ализарина и алюминона. В ходе исследования изучены физико-химические свойства комплексных соединений, образующихся между реагентами и ионами металлов, включая выбор буферного раствора, оптимизацию pH среды, образование окрашенных продуктов реакции, а также их спектрофотометрические характеристики. Кроме того, оценено экологическое значение метода, показавшее его пригодность для быстрого и надёжного определения ионов тяжёлых металлов в объектах окружающей среды. Полученные результаты подтверждают высокую эффективность ализарина и алюминона в качестве селективных индикаторов и демонстрируют возможность их применения для анализа промышленных отходов, пищевых продуктов и природных вод.

Annotation: This study investigates the analytical foundations for the selective determination of Cd^{2+} and Zn^{2+} ions using alizarin and aluminon reagents. The research focuses on the physicochemical properties of the complex compounds formed between these reagents and metal ions, including buffer solution selection, optimization of pH conditions, formation of colored reaction products, and their spectrophotometric characteristics. In addition, the environmental significance of the method was evaluated, demonstrating its potential for rapid and reliable detection of heavy metal ions in environmental samples. The obtained results confirm the high efficiency of alizarin and aluminon as selective indicators and highlight their applicability for determining heavy metal ions in industrial waste, food products, and natural water samples.

Kalit so'zlar: alizarin, alyuminon, spektrofotometriya, og'ir metall ionlari, Cd^{2+} , Zn^{2+} , optimal pH

Ключевые слова: ализарин, алюминон, спектрофотометрия, ионы тяжёлых металлов, Cd^{2+} , Zn^{2+} , селективное определение, оптимальный pH, экологический мониторинг

Keywords: alizarin, aluminon, spectrophotometry, heavy metal ions, Cd^{2+} , Zn^{2+} , selective determination, optimal pH, environmental monitoring

Kirish. Zamonaviy analitik kimyoning muhim yo'nalishlaridan biri bu og'ir metall ionlarini aniqlashning tez, aniq va arzon usullarini ishlab chiqishdan iborat. Hozirgi kunda atrof-muhit obyektlari, oziq-ovqat mahsulotlari va sanoat chiqindilarida og'ir metall ionlarining mavjudligi muhim ekologik va sanitariya muammolaridan biri hisoblanadi. Alizarin va alyuminon reagentlari metall ionlari bilan komplekslar hosil qilish xususiyatiga ega bo'lgan organik buyoqlar hisoblanadi. Ushbu reagentlar yordamida ko'plab og'ir metall ionlarini spektrofotometrik usulda aniqlash mumkin. Og'ir metallar tuproq, suv, va havoni ifloslantirib, ekotizimlarga zarar yetkazadi. Bu

metallar oziq-ovqat zanjiri orqali o'tib biologik to'planishga olib keladi. Ushbu ishda og'ir metall ionlarining atrof-muhit va inson salomatligiga ta'sirini kamaytirish ilgari surildi.

Alizarin va alyuminon reagentlari og'ir metall ionlari bilan rangli kompleks birikmalar hosil qilish xususiyatiga ega bo'lib, bu ularni spektrofotometrik aniqlashda muhim analitik vosita sifatida qo'llash imkonini beradi. Tadqiqot davomida Cd^{2+} va Zn^{2+} ionlarining ushbu reagentlar bilan o'zaro ta'siri tizimli ravishda o'rganildi. Dastlab, kompleks hosil bo'lish jarayoniga muhitning pH qiymati sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Tajribalar natijasida alizarin uchun optimal pH 5,0–6,0 oralig'ida, alyuminon uchun esa 4,5–5,5 oralig'ida bo'lishi eng samarali natijalarni berishi kuzatildi. Bu sharoitda kompleks birikmalar eng yuqori barqarorlikka ega bo'lib, rang intensivligi maksimal qiymatga yetadi.

Spektrofotometrik o'lchashlar natijasida hosil bo'lgan komplekslarning maksimal yutilish (λ_{max}) to'lqin uzunliklari aniqlandi. Cd^{2+} ionlari bilan alizarin hosil qilgan kompleks uchun yutilish maksimumi 510–520 nm atrofida, Zn^{2+} ionlari bilan esa 500–510 nm oralig'ida kuzatildi. Alyuminon bilan hosil bo'lgan komplekslarda esa bu qiymatlar biroz siljigan holda 520–540 nm diapazonda qayd etildi. Bundan tashqari, kompleks hosil bo'lish kinetikasi ham o'rganildi. Reaksiyaning tezligi harorat oshishi bilan ortishi, ammo juda yuqori haroratlarda kompleksning parchalanish ehtimoli mavjudligi aniqlandi. Optimal harorat sifatida 20–25°C diapazon eng maqbul deb topildi. Ekologik jihatdan ushbu usulning afzalligi shundaki, u murakkab va qimmat uskunalarni talab qilmaydi hamda nisbatan kam miqdorda reaktivlardan foydalanadi. Bu esa uni atrof-muhit monitoringi, ichimlik suvlari va oziq-ovqat mahsulotlarida og'ir metall ionlarini tezkor aniqlashda qo'llash imkonini beradi.

Xulosa qilib aytganda alyuminon va alizarin reagentlari asosidagi spektrofotometrik aniqlash usullari og'ir metall ionlarini ekologik obyektlarda aniqlash uchun samarali, sezgir va iqtisodiy jihatdan maqbul hisoblanadi. Tahlil sharoitlarini optimallashtirish usulning aniqligini oshiradi va uni amaliy ekologik monitoringda keng qo'llash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Tillaev H.R., Xolboev O.Z. Surxondaryo suvlarida og'ir zaharli metallar ionlarini aniqlashning spektrofotometrik usullari
2. Xamdamova SH.B., Abdaxatova O.U., Kosimova X.R., O'zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti Tabiiy fanlar fakulteti
3. Welz B., Sperling M. — Atomic Absorption Spectrometry
4. Nadakuditi A., Reddy-Vangala V. Aibi Research, Management and Engineering Journal. 2024.
5. Clark, RA; Krueger, GL (1985). "Aluminon: its limited application as a reagent for the detection of aluminum species". Journal of Histochemistry&Cytochemistry.

O'ZGARIB BORAYOTGAN IQLIM SHAROITIDA TUYACHILIK: STRATEGIK VA MUQOBIL CHORA SIFATIDA

L.U.Xalilova¹, K.A.Saparov²

¹Navoiy davlat universiteti doktoranti, Navoiy, O'zbekiston

²Nizomiy nomidagi TDPU Tabiiy fanlar kafedrası professori. b.f.d.,
(DSc). Toshkent. O'zbekiston.

e-mail: muhammadabdimuminov7@gmail.com

Annotatsiya: Global iqlim isishi, suv resurslarining kamayishi va yaylovlarning degradatsiyasi sharoitida chorvachilikni barqaror rivojlantirish muhim masalaga aylandi. Ushbu maqolada tuyachilikning an'anaviy chorvachilikka nisbatan biologik, ekologik va iqtisodiy afzalliklari so'nggi ilmiy tadqiqotlar asosida tahlil qilinadi. Tuyaning ekstremal sharoitlarga moslashish mexanizmlari va uning "yashil iqtisodiyot"dagi o'rni yoritib berilgan.

Аннотация: В условиях глобального потепления, сокращения водных ресурсов и деградации пастбищ устойчивое развитие животноводства стало актуальным вопросом. В данной статье на основе последних научных исследований анализируются биологические, экологические и экономические преимущества верблюдоводства по сравнению с традиционным животноводством. Освещены механизмы адаптации верблюдов к экстремальным условиям и их роль в «зеленой экономике».

Annotation: In the context of global warming, depletion of water resources, and pasture degradation, the sustainable development of livestock farming has become a critical issue. Based on recent scientific research, this article analyzes the biological, ecological, and economic advantages of camel husbandry compared to traditional livestock farming. The mechanisms of camel adaptation to extreme conditions and their role in the "green economy" are highlighted.

Kalit soʻzlar: iqlim oʻzgarishi, tuyachilik, barqaror chorvachilik, arid zonalar, termoregulyatsiya, tuya suti, metan emissiyasi, oziq-ovqat xavfsizligi, moslashuvchanlik, choʻllanish.

Ключевые слова: изменение климата, верблюдоводство, устойчивое животноводство, аридные зоны, терморегуляция, верблюжье молоко, продовольственная безопасность, адаптация.

Keywords: climate change, camel husbandry, sustainable livestock, arid zones, thermoregulation, camel milk, food security, adaptability.

Kirish. Bugungi kunda global havo haroratining koʻtarilishi va qurgʻoqchil zonalarining kengayishi anʼanaviy chorvachilik oldiga murakkab vazifalarni qoʻymoqda. Tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, havo harorati keskin koʻtarilganda qoramollarning mahsuldorligi 40-50% gacha pasayishi mumkin [2]. Bunday sharoitda "sahro kemasi" deb taʼriflanuvchi tuyalar (Camelus) oʻzining noyob fiziologik imkoniyatlari bilan iqlim inqiroziga qarshi eng samarali muqobil chorva turi sifatida eʼtirof etilmoqda.

Tadqiqot mavzusining dolzarbligi: Global iqlim oʻzgarishi, havo haroratining koʻtarilishi va suv resurslarining tanqisligi dunyo qishloq xoʻjaligi, xususan, chorvachilik sohasi oldiga yangi strategik talablarni qoʻymoqda. Anʼanaviy chorva mollari (masalan, qoramollar) issiq iqlim va yaylovlar degradatsiyasiga nisbatan sezuvchan boʻlib, bunday sharoitda ularning mahsuldorligi 40-50% gacha pasayishi kuzatilmoqda.

Shu nuqtai nazardan, ekstremal issiqqa va suvsizlikka biologik moslashgan, ozuqa tanlamaydigan hamda ekologik jihatdan "yashil iqtisodiyot" talablariga javob beradigan tuyachilik tarmogʻini rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etadi. Tuyalarning nafaqat chidamliligi, balki ulardan olinadigan mahsulotlarning (suti va goʻshti) yuqori tibbiy-biologik qiymati oziq-ovqat xavfsizligini taʼminlashda ushbu sohani muqobil va istiqbolli strategiyaga aylantiradi. Oʻzbekistonning arid (qurgʻoqchil) mintaqalari sharoitida resurs tejamkor chorvachilik modellarini joriy etish zarurati ushbu mavzuning dolzarbligini belgilaydi.

Tadqiqotning maqsadi: Oʻzgarib borayotgan iqlim va choʻllanish jarayonlari sharoitida tuyachilikning biologik, ekologik va iqtisodiy ustunliklarini tahlil qilish hamda ushbu sohani barqaror chorvachilikning strategik yoʻnalishi sifatida asoslab berishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari: Maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilab olindi: Biologik moslashuvni tahlil qilish: Tuyalarning geterotermitiya, gematologik oʻziga xoslik va suvni tejash kabi noyob fiziologik mexanizmlarini anʼanaviy chorva turlari bilan qiyosiy oʻrganish;

Resurs samaradorligini baholash: Tuyalarning suv isteʼmoli, ozuqa bazasi va yaylovlarga taʼsiri boʻyicha qoramolchilikka nisbatan afzalliklarini koʻrsatib berish;

Ekologik ta'sirni o'rganish: Tuyalar tomonidan ajratiladigan metan emissiyasining kamligi va uning global isishni jilovlashdagi o'rnini asoslash; Iqtisodiy va tibbiy ahamiyatni yoritish: Tuya suti va go'shtining parhezboq hamda davolovchi xususiyatlarini zamonaviy tibbiyot nuqtai nazaridan tahlil qilish;

Natijalar: Dinamik o'sishni prognozlash: So'nggi o'n yillikdagi tuyalar bosh sonining o'sish sur'atlarini tahlil qilish orqali sohaning 2035-yilgacha bo'lgan istiqbollarini aniqlash.

Tahlil: Tuyaninning chidamlilik mexanizmlari. Tuyaning issiq iqlimga chidamliligi uning anatomik va fiziologik tuzilishi bilan bog'liq bo'lib, u uzoq muddatli evolyutsion moslashuv natijasidir.

Geterotermiya -Tana harorati nazoratining nazorati: Tuyalar kunduzi tana haroratini 41darajagacha ko'tarib, kechasi 34 darajagacha tushira oladi. Bu mexanizm kunduzgi issiqda terlash orqali suv yo'qotishni keskin kamaytiradi.

Gematologik o'ziga xoslik: Tuyaning oval shaklidagi eritrotsitlari suvsizlanish vaqtida qon quyulsa ham tor tomirlarda harakatlanishda davom etadi. Ular bir ichishda 100-150 litr suvni qabul qilib, organizmda osmotik shok yaratmasdan saqlash xususiyatiga ega [6].

Resurslarni tejash strategiyasida asosan burni qatnashib, burun bo'shlig'ining murakkab tuzilishi nafas chiqarayotganda namlikning 60% ini qayta ushlab qoladi. O'rkachdagi yog' qatlami esa oksidlanish jarayonida metabolik suv manbai bo'lib xizmat qiladi.

Resurslardan foydalanishning qiyosiy tahlili

Tuyalar boshqa kavsh qaytaruvchi hayvonlarga nisbatan ekologik jihatdan maqbul va tejamkor hisoblanadi.

1- Jadval

Chorva turlarining resurs samaradorligi (solishtirma tahlil)

Ko'rsatkichlar	Tuya (Camelus)	Qoramol (Bos taurus)
Suv iste'moli (100 kg vaznga)	5-8 litr	15-20 litr
Metan ajratish (yiliga)	46 kg (past)	70-100 kg (yuqori)
Ozuqa turi	Sho'ra, tikan, saksovul	Sifatli pichan, yem-xashak
Yaylovga ta'siri	Regenerativ (saqllovchi)	Destruktiv (buzuvchi)

Iqtisodiy va tibbiy ahamiyati So'nggi yillardagi ilmiy ishlarda tuya mahsulotlarining strategik ahamiyati qayta ko'rib chiqilmoqda:

Tuya suti: Tarkibida C vitamini sigir sutiga nisbatan 3-5 baravar ko'p. Uning tarkibidagi insulin miqdori yuqoriligi sababli qandli diabetni davolashda samarali hisoblanadi [3].

Ekologik toza go'sht: Xolesterin miqdori past va oqsilga boy bo'lib, parhez taom sifatida yuqori baholanadi.

Metan emissiyasi: Tuyalar oshqozon fiziologiyasi tufayli parnik gazlarini qoramollarga qaraganda sezilarli darajada kam chiqaradi, bu esa "Global isish"ga qarshi kurashda muhimdir [5].

Mahsuldorlik dinamikasi ko'rsatkichlari global miqyosda tuyalar sonining o'sish sur'ati so'nggi yillarda 2.5% ni tashkil etmoqda. Bu ko'rsatkich ayniqsa qurg'oqchil hududlarda an'anaviy chorvaning kamayishi fonida yaqqol ko'rinmoqda.

Chorvachilik tarkibiy o'zgarishlarining qiyosiy dinamikasi (2015–2025)

So'nggi o'n yillikda arid (qurg'oqchil) mintaqalarda hayvonlar bosh sonining o'zgarishi iqlimiy oqilona tanlovni yaqqol ko'rsatib bermoqda. Quyidagi jadvalda iqlim o'zgarishi sharoitida resurslarga talabchan hayvonlar (qoramol) va moslashuvchan hayvonlar (tuya) o'rtasidagi farq aks etgan:

2-jadval
Hayvonlar bosh sonining prognoz ko'rsatkichlari (shartli birlikda)

Yillar	Tuyalar soni (mln bosh)	O'sish sur'ati (%)	Qoramol lar soni (mln bosh)	Kamayish sur'ati (%)
2015	28.5	—	1,450	—
2018	31.2	+9.4%	1,420	-2.1%
2021	35.8	+14.7%	1,380	-2.8%
2023	39.4	+10.0%	1,310	-5.1%
2035 (Prognoz)	42.6	+8.1%	1,250	-4.6%

Ushbu jadval shuni ko'rsatadiki, 2021-yildan boshlab tuyachilikka bo'lgan investitsiyalar keskin oshgan. Bu davrda global qurg'oqchilik indeksining ko'tarilishi qoramolchilikda ozuqa tannarxini 30-35% ga oshirib yubordi.

"Raqamli tahlil shuni ko'rsatadiki, 2035-yilga kelib tuyachilikning global chorvachilik tarkibidagi ulushi 15-20% ga oshishi kutilmoqda. Bu shunchaki miqdoriy o'sish emas, balki iqlim inqirozi sharoitida oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashning yagona tabiiy-biologik yo'lidir"

Xulosa. Iqlim o'zgarishi sharoitida tuyachilik — bu shunchaki an'anaviy soha emas, balki **Climate-Smart Livestock** (Iqlimga moslashgan chorvachilik) modelidir. Tuyalarning ekstremal sharoitlarga biologik bardoshliligi, ozuqa va suvni tejashi hamda yuqori sifatli mahsulot berishi ularni kelajak chorvachiligining asosiy bo'g'iniga aylantiradi. O'zbekiston kabi cho'l va yarim cho'l hududlari keng davlatlar uchun tuyachilikni klaster usulida rivojlantirish oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashning eng maqbul yo'lidir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Faye, B. (2023). The camel: an animal of the post-fossil fuel era? Journal of Camelid Science, 16(1), 12-25.
2. IPCC Report (2024). Climate Change and Land: Food Security and Terrestrial Ecosystems. Geneva: WMO.
3. Yagil, R. (2022). Camel Milk and its Unique Properties for Human Health. International Dairy Journal, 118, 105-110.
4. O'zbekiston Respublikasi Statistika Agentligi (2025). Chorvachilik tarmoqlari bo'yicha yillik statistik to'plam. Toshkent.
5. Breeding, J. et al. (2021). Methane emission in camelids vs ruminants. Global Change Biology, 27(9), 1845-1854.
6. Schmidt-Nielsen, K. (2025). Desert Animals: Physiological Problems of Heat and Water. Oxford University Press.
7. Faraz, A., et al. (2024). Camel: A Sustainable Dairy Animal in the Scenario of Climate Change. Emirates Journal of Food and Agriculture.

IPAK FIBROINI ASOSIDA Pb(II) IONLARINI ANIQLASHNING EKOLOGIK MONITORINGDAGI AHAMIYATI VA ZAMONAVIY INNOVATSION YONDASHUVLAR

L.M.Halilova¹, B.O.Amonboyeva², M.A.Olimova²

¹Navoiy davlat universiteti, dotsenti Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti, magistranti Navoiy, O'zbekiston

bogdagulomonboyevna@gmail.com

Annotatsiya: Og'ir metallarning atrof-muhit ifloslanishi tobora ko'proq muammoga aylanib bormoqda va butun dunyo bo'ylab keltirib chiqarayotgan salbiy oqibatlari tufayli katta tashvishga sabab bo'lmoqda. Ushbu tadqiqotda ipak fibroin asosida ekologik toza, tabiiy polimerlarga asoslangan yangi sensorli materiallar yaratishga qaratiladi. Tadqiqot davomida ipak fibroini tarkibida ko'p miqdorda amin (-NH₂) va gidroksil (-OH) guruhlari mavjudligi aniqlandi. Funktsional guruhlar Pb(II) ionini bilan barqaror kompleks birikma hosil qilishi va bu asosida tayyorlangan plyonkalar yoki adsorbentlarni selektiv (tanlab oluvchi) sensor sifatida ishlatishga imkon beradi. Olingan natijalar barqaror rivojlanish va "yashil texnologiyalar"ga o'tishni jadallashtirishni ko'rsatadi.

Аннотация: Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами становится все более серьезной проблемой и вызывает серьезную обеспокоенность из-за негативных последствий, которые они вызывают во всем мире. Данное исследование направлено на создание новых сенсорных материалов на основе экологически чистых натуральных полимеров на основе шелкового фиброина. В ходе исследования было установлено, что шелковый фиброин содержит большое количество аминовых (-NH₂) и гидроксильных (-OH) групп. Функциональные группы могут образовывать устойчивое комплексное соединение с ионом Pb (II), что позволяет использовать пленки или адсорбенты, изготовленные на этой основе, в качестве селективных (выборочных) сенсоров.

Annotation: Environmental pollution by heavy metals is becoming an increasingly pressing issue and is causing great concern due to the negative consequences it causes worldwide. This research focuses on creating new eco-friendly sensory materials based on natural polymers based on silk fibroin. During the study, it was established that silk fibroin contains a large amount of amino (-NH₂) and hydroxyl (-OH) groups. Functional groups can form a stable complex compound with the Pb (II) ion, and films or adsorbents made on this basis can be used as a selective sensor. The results obtained indicate the acceleration of sustainable development and the transition to "green technologies."

Kalit so'zlar: Ipak fibrioni, Pb(II) ionini, bioadsorbsiya, og'ir metallar, atrof-muhit muhofazasi, ekologik toza polimer, barqaror kompleks, selektiv sensor, innovatsion yondashuv.

Ключевые слова: Фибрион шелка, ион Pb (II), биоадсорбция, тяжелые металлы, охрана окружающей среды, экологически чистый полимер, устойчивый комплекс, селективный сенсор, инновационный подход.

Keywords: Silk fibrion, Pb (II) ion, bioadsorption, heavy metals, environmental protection, environmentally friendly polymer, stable complex, selective sensor, innovative approach.

Kirish. Hozirgi kunda atrof-muhitning og'ir metallar, xususan, qo'rg'oshin (Pb) ionlari bilan ifloslanishi global ekologik muammolardan biri bo'lib qolmoqda. Qo'rg'oshin o'ta toksik element bo'lib, u suv va tuproq orqali oziq-ovqat zanjiriga kiradi va inson organizmida to'planib, asab, qon aylanish va buyrak tizimlariga tuzatib bo'lmaz zarar yetkazadi [1].

An'anaviy kimyoviy tahlil usullari (ICP-MS, AAS) juda aniq bo'lsa-da, ular qimmat uskunalarni, murakkab namuna tayyorlash jarayonini va zaharli reagentlarni talab qiladi. Shu bois, ekologik toza, arzon va tabiiy polimerlarga asoslangan yangi sensorli materiallarni yaratish dolzarb

hisoblanadi. Ipak fibroini (*Bombyx mori*) o'zining noyob biologik xususiyatlari va kimyoviy tuzilishi bilan bu borada eng istiqbolli xomashyolardan biri hisoblanadi [2].

Ipak fibroini va seritsin ipakning ikki tarkibiy qismi sifatida ko'plab qutbli funksional guruhlarni o'z ichiga oladi va shuning uchun elektrostatik o'zaro ta'sir va xelatlash orqali metall ionlarini bog'lashi mumkin. Ushbu bog'lanish asosida ipak oqsillari nafaqat suv havzalaridan og'ir metallarni yo'qotish uchun ekologik toza va samarali adsorbentlarni ishlab chiqarishda, balki ajoyib optik yoki elektrokimyoviy xususiyatlarga ega ipak/metall kompozitsiyalarini shakllantirish uchun metall nanostrukturalarini (nanozarrachalar yoki nanoklastlar) sintez qilishda ham qo'llanilishi mumkin [3]. Ipak fibroini tabiiy oqsil bo'lib, uning tarkibida ko'p miqdorda amin ($-NH_2$) va gidroksil ($-OH$) guruhlari mavjud. Ushbu funksional guruhlar og'ir metall ionlari, ayniqsa Pb(II) bilan barqaror kompleks birikmalar hosil qilish qobiliyatiga ega. Bu esa ipak fibroini asosida tayyorlangan plyonkalar yoki adsorbentlarni selektiv (tanlab oluvchi) sensor sifatida ishlatishga imkon beradi [4].

Ipak fibroini asosidagi datchiklarning ekologik ahamiyati quyidagilarda namoyon bo'ladi:

Bioparchalanuvchanligi: Sintetik polimerlardan farqli o'laroq, ipak fibroini tabiatda qoldiqsiz parchalanadi va atrof-muhitga ikkilamchi zarar yetkazmaydi.

Zaharsizligi: Datchikni tayyorlash jarayonida agressiv kimyoviy erituvchilardan voz kechish, "yashil kimyo" tamoyillariga to'liq javob beradi.

Yuqori sezuvchanligi: Ipak fibroini modifikatsiya qilinganda, hatto ichimlik suvidagi Pb(II) ionlarining ruxsat etilgan me'yordan past miqdorlarini ham aniqlash imkonini beradi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ipak fibroini asosidagi optik yoki elektrokimyoviy sensorlar yordamida suv havzalari va sanoat chiqindilaridagi qo'rg'oshin miqdorini tezkor (ekspres) aniqlash mumkin. Bu usul dala sharoitida monitoring o'tkazish uchun juda qulay va tejamkor hisoblanadi [5].

Xulosa qilib aytganda, ipak fibroini asosida Pb(II) ionlarini aniqlash usullarini ishlab chiqish nafaqat tahliliy kimyoning samaradorligini oshiradi, balki ekologik xavfsizlikni ta'minlashda ham muhim o'rin tutadi. Tabiiy ipak chiqindilaridan qayta ishlangan fibroin asosidagi biosensorlar:

Atrof-muhitni ifloslanishdan himoya qiladi;

Monitoring jarayonini arzonlashtiradi;

Barqaror rivojlanish va "yashil texnologiyalar"ga o'tishni jadallashtiradi.

Ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlar kelajakda ichimlik suvi sifatini nazorat qilishning innovatsion va tabiatga do'stona tizimini yaratishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Jessica Briffa^a, Emmanuel Sinagra^b, Renald Blundell. Heliyon. Heavy metal pollution in the environment and their toxicological effects on humans. 2020 Sep 8;6(9):e04691. doi: [10.1016/j.heliyon.2020.e04691](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04691)
2. Qingmei Wen, Lei Zhang, Yilu Chen, Yi Su, Jingmou Yu, Pu Chen and Tao Zheng. New application of silk proteins based on their interaction with metal ions. Stability 2023, 15 (22), 16053; doi.org/10.3390/su152216053
3. Rockwood, D. N., Preda, R. C., Yücel, T., Wang, X., Lovett, M. L., Kaplan, D. L. Materials fabrication from *Bombyx mori* silk fibroin // Nature Protocols, 2011. – Vol. 6, No. 10. – pp. 1612–1631.
4. Kundu, B., Rajkhowa, R., Kundu, S. C., Wang, X. Silk fibroin biomaterials for tissue regenerations // Advanced Drug Delivery Reviews, 2013. – Vol. 65. – pp. 457–470.
5. Gupta, V. K., Nayak, A. Cadmium removal and recovery from aqueous solutions by novel adsorbents // Chemical Engineering Journal, 2012. – Vol. 180. – pp. 81–90

ATROF-MUHITNI MUHOFAZA QILISHDA IPAK FIBRIONI ASOSIDAGI EKOLOGIK TOZA SORBENTLARNING ROLI VA ULARNING YUTISH XUSUSIYATLARI

L.M.Halilova¹, M.A.Olimova², B.O.Amonboyeva²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti, magistranti Navoiy, O'zbekiston

Olimovamadiva@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tadqiqotda atrof-muhitni muhofaza qilishning dolzarb muammolaridan biri — oqova suvlarni og'ir metal ionlaridan tozalashda ipak fibrioni asosidagi ekologik toza bioadsorbentlarni qo'llash imkoniyatlari tadqiq etildi. Ipak fibrionining biologik parchalanish xususiyati va uning tarkibidagi faol funksional guruhlarining metall kationlari bilan barqaror xelat komplekslar hosil qilish jarayoni nazariy jihatdan asoslantirildi. Tadqiqot davomida adsorbsiya jarayoniga muhit pH ko'rsatkichi va jarayon kinetikasining ta'siri tahlil qilinib, ipak fibrionining yuqori selektivlikka ega ekanligi aniqlandi. Olingan natijalar ipak fibrioni asosidagi sorbentlarning nafaqat yuqori samaradorligini, balki ularning "yashil texnologiyalar" tamoyillariga to'liq uyg'un kelishi ko'rsatadi.

Аннотация: В данном исследовании изучены возможности применения экологически чистых биоадсорбентов на основе фиброина шелка для решения одной из актуальных проблем охраны окружающей среды — очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов. Теоретически обоснована способность фиброина шелка к биологическому разложению и механизм образования его функциональными группами стабильных хелатных комплексов с катионами металлов. В ходе работы проанализировано влияние pH среды и кинетики процесса на адсорбцию, установлена высокая селективность фиброина шелка. Полученные результаты подтверждают не только высокую эффективность сорбентов на основе фиброина, но и их полное соответствие принципам «зеленых технологий» и экологической безопасности.

Annotation: This study explores the potential of using eco-friendly bioadsorbents based on silk fibroin to address one of the pressing environmental issues — the removal of heavy metal ions from wastewater. The biodegradability of silk fibroin and the mechanism by which its functional groups form stable chelate complexes with metal cations are theoretically substantiated. The influence of pH levels and process kinetics on adsorption was analyzed, confirming the high selectivity of silk fibroin. The findings demonstrate not only the high efficiency of silk fibroin-based sorbents but also their complete alignment with the principles of "green technologies" and environmental sustainability.

Kalit so'zlar: ipak fibrioni, ekologik toza sorbentlar, bioadsorbsiya, og'ir metallar, atrof-muhit muhofazasi, xelatlanish mexanizmi, oqova suvlarni tozalash.

Ключевые слова: фиброин шелка, экологически чистые сорбенты, биоадсорбция, тяжелые металлы, охрана окружающей среды, механизм хелатирования, очистка сточных вод.

Keywords: silk fibroin, eco-friendly sorbents, bioadsorption, heavy metals, environmental protection, chelation mechanism, wastewater treatment.

Kirish. XXI asrda global sanoatlashuv va urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi natijasida atrof-muhitning texnogen ifloslanishi insoniyat oldidagi eng muhim ekologik muammolardan biriga aylandi. Ayniqsa, sanoat oqova suvlari tarkibidagi og'ir metallar (qo'rg'oshin, kadmiy, simob, mis va boshqalar) o'zining o'ta toksikligi, tabiatda parchalanmasligi va oziq-ovqat zanjiri orqali tirik organizmlarda to'planish xususiyati bilan ekologik barqarorlikka zarar yetkazmoqda. Shu sababli, suv resurslarini ushbu zaharli elementlardan tozalashning samarali, iqtisodiy tejankor va eng muhimi, ekologik xavfsiz usullarini ishlab chiqish zamonaviy ekologiya va kimyo fanining ustuvor tomonlaridan biri deb qaraladi. Hozirgi kunda suvni tozalashda qo'llaniladigan an'anaviy usullar (cho'ktirish, ion almashinuvi, teskari osmos) ko'pincha yuqori xarajatlar va ikkilamchi ifloslanish

muammolarini keltirib chiqaradi [1]. Bu esa olimlar e'tiborini tabiatning o'zidan yechim izlashga — bioadsorbentlarga qaratishga turtki bermoqda. Tabiiy polimerlar, xususan, ipak fibrioni o'zining noyob xususiyatlari bilan ushbu muammoga eng maqbul "yashil yechim" bo'la oladi. Ipak fibrioni shunchaki chiqindi yoki to'qimachilik xomashyosi emas, balki tarkibidagi amin va karboksil guruhlarini hisobiga metall ionlarini o'ziga "magnit" kabi tortuvchi faol bio-material ekanligi ilmiy asoslanadi. Uning biologik parchalanishi, ya'ni ishlatib bo'lingandan so'ng tabiatga zararsiz holda yo'q bo'lib ketishi, uni sintetik adsorbentlardan ajratib turuvchi asosiy ekologik afzal tomoni hisoblanadi [2].

Atrof-muhitni muhofaza qilishning zamonaviy strategiyalarida ipak fibrioni (SF) nafaqat samaradorligi, balki ekologik xavfsizligi bilan ham yetakchi o'rinni egallaydi. Sintetik adsorbentlardan farqli o'laroq, SF biologik parchalanish xususiyatiga ega bo'lib, suv ekotizimlarida zararli qoldiqlar qoldirmaydi. Uning polipeptid zanjiri tarkibidagi amin ($-\text{NH}_2$), karboksil ($-\text{COOH}$) va gidroksil ($-\text{OH}$) kabi funksional guruhlar og'ir metall kationlari uchun yuqori affinlikka (yaqinlikka) ega. Nazariy jihatdan, ushbu guruhlar metall ionlari bilan barqaror koordinatsion bog'lar hosil qilib, ularni suvli muhitdan ajratib olishda asosiy "faol markazlar" vazifasini o'taydi [3]. Ipak fibrioni asosidagi sorbentlarning yutish xususiyatlari asosan xelatlanish effekti bilan izohlanadi. Og'ir metall ionlari (Pb^{2+} , Cd^{2+} , Cu^{2+}) fibrion zanjiridagi elektron donor atomlar (azot va kislorod) bilan o'zaro ta'sirga kirishib, barqaror xelat komplekslarini shakllantiradi. Ushbu jarayon nafaqat metallarni yuzada ushlab qoladi, balki ularning qayta suvga chiqib ketishini (desorbsiya) oldini oladi. Bunday selektiv yutilish xususiyati ipak fibrionini sanoat oqova suvlarini murakkab tarkibli ifloslantiruvchilardan tozalashda o'ta samarali materialga aylantiradi [4].

Sorbentning samaradorligini baholashda Lengmyur va Freundlix izoterma modellaridan foydalaniladi:

Lengmyur modeli: Metall ionlarining fibrion yuzasida bir tekis, monomolekulyar qatlamlar bo'lib joylashishini va maksimal adsorbsiya sig'imini nazariy asoslaydi.

Freundlix modeli: Sorbent yuzasining energetik notekisligini hamda metallarning ko'p qatlamli yutilish ehtimolini hisobga oladi. Ushbu modellar yordamida ipak fibrionining turli konsentratsiyalardagi metallarni yutish imkoniyatlari aniqlanadi, bu esa sanoat miqyosidagi tozalash inshootlarini loyihalashda muhim ahamiyatga ega [5].

Yutish jarayonining tezligi va samaradorligi asosan psevdо-ikkinchi tartibli kinetik modelga bo'ysunadi, bu esa jarayonning xemosorbsiya (kimyoviy bog'lanish) xarakteriga ega ekanligini tasdiqlaydi. Shuningdek, muhitning pH ko'rsatkichi sorbentning "rolini" belgilovchi asosiy omildir. Nazariy jihatdan, pH 5.0–6.5 oralig'ida fibrion yuzasidagi faol guruhlar deprotonlanadi (vodorod ionlarini yo'qotadi) va manfiy zaryadlanadi. Bu esa musbat zaryadlangan og'ir metall kationlari va sorbent yuzasi o'rtasida kuchli elektrostatik tortishishni yuzaga keltirib, yutish samaradorligini maksimal darajaga yuksaltiradi [6].

Ekologik toza sorbentlarning muhim jihati ularning qayta ishlatilish imkoniyatidir. Ipak fibrioni asosidagi materiallar kislotali muhitda o'z strukturaviy yaxlitligini saqlagan holda yutilgan metallarni ajratib berish (desorbsiya) qobiliyatiga ega. Bu esa sorbentni bir necha ish siklida qo'llash imkonini beradi. Ishlatish muddati tugagandan so'ng, sorbent tabiiy ravishda parchalanib, tuproq yoki suv uchun ozuqa manbaiga aylanadi, bu esa "nol chiqindi" (zero waste) texnologiyasi tamoyillariga to'liq mos keladi.

Ipak fibrioni asosidagi ekologik toza sorbentlar zamonaviy oqova suvlarni tozalash tizimlarida eng istiqbolli "yashil" yechimlardan biri hisoblanadi. Ipak fibrionining noyob molekulyar tuzilishi va undagi faol funksional guruhlarining og'ir metallar bilan barqaror komplekslar hosil qilish qobiliyati, ushbu bio-materialning nafaqat yuqori yutish samaradorligini, balki uning selektivlik xususiyatini ham ta'minlaydi. Sintetik adsorbentlardan farqli o'laroq, ushbu sorbentlarning tabiatda biologik

parchalanishi va ekotizimga ikkilamchi zarar yetkazmasligi ularni barqaror rivojlanish tamoyillariga to'liq mos keladigan material sifatida tavsiflaydi

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Altman G. H., Diaz F., Jakuba C. et al. Silk-based biomaterials // *Biomaterials*. – 2003. – Vol. 24, № 3. – P. 401-416. (Ipak fibrionining umumiy xususiyatlari bo'yicha asosiy manba).
2. Kundu B., Rajkhowa R., Kundu S. C., Wang X. Silk fibroin biomaterials for tissue engineering and drug delivery // *Advanced Drug Delivery Reviews*. – 2013. – Vol. 65, № 4. – P. 457-470.
3. Li M., Cheng S., Yan H. Adsorption of heavy metal ions from aqueous solution by native and regenerated silk fibroin // *Polymer Bulletin*. – 2007. – Vol. 58. – P. 681-689. (Metall yutish samaradorligi bo'yicha muhim tadqiqot).
4. Vullings A. S., Meyer M. Silk fibroin: A sustainable and biodegradable adsorbent for water purification // *Green Chemistry Letters and Reviews*. – 2018. – Vol. 11, № 4. – P. 512-525. (Mavzuingizning ekologik "yashil" qismi uchun).
5. Murodov T. M., Shavkatov G. S. Tabiiy polimerlar asosida oqova suvlarni tozalash texnologiyalari // *O'zbekiston kimyo jurnali*. – 2021. – № 2. – 45-52-betlar.
6. Karimov X. A. Ekologik muammolar va ularni hal etishda bio-sorbentlarning o'rni // *Ekologiya xabarnomasi*. – 2020. – № 4. – 12-18-betlar.

THE ROLE OF NATURAL POLYMER-BASED SORBENTS IN THE ECO-FRIENDLY REMOVAL OF HEAVY METALS FROM WASTEWATER

L.M.Khalilova¹, S.K.Obloqulova², S.U.Fayzullayeva³

¹Doctor of Philosophy in Chemical Sciences, Navoi State University

²magistr of Navoi State University

³student of Navoi State University

Annotatsiya: Sanoat oqova suvlari og'ir metallar, jumladan kadmiy, qo'rg'oshin, simob, xrom va nikel bilan ifloslanishning muhim manbai hisoblanadi. Ushbu ishda tabiiy polimer sorbentlar - sellyuloza, xitozan, alginat, lignin va ipak fibroinning sorbsion xususiyatlari, ekologik tozaligi, biologik parchalanishi, qayta tiklanish imkoniyati va an'anaviy tozalash texnologiyalariga nisbatan afzalliklariga e'tibor qaratgan holda ularning ekologik ahamiyati baholanadi.

Аннотация: Промышленные сточные воды являются значительным источником загрязнения тяжелыми металлами, включая кадмий, свинец, ртуть, хром и никель. В данной работе оценивается экологическая значимость природных полимерных сорбентов — целлюлозы, хитозана, альгината, лигнина и шелкового фиброина, с акцентом на их сорбционные свойства, экологичность, биоразлагаемость, возможность регенерации и преимущества по сравнению с традиционными технологиями очистки

Annotation: Industrial effluents represent a significant source of contamination by heavy metals such as cadmium, lead, mercury, chromium, and nickel. This study examines the ecological importance of natural polymer-based sorbents, including cellulose, chitosan, alginate, lignin, and silk fibroin. Particular attention is given to their sorption mechanisms, environmental friendliness, biodegradability, regeneration potential, and their advantages compared to conventional treatment methods.

Kalit so'zlar: sanoat oqova suvlari, og'ir metallar, kadmiy, qo'rg'oshin, simob, xrom, nikel, tabiiy polimer sorbentlar, sellyuloza, xitozan, alginat, lignin, ipak fibroini, sorbsiya, biosorbsiya, ekologik tozalash, biologik parchalanish, qayta tiklanish, suvni tozalash texnologiyalari.

Ключевые слова: промышленные сточные воды, тяжелые металлы, кадмий, свинец, ртуть, хром, никель, природные полимерные сорбенты, целлюлоза, хитозан, альгинат,

лигнин, шелковый фиброин, сорбция, биосорбция, экологическая очистка, биodeградация, регенерация, технологии очистки воды.

Key words: industrial wastewater, heavy metals, cadmium, lead, mercury, chromium, nickel, natural polymer sorbents, cellulose, chitosan, alginate, lignin, silk fibroin, sorption, biosorption, ecological purification, biodegradation, regeneration, water treatment technologies.

1. Introduction

As a result of the rapid development of industry, the accumulation of highly toxic heavy metal ions such as cadmium, lead, mercury, nickel, chromium in wastewater from mining and metallurgical, galvanic, chemical, textile, and oil and gas enterprises has become one of the global environmental problems. These metals do not decompose biologically, persist in the natural environment for a long time, and accumulate in the organisms of living organisms, posing a significant threat to human health through the food chain. Therefore, cleaning wastewater from heavy metals using effective and safe methods is a relevant scientific and practical direction today[1-2].

Traditional cleaning methods - chemical precipitation, ion exchange, electrocoagulation, and membrane separation - often result in costly, technologically complex, or secondary contamination [3]. This requires the development of alternative technologies that are more sustainable, inexpensive, and suitable for the natural environment in the current period of increasing environmental requirements.

Heavy metal contamination threatens aquatic ecosystems, agriculture, and human health. Non-degradable toxic metals accumulate in food chains.

Natural polymers offer renewable, biodegradable and selective adsorption capabilities. This section outlines global contamination challenges and the need for eco-friendly purification systems[4].

In recent years, sorbents based on natural polymers have been recognized as one of the most promising solutions for treating wastewater from heavy metals. Biopolymers such as chitosan, alginate, cellulose, pectin, lignin, as well as silk fibroins, are characterized by high sorption capacity, the ability to chemically bind functional groups with metal ions, biodegradability, and environmental safety. Their availability and renewability in many sources makes it more expedient to use these materials for industrial wastewater treatment [5-6].

2. Materials and Methods

Used reagents and materials

In the study, the following were selected as heavy metal ions:

- nitrate and sulfate forms of Cd (II), Pb (II), Ni (II), Cu (II) salts with analytical purity;
- Bio-polymer based on chitosan, alginate, cellulose, or silk fibroin as a natural polymer sorbent (depending on the selected modeled polymer);
- NaOH and HCl solutions for pH control;

Sharply distilled water was used as a solvent in all experiments.

Before use, the sorbent particles were dried at 60°C and brought to a granulometric fraction of 0.25-0.5 mm.

A natural polymer sorbent was prepared in the following sequence:

1. The polymer is inflated in a 2-4% acid solution (for chitosan - CH_3COOH ; for fibroin - LiBr solution).
2. The solution is filtered and neutralized to a gel state.
3. A cross-binder (glutaraldehyde or CaCl_2) is used to strengthen the structure of the gel.
4. The resulting polymer is dried in the form of granules, films, or fibers.
5. The dried sorbent stabilizes at 50°C for 12 hours.

The finished product was checked for compliance with standards for chemical stability and moisture content.

For each metal, a basic standard solution with a concentration of 1000 mg/L was prepared, from which working solutions (10-100 mg/L) were obtained by dilution. The pH values were regulated in the range of 2-8 using a pH meter.

Study of the adsorption process - adsorption experiments were conducted under static conditions.

Experimental conditions

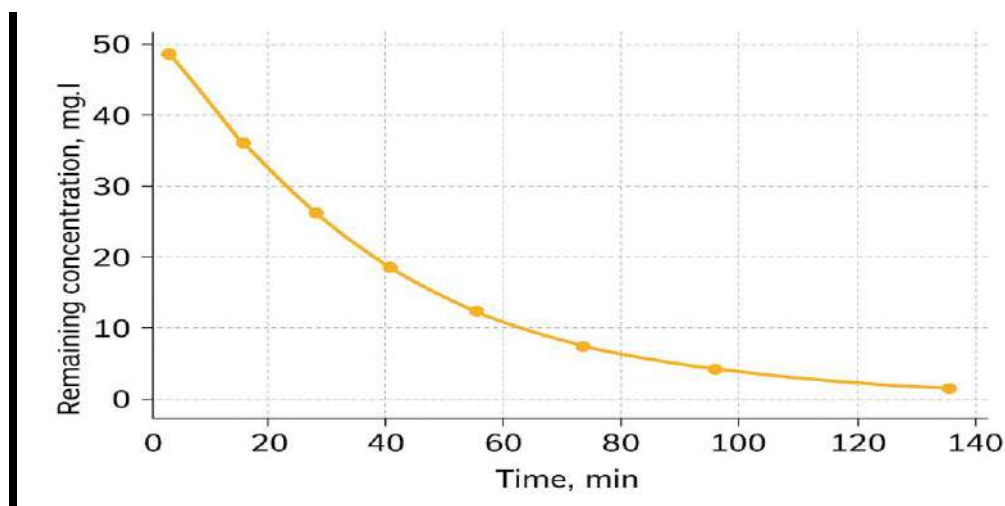
- Sorbent mass: 0.1-0.5 g
- Volume of metal solution: 50-100 ml
- Initial concentration: 10-50 mg/L
- Mixing speed: 150 rpm
- Temperature: 25 ± 2 °C
- Experimental time: 10-180 min

Separation of solution after adsorption

After the experiment, the solution:

- Centrifuged for 10 minutes at 3000 rpm or
- Filtered through filter paper.

The remaining concentration of the metal ion was measured using a spectrophotometer .



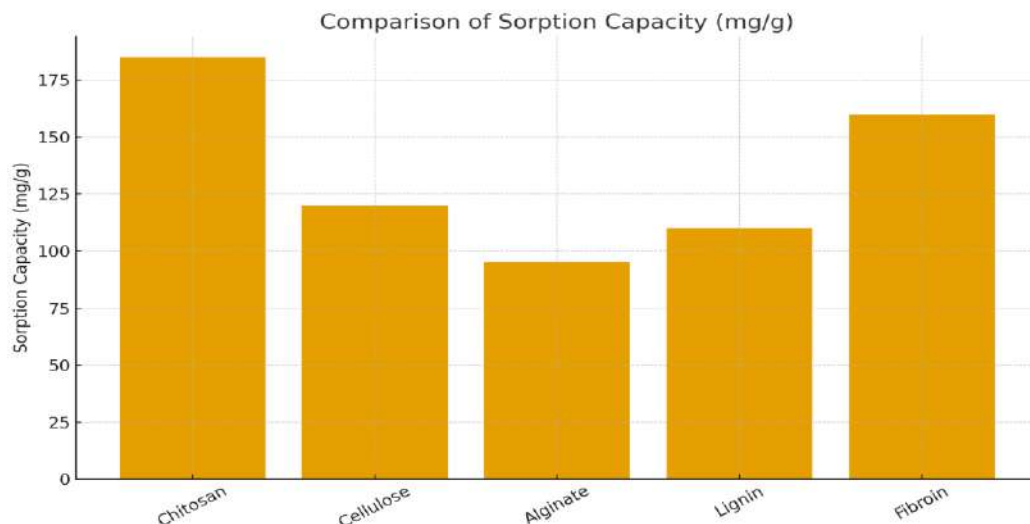
Sorbition mechanism scheme:



3. Results and Discussion

Natural biopolymer sorbents demonstrate strong metal-binding capacity and ecological safety[7].

Sorption capacity varies by polymer type and functionalization level. Below is a graphical comparison.



Natural sorbents outperform synthetic sorbents in biodegradability, sustainability, sludge reduction, and ecological compatibility. Silk fibroin exhibits high chelation capacity due to its amino acids.

Chitosan remains the strongest biosorbent due to -NH_2 groups.

4. Ecological Implications

- Protects aquatic ecosystems.
- Reduces bioaccumulation.
- Prevents soil contamination.
- Minimizes human exposure to carcinogenic metals.

Natural sorbents align with green chemistry principles and circular economy models.

5. Conclusion

The use of natural polymers not only ensures high efficiency, but also reduces secondary pollution in accordance with the principles of "green technologies," allows the use of energy-saving processes, and significantly reduces environmental risks. In this regard, scientific research on the sorption separation of heavy metal ions using natural polymers is currently of great scientific importance, and their implementation in practice plays an important role in ensuring the environmentally safe operation of industrial enterprises.

References:

1. Babel, S., Kurniawan, T.A., 2003. Low-cost adsorbents for heavy metals uptake. *J. Hazard. Mater.*
2. Crini, G., 2005. Recent developments in polysaccharide materials. *Prog. Polym. Sci.*
3. Wan Ngah, W.S., Hanafiah, M.A.K.M., 2008. Removal of heavy metal ions using biosorbents. *Bioresour. Technol.*
4. Demirbas, A., 2008. Heavy metal adsorption onto agro-based waste materials. *J. Hazard. Mater.*
5. Wang, J., Chen, C., 2009. Biosorption of metals. *Biotechnol. Adv.*
6. Li, C. et al., 2018. Natural polymer composites for sorption. *ACS Sustain. Chem. Eng.*
7. Jin, H. et al., 2019. Biopolymer composites for heavy metal removal. *Environ. Sci. Technol.*

ISSIQLIK ALMASHINISHNI JADALLASHTIRISH MAQSADIDA DISPERS SISTEMALARNI QO'LLASHNING SAMARADORLIGINI TADQIQ QILISH

Ismoilova Zarina Otabek qizi

¹Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti talabasi, Navoiy, O'zbekiston

Gmail: otabekovnazarina67@gmail.com

Annotatsiya: Sanoat va qishloq xo'jaligi korxonalarida energiya resurslaridan oqilona foydalanish va issiqlik almashinuvchi qurilmalarning ixchamligini oshirish bugungi kunning dolzarb masalalaridandir. Mazkur maqolada issiqlik almashinish jarayonlarini jadallashtirish maqsadida an'anaviy suyuqliklarga nisbatan yuqori issiqlik o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan dispers sistemalarni (nanoflyuidlarni) qo'llash samaradorligi tadqiq etilgan. Tadqiqot davomida alyuminiy oksidi (Al_2O_3) va distillangan suv asosida tayyorlangan suspenziyalarning turli hajmiy konsentratsiyalari uchun issiqlik o'tkazuvchanlik va gidravlik qarshilik ko'rsatkichlari amaliy jihatdan o'rganildi. Olingan natijalar dispers sistemalarning issiqlik uzatish koeffitsiyentini sezilarli darajada oshirishini, biroq yuqori konsentratsiyalarda qovushqoqlikning ortishi evaziga qo'shimcha energiya sarfini talab qilishini ko'rsatdi.

Аннотация. Рациональное использование энергетических ресурсов в промышленных и сельскохозяйственных предприятиях и повышение компактности теплообменных устройств являются актуальными задачами современности. В данной статье исследована эффективность применения дисперсных систем (наножидкостей), обладающих более высокой теплопроводностью по сравнению с традиционными жидкостями, для интенсификации процессов теплообмена. В ходе исследования были практически изучены показатели теплопроводности и гидравлического сопротивления суспензий, приготовленных на основе оксида алюминия (Al_2O_3) и дистиллированной воды при различных объемных концентрациях. Полученные результаты показали, что дисперсные системы значительно повышают коэффициент теплоотдачи, однако при высоких концентрациях увеличение вязкости требует дополнительных энергозатрат.

Annotation: Rational use of energy resources in industrial and agricultural enterprises and increasing the compactness of heat exchangers are among the pressing issues of today. In this article, the efficiency of using dispersive systems (nanofluids) with higher thermal conductivity compared to conventional liquids has been investigated to intensify heat transfer processes. During the study, the thermal conductivity and hydraulic resistance characteristics of suspensions prepared on the basis of aluminum oxide (Al_2O_3) and distilled water at different volume concentrations were practically examined. The obtained results showed that dispersive systems significantly increase the heat transfer coefficient, but at higher concentrations, the rise in viscosity requires additional energy consumption.

Kalit so'zlar: dispers sistema, issiqlik o'tkazuvchanlik, nanoflyuid, issiqlik uzatish koeffitsiyenti, qovushqoqlik, resurs tejamkor texnologiyalar, Broun harakati, Reynolds kriteriysi.

Ключевые слова: дисперсная система, теплопроводность, наножидкость, коэффициент теплоотдачи, вязкость, ресурсосберегающие технологии, броуновское движение, критерий Рейнольдса.

Keywords: dispersive system, thermal conductivity, nanofluid, heat transfer coefficient, viscosity, resource-saving technologies, Brownian motion, Reynolds criterion.

Kirish. Zamonaviy ishlab chiqarish, xususan kimyo, energetika va agrosanoat majmualarida qo'llaniladigan texnologik jarayonlarning aksariyati issiqlik almashinish jarayonlari bilan bevosita bog'liq. Issiqlik almashinuvchi qurilmalarning foydali ish koeffitsiyentini (FIK) oshirish asosan ularda harakatlanayotgan issiqlik tashuvchilarning fizik-kimyoviy va issiqlik-fizik xossalari bog'liqdir. Hozirgi kunda sanoatda keng qo'llaniladigan suv, etilenglikol va turli texnik moylarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentlari ancha past bo'lib, bu qurilmalarning o'lchamlarini kattalashtirishga va metall sarfining ortishiga olib keladi.

So‘nggi yillarda issiqlik fizikasi va nanotexnologiyalar chorrahasida yangi yo‘nalish – o‘zida qattiq jismlari nanozarrachalarni saqlovchi barqaror dispers sistemalar (nanoflyuidlar) yaratildi. Qattiq metall yoki ularning oksidlari suyuqliklarga nisbatan yuzlab marotaba yuqori issiqlik o‘tkazuvchanlikka ega. Ushbu tadqiqot ishimizning maqsadi sanoat va qishloq xo‘jaligidagi resurs tejankor texnologiyalarda Al_2O_3 nanozarrachali suvdagi dispers sistemalarning issiqlik uzatish jarayonlarini qay darajada jadallashtirishini amaliy tajribalar asosida tahlil qilish va ularni ishlab chiqarishga joriy etish imkoniyatlarini baholashdan iborat.

Metodologiya

Tadqiqot obyektini tayyorlashda "Ikki bosqichli usul" dan foydalanildi. Dastlab o‘rtacha o‘lchami 30nm bo‘lgan Al_2O_3 (alyuminiy oksidi) nanozarrachalari tayanch suyuqlik – distillangan suvga qo‘shildi. Dispers fazaning hajmiy konsentratsiyasi mos ravishda $\phi = 0.5\%, 1\%, 1.5\%$ va 2% qilib belgilandi. Zarrachalarning gravitatsiya ta‘sirida cho‘kish va aglomeratsiyasining oldini olish maqsadida aralashmaga ultratovushli gomogenizator yordamida 20 kHz chastotada 120 daqiqa davomida ishlov berildi.

Issiqlik almashinish jarayonini tadqiq qilish uchun "quvur ichida quvur" tipidagi tajriba stendi yig‘ildi. Ichki quvur misdan yasalgan bo‘lib, uning ichidan tekshirilayotgan dispers sistema oqib o‘tadi, tashqi quvurdan esa isituvchi vosita sifatida qaynoq suv harakatlanadi. Oqim rejimi turbulent bo‘lib, Reynolds soni 4000dan 12000 gacha bo‘lgan oraliqda o‘zgartirildi.

Tajriba davomida issiqlik uzatish koeffitsiyenti (h) va Nusselt soni (Nu) quyidagi ifodalar orqali aniqlandi:

$$h = q / (T_w - T_b)$$

Bu yerda q – issiqlik oqimi zichligi, T_w – quvur devori harorati, T_b – suyuqlikning o‘rtacha harorati. Nusselt kriteriyasi esa quyidagicha hisoblandi:

$$Nu = h * d / k_{nf}$$

Bu yer d – quvurning ichki diametri, k_{nf} – dispers sistemaning (nanoflyuidning) issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsiyenti. Haroratni o‘lchash uchun K-tipdagi aniqlik darajasi yuqori bo‘lgan termojuftlardan foydalanildi.

Tadqiqot natijalari

Amalga oshirilgan eksperimental o‘lchovlar dispers sistemaning tarkibidagi qattiq faza ulushining ortishi issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsiyentining mutanosib ravishda o‘sishiga olib kelishini tasdiqladi. Xususan, sof distillangan suvga nisbatan $\phi = 1\%$ konsentratsiyada issiqlik o‘tkazuvchanlik 11.4% ga, $\phi = 2.0\%$ li konsentratsiyada esa 22.6% ga o‘sganligi qayd etildi.

Quvur ichidagi majburiy konveksiya sharoitida issiqlik uzatish koeffitsiyentining (h) Reynolds soniga (Re) bog‘liqlik grafigi tahlil qilinganda, barcha Re qiymatlarida dispers sistemalar an’anaviy suyuqlikdan ustunlik qildi. Masalan, $Re = 8000$ bo‘lgan holatda $\phi = 1.5\%$ li aralashmaning issiqlik uzatish koeffitsiyenti toza suvnikiga qaraganda 28% ga yuqori bo‘ldi.

Biroq, issiqlik almashinishning jadallashishi bilan bir qatorda tizimda gidravlik qarshilikning ortishi ham kuzatildi. Aralashma tarkibida zarrachalar miqdorining ortishi sistemaning effektiv qovushqoqligini oshirib, quvurdagi bosim pasayishini $\phi = 2\%$ holatida toza suvga nisbatan 16% ga ortishiga olib keldi.

Tahlil va natijalar:

Olingan natijalar bir qator issiqlik-fizik jarayonlar bilan izohlanadi. Dispers sistemalarda issiqlik almashinishning jadallashish mexanizmi faqatgina qattiq zarrachalarning yuqori issiqlik o‘tkazuvchanligi bilan cheklanmaydi. Suyuqlik ichidagi nanozarrachalarning jadal Brown harakati

mikroskopik miqyosda konvektiv oqimlarni yuzaga keltiradi. Bu esa o'z navbatida suyuqlik qatlamlari o'rtasida energiya almashinishini tezlashtiradi.

Shuningdek, quvur devori va suyuqlik chegarasida hosil bo'ladigan laminar yopishqoq qatlam zarrachalar migratsiyasi va termoforez hodisalari ta'sirida yupqalashadi. Termik qatlamning yupqalashuvi issiqlik oqimining devordan suyuqlik markaziga to'siqlarsiz o'tishiga sharoit yaratadi.

Shunga qaramay, nasoslarga tushadigan yuklamani hisobga olgan holda tahlillar shuni ko'rsatadiki, sanoatda nanoflyuidlarni qo'llashda eng optimal konsentratsiya $\phi = 0.5\% - 1.5\%$ oralig'ida bo'lishi iqtisodiy jihatdan oqlanadi. Bundan yuqori konsentratsiyalarda olingan issiqlik samaradorligi gidravlik yo'qotishlarni qoplash uchun sarflanadigan elektr energiyasi bilan yuvilib ketadi.

Xulosalar

1. Sanoat va resurs tejamkor texnologiyalarda issiqlik tashuvchi sifatida Al_2O_3 - suv asosidagi dispers sistemalardan foydalanish an'anaviy suyuqliklarga nisbatan issiqlik almashinish intensivligini 20-30% gacha oshirish imkonini beradi.

2. Dispers sistemalarning qo'llanilishi issiqlik almashinuvchi apparatlar o'lchamlarini qisqartirishga va xomashyo materiallarini (metall sarfini) tejashga to'g'ridan-to'g'ri xizmat qiladi.

3. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, issiqlik uzatish samaradorligi va gidravlik qarshilik o'rtasidagi oltin oraliq $\phi = 1.0\% - 1.5\%$ hajmiy konsentratsiya hisoblanadi. Aralashma tayyorlashda aglomeratsiyaning oldini olish uchun ultratovushli ishlov berish texnologiyasi amaliyotda majburiy joriy etilishi lozim.

4. Olingan natijalar qishloq xo'jaligi maxsulotlarini quritish, isitish-sovitish tizimlari, hamda quyosh kollektorlari kabi yashil energetika qurilmalarining FIK ini oshirish uchun fundamental asos bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Choi, S. U. S. (1995). Enhancing thermal conductivity of fluids with nanoparticles. "Developments and Applications of Non-Newtonian Flows", 231(1), 99-105.

2. Kakaç, S., & Pramuanjaroenkij, A. (2009). Review of convective heat transfer enhancement with nanofluids. "International Journal of Heat and Mass Transfer", 52(13-14), 3187-3196.

3. Saidur, R., Leong, K. Y., Mohammad, H. A. (2011). A review on applications and challenges of nanofluids. "Renewable and Sustainable Energy Reviews", 15(3), 1646-1668.

4. Xuan, Y., Li, Q. (2000). Heat transfer enhancement of nanofluids. "International Journal of Heat and Fluid Flow", 21(1), 58-64.

5. Ziyadullayev, A., va boshqalar. (2023). Qishloq xo'jaligida energiya tejamkor texnologiyalarning istiqbollari. "O'zbekiston agrosanoat jurnali", 12(4), 45-52.

6. Avezova, N. R., et al. (2021). "Analysis of the efficiency of nanofluids in solar thermal collectors." Applied Solar Energy.

7. Tojiyev, R. J., Alimatov, B. A. (2019). "Issiqlik almashinish apparatlarida dispers sistemalar gidrodinamikasi." Muhandislik va texnika muammolari.

QISHLOQ XO'JALIGIDA KIMYOVIY MODDALARNING EKOLOGIK OQIBATLARI VA CHIQINDILARNI QAYTA ISHLASHDA KIMYONING ROLI

L.M. Xalilova¹, D.R. Karomatova²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti talabasi Navoiy, O'zbekiston

lola_xalilova88@gmail.ru

Annotatsiya: Ushbu tezisda qishloq xo'jaligida qo'llaniladigan kimyoviy moddalarining ekologik oqibatlari hamda chiqindilarni qayta ishlash jarayonida kimyoning roli yoritilgan. Mineral o'g'itlar, pestitsidlar va boshqa kimyoviy vositalarning noto'g'ri qo'llanilishi tuproq, suv va

atmosfera ifloslanishiga olib keladi hamda biologik xilma-xillikka salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu bilan birga, kimyo fani chiqindilarni qayta ishlash, zararsizlantirish va ikkilamchi resurslarga aylantirishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi. Tезisda ekologik xavflarni kamaytirish va barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirishda zamonaviy kimyoviy yondashuvlarning ahamiyati tahlil qilinadi.

Аннотация: В данной тезисной работе рассматриваются экологические последствия применения химических веществ в сельском хозяйстве, а также роль химии в переработке отходов. Нерациональное использование удобрений, пестицидов и других химических средств приводит к загрязнению почвы, воды и воздуха, а также негативно влияет на биологическое разнообразие. В то же время химия играет важную роль в процессах переработки, обезвреживания отходов и их превращения во вторичные ресурсы. В работе анализируются современные химические подходы к снижению экологических рисков и развитию устойчивого сельского хозяйства.

Annotation: This thesis examines the environmental consequences of chemical substances used in agriculture and the role of chemistry in waste recycling processes. The improper use of fertilizers, pesticides, and other chemicals leads to soil, water, and air pollution, negatively affecting biodiversity and ecosystem stability. At the same time, chemistry plays a crucial role in waste treatment, detoxification, and conversion into secondary resources. The study analyzes modern chemical approaches aimed at reducing environmental risks and promoting sustainable agricultural development.

Kalit so'zlar: qishloq xo'jaligi, kimyoviy moddalar, ekologik oqibatlar, pestitsidlar, o'g'itlar, chiqindilarni qayta ishlash, atrof-muhit, barqaror rivojlanish

Ключевые слова: сельское хозяйство, химические вещества, экологические последствия, пестициды, удобрения, переработка отходов, окружающая среда, устойчивое развитие

Keywords: agriculture, chemical substances, environmental impact, pesticides, fertilizers, waste recycling, environment, sustainable development

Qishloq xo'jaligida kimyoviy o'g'itlar va pestitsidlardan keng foydalanish tuproq, suv va havo ifloslanishiga olib keladi. Ushbu ishda kimyoviy moddalarning atrof-muhitga salbiy ta'siri, ularning ekotizimda to'planishi va odam salomatligiga mumkin bo'lgan xavflari tahlil qilindi. Shuningdek, chiqindilarni qayta ishlash jarayonlarida kimyoviy usullarning (gidroliz, oksidlanish, sorbsiya, katalitik parchalanish) roli o'rganildi. Natijada, kimyoviy ifloslanishni kamaytirish va chiqindilarni xavfsiz qayta ishlash uchun samarali usullar taklif etiladi [1].

Qishloq xo'jaligida kimyoviy moddalar, ayniqsa mineral o'g'itlar, pestitsidlar va gerbitsidlarning keng qo'llanilishi hosildorlikni oshirishga xizmat qilayotgan bo'lsa-da, ularning ortiqcha va nazoratsiz ishlatilishi ekologik muammolarni yuzaga keltirmoqda. Bugungi kunda sanoat va agrar faoliyat natijasida tuproq, suv hamda atmosfera tarkibida toksik moddalar miqdori ortib bormoqda. Food and Agriculture Organization (FAO) ma'lumotlariga ko'ra, 2023-yilda dunyo bo'yicha qishloq xo'jaligida 3,73 million tonna pestitsid ishlatilgan bo'lib, bu ko'rsatkich 1990-yilga nisbatan qariyb ikki baravar oshgan. Pestitsidlarning haddan tashqari qo'llanilishi tuproq unumdorligining pasayishi, biologik xilma-xillikning kamayishi va suv havzalarining zaharlanishiga sabab bo'lmoqda [2]

Shuningdek, sintetik azotli o'g'itlardan foydalanish ham ekologik xavflarni kuchaytirmoqda. FAO ma'lumotlariga ko'ra, 2018-yilda dunyo bo'yicha 109 million tonna azotli o'g'it qo'llanilgan. Ushbu moddalar atmosferaga ammiak va azot oksidlarini chiqarib, issiqxona effekti hamda kislotali yomg'irlarning hosil bo'lishiga olib keladi [3]

Ilmiy tadqiqotlar natijalariga ko'ra, dunyo qishloq xo'jaligi yerlarining taxminan 64 % qismi pestitsidlar bilan ifloslanish xavfi ostida hisoblanadi. Bu holat oziq-ovqat xavfsizligi va inson

salomatligiga jiddiy tahdid tug'diradi, chunki og'ir metallar va toksik birikmalar oziq zanjiri orqali inson organizmiga o'tishi mumkin.

Bundan tashqari, qishloq xo'jaligida agroplastik materiallardan foydalanish ham ortib bormoqda. 2019-yilda Yevropa Ittifoqida 708 ming tonna agroplastik material ishlatilgan bo'lib, ularning katta qismi chiqindi sifatida tuproq va suv havzalariga tushgan. Bu esa mikroplastiklarning ko'payishiga sabab bo'lmoqda [4-5]

Adabiyotlar tahlili, statistik ma'lumotlarni qiyosiy o'rganish, eksperiment sifatida tuproq va suv namunalarida nitrat va og'ir metallar miqdorini fotometrik va potentsiometrik usullarda aniqlash. Chiqindilarni qayta ishlashda kimyoviy reagentlar (koagulyantlar, flokulyantlar, katalizatorlar) ta'sirining samaradorligi laboratoriya sharoitida tekshirildi [6].

Qishloq xo'jaligida eng ko'p qo'llaniladigan azotli o'g'itlar tuproqning kislotlilikiga o'zgarishiga va yer osti suvlarida nitratlar miqdorining me'yordan 2-3 baravar oshishiga sabab bo'lishi aniqlandi. Pestitsidlarning 40% gacha qismi tuproqda yarim yemirilish davrini 1-5 yilgacha saqlab, biologik zanjirga kirib boradi [4]. Chiqindilarni qayta ishlashda kimyoviy usullar – organik chiqindilarni gidrolizlab biogaz olish, plastmassalarni katalitik piroliz qilish va og'ir metallarni cho'ktirish orqali suvlarni tozalash samarali ekanligi ko'rsatildi. Ayniqsa, adsorbent sifatida faollashtirilgan ko'mir va tabiiy mineral (zeolit) yordamida chiqindi suvlardan fosfat va ammoniy ionlarini 90-95% gacha olib tashlash mumkin [7-8].

Shu sababli chiqindilarni qayta ishlashda kimyoning roli muhim ahamiyat kasb etadi. Zamonaviy kimyoviy texnologiyalar yordamida organik chiqindilardan biogaz olish, plastik chiqindilarni piroliz usulida qayta ishlash, oqova suvlarni adsorbsiya va koagulyatsiya usullarida tozalash imkoniyati mavjud. Ekologik xavfsiz va "yashil kimyo" tamoyillariga asoslangan texnologiyalarni joriy etish atrof-muhitni muhofaza qilish hamda tabiiy resurslardan oqilona foydalanishda muhim omil hisoblanadi.

Xulosa qilib aytganda kimyoviy moddalardan qishloq xo'jaligida oqilona foydalanmaslik jiddiy ekologik muammolarga olib keladi. Shu bilan birga, aynan kimyoviy usullar (sorbsiya, kataliz, oksidlanish) chiqindilarni qayta ishlash va atrof-muhitni ifloslanishdan himoya qilishning eng samarali vositasidir. Bakalavr darajasidagi ushbu ishda talab qilinadigan darajada tahlil olib borildi va amaliy tavsiyalar berildi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Alloway B.J. Heavy Metals in Soils. Dordrecht: Springer, 2013.
2. Manahan S.E. Environmental Chemistry. Boca Raton: CRC Press, 2017.
3. Wan Ngah, W.S., Hanafiah, M.A.K.M., 2008. Removal of heavy metal ions using biosorbents. Bioresour. Technol.
4. Demirbas, A., 2008. Heavy metal adsorption onto agro-based waste materials. J. Hazard. Mater.
5. Wang, J., Chen, C., 2009. Biosorption of metals. Biotechnol. Adv.
6. <https://www.fao.org/statistics/highlights-archive/highlights-detail/pesticides-use-and-trade-1990-2023>
7. <https://www.fao.org/newsroom/detail/Worsening-soil-pollution-threatens-future-food-production-and-ecosystems-FAO-UNEP/en/>
8. <https://www.fao.org/newsroom/detail/Worsening-soil-pollution-threatens-future-food-production-and-ecosystems-FAO-UNEP/en>

SPIRULINA BIOMASSASINI OLIISHDA ZARRUKA VA CFTRI OZUQALARIDAN FOYDALANISH

A.M.Qobilov¹, H.S.Ikromova²

¹Buxoro davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d. (PhD), Buxoro, O'zbekiston

²Buxoro davlat universiteti tayanch doktoranti, Buxoro, O'zbekiston

*e-mail: a.m.qobilov@buxdu.uz, h.s.ikromova@buxdu.uz

Annotatsiya: Ushbu maqolada Cyanophyta bo'limiga mansub bo'lgan *Spirulina platensis* suvo'tidan biomassa olishda ikki xil ozuqa muhitidan foydalanish bo'yicha tajriba natijalari qayd etilgan. Ushbu ozuqa muhitlari Zarruka hamda CFTRI ozuqalari bo'lib, ular o'zlarining kimyoviy tarkiblari jihatdan sezilarli darajada farqlanadi. Ammo shunga qaramay ikkala muhitda ham ushbu suvo'ti ko'paya oladi. Shuni alohida qayd etish kerakki, Zarruka ozuqasining tarkibi *Spirulina platensis*ning metabolizmiga yetarlicha ijobiy ta'sir eta olganligi uchun CFTRI ozuqa muhitidagiga nisbatan Zarruka ozuqasida o'stirilganda ko'proq biomassa olishga erishildi.

Аннотация: В данной статье представлены результаты экспериментов по использованию двух различных питательных сред для получения биомассы из водоросли *Spirulina platensis*, относящейся к отделу Цианопхита. Этими питательными средами являются Zarruka и CFTRI, которые существенно различаются по своему химическому составу. Но, несмотря на это, в обеих средах эта водоросль может размножаться. Следует особо отметить, что поскольку состав корма зернушки оказал достаточное положительное влияние на метаболизм *Spirulina platensis*, было достигнуто получение большей биомассы при выращивании на корме зернушки, чем на питательной среде CFTRI.

Annotation: This article presents the results of experiments on using two different nutrient media to obtain biomass from the alga *Spirulina platensis*, which belongs to the Cyanophyta division. These nutrients are Zarruka and CFTRI, which differ significantly in their chemical composition. However, despite this, this algae can reproduce in both environments. It should be particularly noted that since the grain feed composition had a sufficient positive effect on the metabolism of *Spirulina platensis*, a higher biomass yield was achieved when grown on grain feed compared to the CFTRI nutrient medium.

Kalit so'zlar: *Spirulina*, Zarruka, CFTRI, biomassa, protein, akvakultura

Ключевые слова: Спирулина, Заррука, CFTRI, биомасса, протеин, аквакультура

Keywords: *Spirulina*, Zarruka, CFTRI, biomass, protein, aquaculture

Kirish. Hozirgi kunda aholini yetarli miqdorda oziq-ovqat mahsulotlari, ayniqsa baliq mahsulotlari bilan ta'minlash dolzarb bo'lib bormoqda. Chunki aynan baliq ozuqasi proteinlarga boy mahsulotlardan biri hisoblanadi. Shuni ham ta'kidlash joizki, baliq mahsulotlarini sifatli hamda ko'p miqdorda olish uchun albatta baliqlarga beriladigan ozuqalar ham yuqori ozuqaviylikka ega bo'lishi lozim. Shuning uchun baliq ozuqasining sifatii hamda miqdoriy tarkibini doimiy nazoratga olish zarur.

Baliqlar turli ozuqalar bilan, jumladan, fitoplanktonlar, zooplanktonlar bilan oziqlanishi mumkin. Aynan ushbu tadqiqot ishida baliqlar uchun muhim ozuqa hisoblangan fitoplankton organizmlardan biomassa olish to'g'risida natijalar qayd etilgan. Fitoplankton organizmlar orasida *Spirulina platensis* yuqori ozuqaviylikka egaligi bilan ajralib turadi. Uning quruq biomassasida 60-70% proteinlar, vitamin va minerallar, muhim yog' kislotalari hamda va boshqa oziq moddalari mavjud (1,2). Shuningdek uning tarkibida 15-25% karbogidratlar, 6-8% yog'lar, 7-13% minerallar hamda 3-7% suv mavjudligi ta'kidlab o'tilgan (3). Hozirgi paytda spirulina suvo'tini ko'paytirish va turli sohalarda foydalanish dolzarb holatda turibdi. *Spirulina* turlari ichida 2 turi: *S.platensis* va *S.maxima* kabilarning ijobiy xususiyatlari inson organizmi uchun umuman zararsis bo'lganligi sababli keng foydalanib kelinmoqda (4). *Spirulina* suvo'ti vitamin

hamda protein manbai sifatida akvakulturada foydalaniladi (5). Bekker o'z tadqiqotlarida spirulina suvo'tidan keng qamrovda foydalanish yo'llarini ko'rsatib bergan va spirulina akvakulturaning muhim manbaidir deb ta'kidlagan (6). *A.platensis* turi tilyapiya baliqlari uchun samarali ozuqa hisoblanadi (7). *A.platensis* tilyapiya balig'i (*Oreochromis niloticus*)da parazitlik qilib kasallik keltirib chiqaruvchi bakteriya (*Aeromonas hydrophila*)ga qarshi immunitet hosil qilish xususiyatiga ham egadir (8). Baliqlarning bir qancha turlari, jumladan, *Cyprinus carpio*, *Hypophthalmichthys molitrix* va *Ctenopharyngodon idella* kabilar spirulina suvo'tini iste'mol qilganida ularning qovurilgan go'sht mahsulotlari o'zining ozuqaviyligini 10% ko'proq saqlab qoladi (9).

Metodologiyasi. Hidrokimyoviy metoddan suvning kimyoviy tarkibini to'liq tavsiflab berish uchun foydalanildi. Buning uchun esa albatta turli xil tadqiqot asboblaridan foydalanildi. Ixtiologik metodning ahamiyati shundaki, bu usul o'rganilayotgan suv havzasida yashaydigan baliq turlarini tur hamda son jihatdan to'liq yoritib beradi. Algologik usul bilan esa deyarli barcha suv havzalarida kuzatilganligi kabi, ozuqa zanjirining asosiy poydevori hisoblangan fitoplankton organizmlarning tur tarkibini, miqdorini, ularning yashash hamda faoliyat ko'rsatish shart-sharoitlarini aniqlashga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalari. Aniqlangan suvo'tlari orasidan yuqori ozuqaviylikka ega bo'lgan Spirulina suvo'tining turli ozuqa muhitlarida turlicha tezlikda bo'linib ko'payishi laboratoriyada aniqlandi. Buning uchun Zarruka ozuqasi (1-2-jadvallar) [10] va K.J. Salunke [11] tavsiya qilgan CFTRI oziq muhitlaridan foydalanildi. (3-jadval). Baliqchilik suv havzasidan olingan namunalar ichidan *Spirulina platensis* turini monokultura holatida ajratib olish maqsadida Zarruka oziqasiga ko'paytirish ustida tajribalar olib borildi.

1-jadval

Zarruka ozuqa muhiti tarkibidagi makroelementlar

№	Makroelementlar	Makroelementlar miqdori (gr/l)
1.	NaHCO ₃	16,8
2.	NaNO ₃	2,5
3.	K ₂ SO ₄	1,0
4.	CaCl ₂	0,04
5.	MgSO ₄ 7H ₂ O	0,2
6.	NaCl	1,0
7.	Na ₂ EDTA	0,08
8.	K ₂ HPO ₄	0,5
	Mikroelementlar eritmasi (6/11)	1 ml

2-jadval

Zarruka ozuqa muhiti tarkibidagi mikroelementlar

№	Mikroelementlar	Mikroelementlar miqdori (gr/l)
1	H ₃ BO ₃	2,86
2	MnCl ₂ ×4H ₂ O	1,81
3	ZnSO ₄ ×7H ₂ O	0,22

4	$\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$	0,08
5	MoO_3	0,015
6	NH_4NO_3	0,023
7	$\text{K}_2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_4 \times 24\text{H}_2\text{O}$	0,096
8	$\text{NiSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$	0,048
9	$\text{Na}_2\text{WO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$	0,018
10	$\text{Ti}_2(\text{SO}_4)_3$	0,040
11	$\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$	0,044

Ushbu oziq muhitini tayyorlash uchun makroelementlar va mikroelementlar ishtirok etgan moddalardan jadvalda ko'rsatilgan miqdorlarda tarzion tarozida aniq hisoblab o'lchab olindi. So'ngra ularni 1 litr distillangan suv olinib har qaysi element alohida-alohida eritib olindi. Mikroelementlarni tayyorlashda ko'rsatilgan 11 elementdan 6 tasi eritmaga qo'shildi. Natijada tarkibida 9 xil moddalar va turli makroelementlar va mikroelementlar mavjud bo'lgan Zarruka ozuqa muhiti tayyor bo'ldi. Shuningdek bu ozuqa muhitining pH ko'rsatkichini aniqlash uchun pH metr hamda pH ko'rsatkichini aniqlovchi maxsus pH indikator qog'ozdan foydalanildi. Natijada bu tayyorlangan ozuqa muhitida pH=8,5 ekanligi aniqlandi.

3.1-jadval

CFTRI ozuqa muhiti tarkibidagi mikroelementlar

N o	Ozuqa muhiti tarkibidagi kimyoviy elementlar	Kimyoviy elementlar (gr/l)
1	NaCO_3	4.5
2	K_2HPO_4	0.05
3	NaNO_3	1.5
4	K_2SO_4	1.0
5	NaCl	1.0
6	MgSO_4	0.2
7	CaCl	0.04
8	FeSO_4	0.015

pH ko'rsatkich 8,5 ga teng bo'lgan eritmadan 450 ml olindi va unga hovuz suvidan olib kelingan namunadan ya'ni *Spirulina platensis* uchraydigan namunadan 50 ml qo'shildi. So'ngra laboratoriya xonasining quyosh nuri tushadigan joyiga qo'yib suspenziya cho'kib qolmasligi hamda suvo'tlarda fotosintez jadal borishini ta'minlash hamda havodagi CO_2 bilan ta'minlash uchun mikrokompessor bilan havo berib turildi. Tajriba 10 davomida olib borildi. Har kunlik harorat hamda suspenziyadan namuna olib mikroskopda turlar soning o'zgarishi kuzatib borildi. Suspensiya tayyorlangan kunda turlar soni 12 tani tashkil qildi.

Zarruka oziqa muhitida ko'paytirilgan turlar

No	Ozuqa muhiti / suspenziya	Tajriba o'tkazilgan kunlar									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Zarruka ozuqasi ekilgan Suspenziyadagi turlar soni (dona)	12	11	9	8	6	5	4	2	2	2

Olingan natijalarga asosan shuni aytish kerakki, Zarruka ozuqa muhitida *Cyanophyta* bo'limi vakillaridan spirulina suvo'ti tez bo'linib ko'payar ekan. Ushbu jarayon natijasida ayniqsa spirulina suvo'ti nisbatan yaxshi rivojlanib ko'payganligi uchun bu suvo'tining monokulturasini olishga harakat qilindi. Buni amalga oshirish uchun Zarruka ozuqa muhitida 10 kun mobaynida laboratoriyada ko'paytirilib kuzatilgan namuna yana qayta ekib ko'paytirildi. Faqat bunda Zarruka ozuqa muhitining tarkibi biroz o'zgartirildi. Sababi spirulina suvo'tining yaxshi o'sib rivojlanishi hamda hujayralarning tez bo'linib ko'payishi uchun uning yashash muhitining pH ko'rsatkichi yuqori bo'lishi kerak. Shuning uchun ham Zarruka ozuqa muhitining pH darajasini 9,5 ga yetkazish uchun Zarruka ozuqa muhitining tarkibidagi NaHCO_3 ning miqdori 18,5 gr dan 21,5 gr ga ko'paytirildi. (4-jadval)

Zarruka oziqa muhitining o'zgartirilgani

No	Kerakli mikroreparatlar nomi	Mikroreparatlar miqdori (gr/l)
1.	NaHCO_3	21,5
2.	NaNO_3	2,5
3.	K_2SO_4	1,0
4.	CaCl_2	0,04
5.	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0,2
6.	NaCl	1,0
7.	Na_2EDTA	0,08
8.	K_2HPO_4	0,5
9.	Mikroelementlar eritmasi (6/11)	1ml

Suvo'tining biomassasini oshirish maqsadida tajribalar 2 ta ozuqa muhitlarida ko'paytirish bilan olib borildi. Bular o'zgartirilgan Zarruk hamda CFTRI ozuqa muhitlari tanlandi. Ozuqa muhitlari 500 ml hisobida mineral elementlar tarozida o'lchab olindi va 450 ml distillangan suvda eritib ozuqa muhitlari tayyorlandi. Tayyorlangan ozuqa muhitiga birinchi tajribada ko'paytirilgan suspenziyadan 40 ml qo'shildi va kompressor bilan aralashtirib turildi. Tajriba 10 davomida olib borildi va oxirida hosil bo'lgan suspenziyadan yashil biomassa olindi. (5-jadval)

5-jadval**Zarruka va CFTRI ozuqa muhitlarida ko'paytirilgan suvo'tlari biomassasi**

No	Tajribadagi ozuqa muhitlari	Suspenziya ml	Biomassa gr
1.	Zarruka ozuqasi	500	4,4

	CFTRI	500	4,1

Xulosa. Natijaga asoslanib shuni aytish joizki, 6 kundan keyin hujayralarning soni kamayishni boshladi. Buning sababi shundaki, Zarruka ozuqa muhitidagi mineral moddalarning tugab borishidir. Fitoplanktonlarning fotosintez qilishi uchun esa mineral moddalar juda zarurdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Haoujar I., Haoujar M., Altemimi A.B., Essafi A., Cacciola F. Nutritional, sustainable source of aqua feed and food from microalgae: A mini review. *Int. Aquat. Res.* 2022, 14, 1-9
2. Carlson S. *Spirulina platensis* (Conventional and Organic), *Spirulina*, Organic *Spirulina* or *Arthrospira Platensis*; Division of Biotechnology and Gras Notice Review, Office of Food Additive Safety-CFSAN: Dauphin Island, AL, USA, 2011; p. 36
3. Jung F.; Kruger-Genge A.; Waldeck P.; Kupper J. - H. *Spirulina platensis*, a super food? *J. Cell. Biotechnol.* 2019, 5, 43-54
4. Sumit Sow., Shivani Ranjan. Cultivation of *Spirulina*: An innovative approach to boost up agricultural productivity // *The Pharma Innovation Journal* 2021; 10(3): 799-813
5. Хабиб М.А.Б., М. Парвин, Т.С. Хантингтон, М.Р. Хасин. 2008. Обзор выращивания производства спирулины в качестве пищи для людей и кормов для домашних животных и рыб. Циркуляр ФАО по рыболовству и аквакультуре С1034. ФАО, Рим. 33стр
6. Беккер, Э.В. 2013. Микроводоросли для аквакультуры: аспекты питания. В Справочнике по культуре микроводорослей: прикладная психология и биотехнология. А. Ричмонд и К. Ху (ред.) 2-е издание. Вили Блэквелл. Оксфорд, Великобритания. С. 671-691
7. Лу Дж., Дж. Йошизаки, К. Сакаи и Т. Такеучи. 2002. Приемлемость сырой *Spirulina platensis* личиночной тилапией, *Oreochromis niloticus*. *Наука о рыболовстве*, 68: 51-58
8. Абдель-Тавваб М И М. Х. Ахмад. 2009. Живая спирулина (*Arthrospira platensis*) как стимулятор роста и иммунитета для нильской тилапии, *Oreochromis niloticus* (L.), зараженной патогенной *Aeromonas hydrophila*. *Водные исследования*, 40: 1037-1046
9. Аууарпан, S.1992. Возможности спирулины в качестве пищевой добавки для мальков карпа. В: Спирулина, экология, систематика, технологии и приложения. С. V. Seshadri & N. Jeeji Bai (ред.) Национальный симпозиум, MCRC, Мадрас, Индия. С. 171-172
10. Владимирова М.Г. IPPAS - коллекция культур микроводорослей Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева АН СССР // В кн. Каталог культур коллекций СССР, М., (1991) с. 8 - 61
11. Salunke K J, S A Magar, R R Joshi and M S Wadikar, 2016. Comparative study on growth of *Spirulina platensis* on different culture media. *Bioscience Discovery*, 7(1): 90-92.

EKOLOGIK BARQARORLIKNI TA'MINLASH VA YASHIL IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISHDA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARIDAN FOYDALANISH

Y.Y.Jamilov¹, M.O.Aslonova², M.S.Muxammadiyeva²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston.

²Navoiy davlat universiteti magistranti, Navoiy, O'zbekiston.

e-mail: yusufjamilov@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada ekologik barqarorlikni ta'minlash va yashil iqtisodiyotni rivojlantirishda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishning ahamiyati, yer yuzida mavjud qayta tiklanuvchi energiya manbalarining turlari, holati, ekologiya muammolari, iqlim o'zgarishlari, kelib chiqish sabablari va ularni bartaraf etish zarurati, shu o'rinda, qayta tiklanadigan energiya manba'laridan foydalanish imkoniyatlari, tahlillar asosida bayon qilingan.

Annotation: The article describes the importance of using renewable energy sources in ensuring environmental sustainability and developing a green economy, the types and status of renewable energy sources on earth, ecological problems, climate change, causes and the need to eliminate them, as well as the possibilities and analysis of using renewable energy sources.

Аннотация: В статье рассматривается важность использования возобновляемых источников энергии для обеспечения экологической устойчивости и развития «зеленой» экономики, виды и состояние возобновляемых источников энергии на Земле, экологические проблемы, изменение климата, их причины и необходимость устранения, а также возможности и анализ использования возобновляемых источников энергии.

Kalit soʻzlar: ekologiya, ekologik muammolar, ekologik barqarorlik, yashil iqtisodiyot, energetika, qayta tiklanuvchi energiya manbalari, quyosh energiyasi, shamol energiyasi, biogaz, biomassa, oqar suv energiyasi, geotermal energiya.

Ключевые слова: экология, экологические проблемы, экологическая устойчивость, зеленая экономика, энергетика, возобновляемые источники энергии, солнечная энергия, ветровая энергия, биогаз, биомасса, приливная энергия, геотермальная энергия.

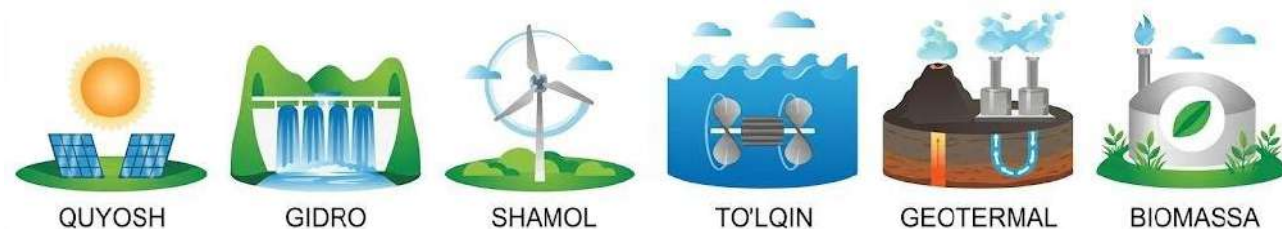
Keywords: ecology, environmental problems, environmental sustainability, green economy, energy, renewable energy sources, solar energy, wind energy, biogas, biomass, tidal energy, geothermal energy.

Fan va texnika taraqqiyoti davrida insoniyatning energetika boyliklariga boʻlgan ehtiyoji misli koʻrilmagan darajada oʻsdi. Bu esa oʻz navbatida tabiatga jiddiy va oqibatlar halokatli boʻlishi mumkin boʻlgan taʼsir oʻtkazmoqda. Rivojlangan mamlakatlarda tovarlar va xizmatlarning umumiy hajmi endilikda har 15 yilda ikki barobarga oshmoqda. Shunga muvofiq ravishda atmosferani, suv havzalarini, tuproq ekologiyasini buzuvchi xoʻjalik faoliyati chiqindilari miqdori ham bir necha barobar koʻpaymoqda. Bugungi kunda yiliga tabiiy yoqilgʻi ishlatish miqdori dunyo boʻyicha 12 milliard tonna neft ekvivalenti (t.n.e.)ga toʻgʻri kelmoqda [1].

Har yili ishlab chiqarish va boshqa ehtiyoj uchun ishlatish hisobiga neft, tabiiy gaz, koʻmir, uran kabi tabiiy boyliklar zaxirasi shiddatli tarzda kamayishi insoniyatni jiddiy tashvishga solmoqda. Mutaxassislarning taʼkidlashlaricha, har yili tabiiy yoqilgʻilarning ishlatilishi natijasida atmosferaga 200 mln. tonnaga yaqin qattiq zarrachalar, 200 mln. tonna oltingugurt gazi, 700 mln. tonna uglerod oksidlari, 150 mln. tonna azot oksidlari chiqarib tashlanmoqda. Buning natijasida tabiatda turli xildagi iqlim oʻzgarishlari sodir boʻlishiga olib kelmoqda [2].

Anʼanaviy yoqilgʻilar bilan ishlaydigan texnologiyalar tufayli havoga chiqayotgan oltingugurt, azot, uglerod oksidlari uzoq masofaga tarqaladi. Bundan tashqari, ular yomgʻir suvlari bilan qoʻshilib, kislota birikmalariga aylanadi hamda yomgʻir tarkibida yerga tushib, oʻsimliklarga, tuproqqa salbiy taʼsir koʻrsatadi. Atrof-muhitda bunday kislotalarning koʻpayishi oqibatida, ogʻir metallar oziq-ovqatlarga va pirovardida shu mahsulotlar orqali inson organizmiga, oʻz navbatida salomatligiga taʼsir koʻrsatadi.

Yuqorida taʼkidlangan muammolar, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni keng rivojlantirishga undaydi. Potensial imkoniyatning yuqoriligi, manbalar bitmas-tuganmas ekanligi, ekologik sofliqi, sayyoraning yoqilgʻi balansiga salbiy taʼsir etmasligi uni oʻzlashtirishga qiziqishni oshirmoqda. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari qurilmalardan foydalanishga dastlab bir qadar salmoqli mablagʻ sarflansa-da, ular iqtisodiy jihatdan oʻzini oqlaydi. Maʼlumot oʻrnida aytilish lozimki, tabiatda mavjud qayta tiklanadigan energiya manbalariga, quyosh, shamol, biomassa va maishiy chiqindilardan biogaz olish, oqar suv manbalaridan foydalanish, okean va dengiz suvlarining koʻtarilish va pasayishda olinadigan energiya, geotermal energiya kabilar kiritiladi (1-rasm).



1-rasm. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari.

Energetika muammosi jahonda global muammo sifatida energiya manbalaridan foydalanish tizimini takomillashtirish hamda energetika tizimida qayta tiklanuvchi, ekologik toza energiya manbalaridan foydalanish, energiya ta'minoti uzluksizligi va sifatini yuqori pog'onaga ko'tarish zaruratini ko'rsatmoqda. Ayni paytda dunyoning 80 ga yaqin mamlakatlarida muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish dasturlari asosida ilmiy-tadqiqotlar va amaliy ishlar olib borilmoqda [1].

Dunyoning rivojlangan mamlakatlarida bu manbalardan unumli foydalaniladi. Shu jumladan, mamlakatimiz ham qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish bo'yicha ulkan salohiyatga ega. Jumladan, nazariy hisoblashlarga ko'ra yurtimiz hududiga tushadigan Quyosh energiyasi hamda hosil bo'ladigan quvvat miqdori 6 milliard 750 million tonna shartli yoqilg'iga teng. Bu mavjud an'anaviy, qayta tiklanmaydigan resurslar zaxirasiga nisbatan uch barobar ko'pdir. Bu esa, Quyosh energiyasidan elektr energiyasi ishlab chiqarish, issiq suv va isitish tizimi bilan ta'minlash, poliz mahsulotlarni quritish va saqlash, sho'r va minerallashgan suvlarni chuchitish, yer ostidan suv chiqarish va boshqa ko'plab maqsadlarda keng foydalanish imkonini beradi [2].

Respublikamizda quyosh energiyasidan foydalanish sohasida ilmiy va eksperimental tadqiqotlar olib borish borasida salmoqli tajriba to'plangan. Shu jumladan, Fanlar akademiyasi "Fizika-Quyosh" ilmiy-ishlab chiqarish birlashmasining tadqiqotlari natijalari jahon miqyosida e'tirof etilgan. Issiq suv va issiqlik ta'minoti uchun past potentsialli qurilmalarni yaratish, elektr quvvati olish uchun fotoelektrik va termodinamik o'tkazgichlar, maxsus materiallar sintezi, materiallar va konstruksiyalarga termik ishlov berishda quyosh energiyasidan foydalanish bo'yicha ilmiy tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlari, ayniqsa, faol va samarali davom etmoqda.

Yuqorida keltirilgan misollardan ko'rinib turibdiki, oziq-ovqat, atrof-muhit muhofazasi va energetik muammolar uyg'unlashib borayotgan hozirgi vaqtda atrof-muhitni asrab-avaylash, energiya manbalaridan oqilona foydalanish, ekologik barqarorlikni ta'minlash va yashil iqtisodiyotni rivojlantirish, bu borada qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni talab qiladi.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalari atmosferaga ifloslantiruvchi moddalar chiqarmagani uchun ekologik toza hisoblanadi. O'zbekiston sharoitida kichik va mikro gidro elektr stansiyalar, quyosh, shamol, biomassa resurslari va geotermal energiya manbalaridan foydalanish samarali hisoblanadi. Mamlakatimizda qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish sohasi katta istiqbolga ega va ekologik, ijtimoiy-iqtisodiy jihatdan ham samaralidir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Qahhorov S.Q., Jo'rayev H.O., Jamilov Y.Y., Hamdamova N.M. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari. O'quv qo'llanma. Buxoro: "Durdona" nashriyoti. 2021-y. 224 b.
2. К.Шодиметов Муқобил энергия турлари - ҳаётга! «SHARQ» нашриёти. 2011.
3. Kahhorov S.K., Juraev H.O., Jamilov Y.Y., Khudoyberdiev B. Study Of Heat-Physical Processes In Solar Dryers. Journal of Contemporary Issues in Business & Government 27 (1). 2021.

4. Jamilov Y., Bahranova U. Possibilities Of Using Multimedial Software In The Process Of Education On Alternative Energy. Proceedings of Global Technovation 2nd International Multidisciplinary Scientific Conference, 137-140. London, U.K. December 28th, 2020.

CROCODILE PHYSICS DASTURIDAN FOYDALANIB SHISHANING NUR SINDIRISH KO'RSATKICHINI ANIQLASH

B.N. Xushvaqtov¹, M.B. Nematova², N.M. Xolmuminova²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti magistranti, Navoiy, O'zbekiston

Annotatsiya: Mazkur maqolada fizika fanini o'qitishda virtual laboratoriyalardan foydalanishning ilmiy-metodik asoslari yoritilgan. Shuningdek, Crocodile Physics dasturi yordamida shishaning nur sindirish ko'rsatkichini aniqlash laboratoriya mashg'ulotini tashkil etish metodikasi bayon etilgan. Virtual laboratoriya imkoniyatlari orqali optik hodisalarni tushuntirish, o'quvchilarning nazariy bilimlarini mustahkamlash hamda tajriba ko'nikmalarini rivojlantirish masalalari tahlil qilingan.

Аннотация: В данной статье освещены научно-методические основы использования виртуальных лабораторий при обучении физике. Также изложена методика организации лабораторного занятия по определению показателя преломления стекла с помощью программы Crocodile Physics. Проанализированы вопросы объяснения оптических явлений посредством возможностей виртуальной лаборатории, укрепления теоретических знаний учащихся и развития их экспериментальных навыков.

Annotation: This article discusses the scientific and methodological foundations of using virtual laboratories in teaching physics. It also describes the methodology for organizing a laboratory lesson on determining the refractive index of glass using the Crocodile Physics program. The study analyzes the possibilities of explaining optical phenomena through virtual laboratory tools, strengthening students' theoretical knowledge, and developing their experimental skills.

Kalit so'zlar: virtual laboratoriya, Crocodile Physics, optika, yorug'lik sinishi, sindirish ko'rsatkichi, fizika o'qitish metodikasi.

Ключевые слова: виртуальная лаборатория, Crocodile Physics, оптика, преломление света, показатель преломления, методика преподавания физики.

Keywords: virtual laboratory, Crocodile Physics, optics, light refraction, refractive index, physics teaching methodology.

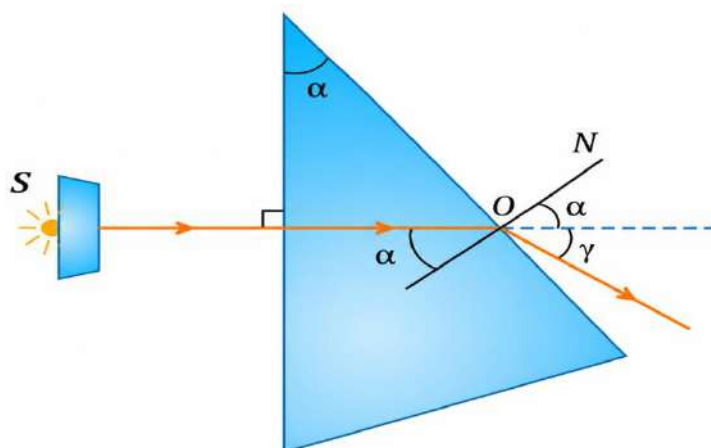
Zamonaviy ta'lim tizimida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish o'quv jarayonining samaradorligini oshirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa fizika fanini o'qitishda laboratoriya mashg'ulotlari muhim o'rin egallaydi. Ayrim laboratoriya jihozlarining yetishmasligi, tajribalarni bajarishda xavfsizlik masalalari hamda vaqt cheklovlari laboratoriya mashg'ulotlarini samarali tashkil etishda muayyan qiyinchiliklarni yuzaga keltiradi. Shu sababli virtual laboratoriyalardan foydalanish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Virtual laboratoriyalar orqali o'quvchilar real tajribalarni modellashtirish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Bu esa o'quvchilarning mustaqil fikrlash, tajriba o'tkazish va natijalarni tahlil qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Maqolada Crocodile Physics dasturidan foydalanib shishaning nur sindirish ko'rsatkichini aniqlash laboratoriya mashg'ulotini tashkil etish metodikasi yoritiladi.

Virtual laboratoriyalarning fizika ta'limidagi ahamiyati. Virtual laboratoriyalar zamonaviy pedagogik texnologiyalarning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Ularning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat: Laboratoriya jihozlarisiz tajriba o'tkazish imkoniyatini, murakkab

jarayonlarni ko'rgazmali tushuntirishni, xavfsiz tajriba muhitini yaratishni, vaqtni tejashni, takroriy tajribalar o'tkazish imkoniyatini, o'quvchilarning mustaqil ishlash ko'nikmasini rivojlantirishini taminlaydi. Virtual laboratoriyalar yordamida optika bo'limidagi murakkab hodisalarni tushuntirish ancha osonlashadi. Ayniqsa yorug'lik sinishi hodisasini tushuntirishda virtual tajribalar samarali hisoblanadi. Quyida **Shishaning nur sindirish ko'rsatkichini aniqlash** laboratoriya mashg'ulotini **Crocodile Physics dasturi** yordamida bajarib, natija olib aniqlashni ko'rib chiqamiz.

Ishni maqsadi: shishaning nur sindirish ko'rsatkichini aniqlashni o'rganish,

Kerakli jihozlar: yorug'lik manbai, tirqishli to'siq, uchburchakli shisha prizma, ignalar, transportir.



1-rasm

Ishni bajarish tartibi

1. Nur dastasi yo'lga uchburchakli shisha prizmani 1-rasmida ko'rsatilgandek joylashtiring. Prizmaning yugori uchidagi α burchakni yozib oling (bu burchak prizмага yozilgan bo'ladi).

2. Prizma go'yilganda nur dastasi O nuqtada sinadi va o'z yo'lini o'zgartirib, γ burchakka buriladi. Nuring singan yo'lini ignalar bilan belgilang va γ burchakni transportir yordamida o'lchang.

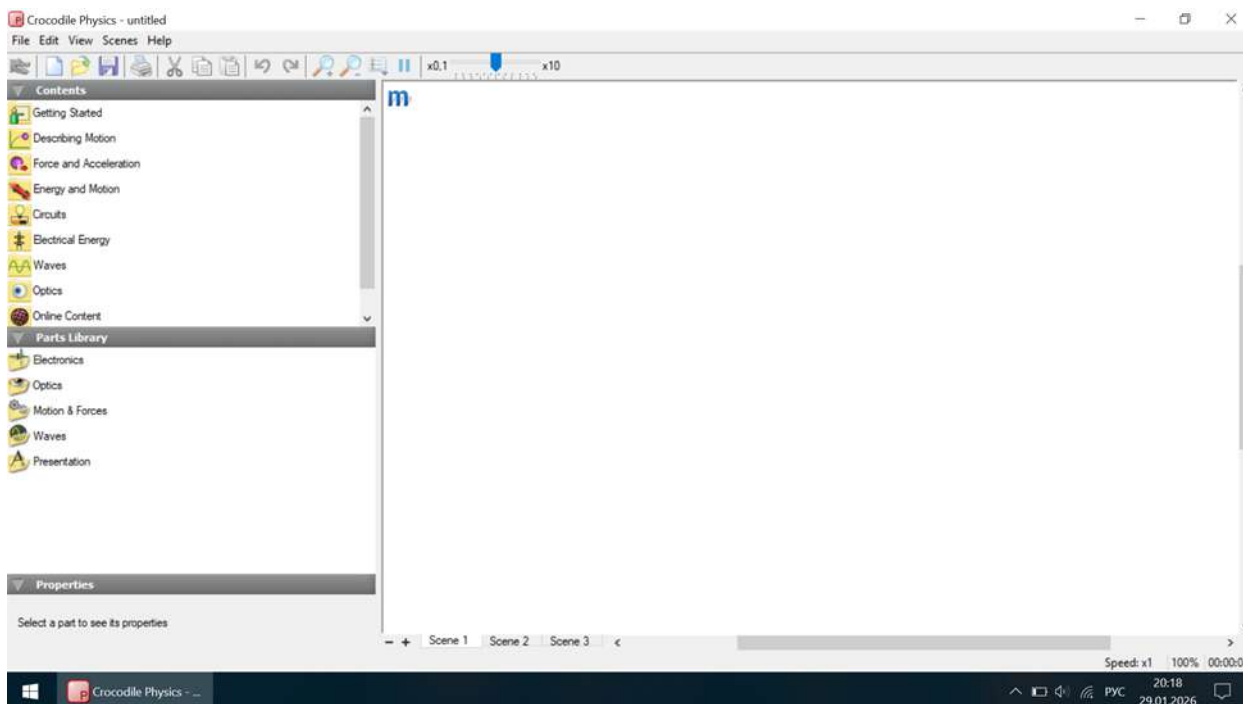
3. Nur sindirish ko'rsatkichi n bo'lgan shisha prizmadan havoga o'tish holati uchun yorug'likning sinish qonunini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$\frac{1}{n} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{\sin \alpha}{\sin(\alpha + \gamma)} \quad (1) \quad \text{yoki} \quad n = \frac{\sin(\alpha + \gamma)}{\sin \alpha} \quad (1)$$

bunda α - shisha va havo chegarasiga numing tushish burchagi bo'lib, uning kattaligi prizmaning yugorigi burchagiga teng, α va γ ning o'lchangan qiymatini (1) formulaga go'yib, berilgan shishaning nur sindirish ko'rsatkichini aniqlang.

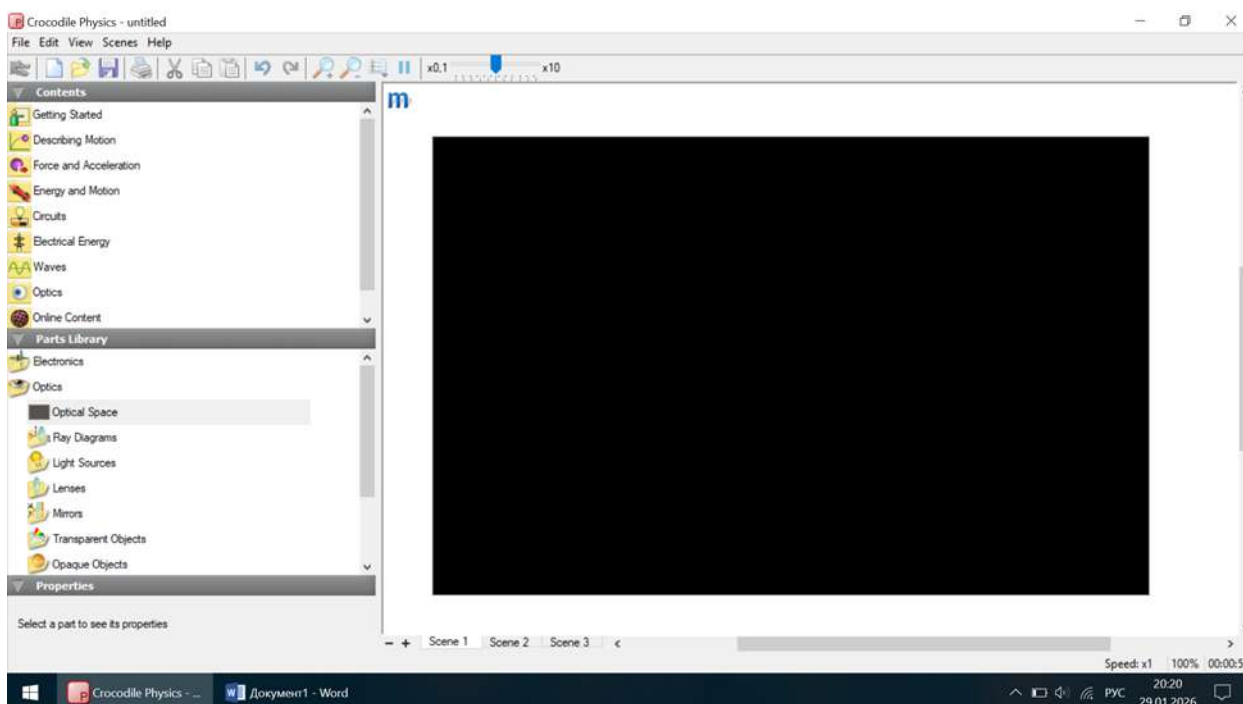
4. Tajriba jarayonidagi o'lchash va hisoblash natijalarini jadvalga yozing.

1. Crocodile Physics dasturiga kirib oynani ochib olamiz.



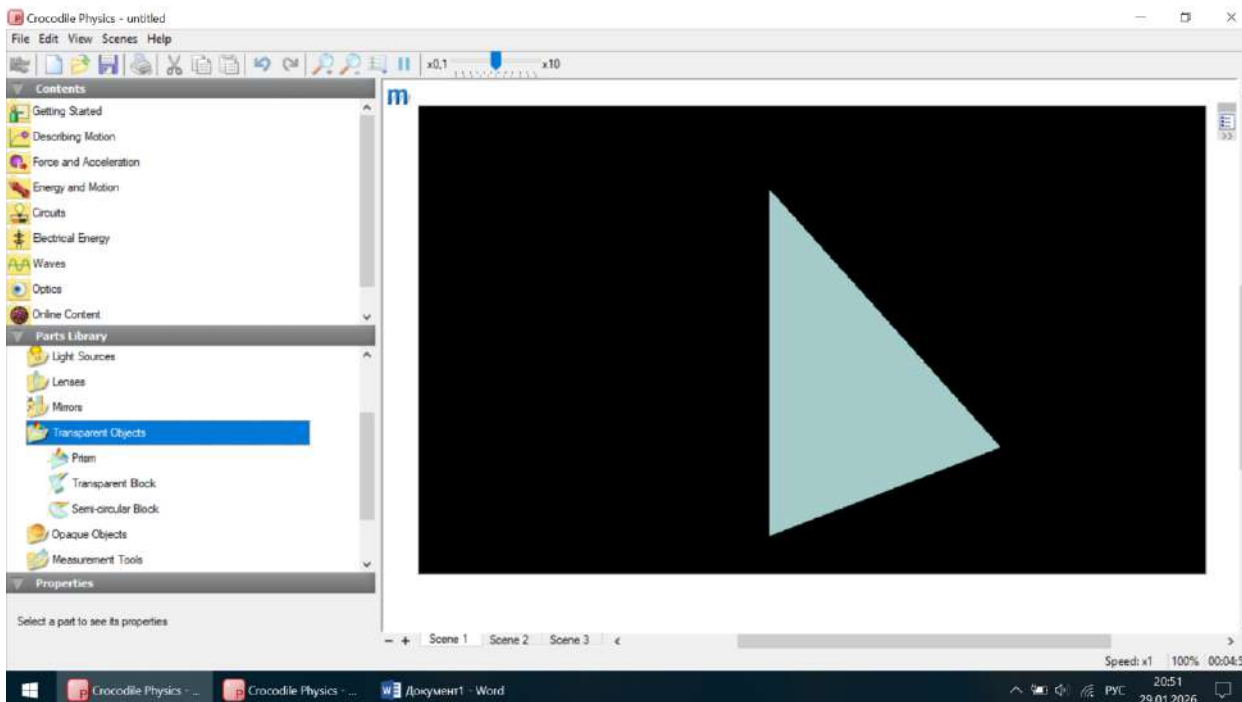
2-rasm

Bu yerdan Parts Library tanlab Optics bolimiga kirib qora fon (Optical Space)ni tanlab olamiz:



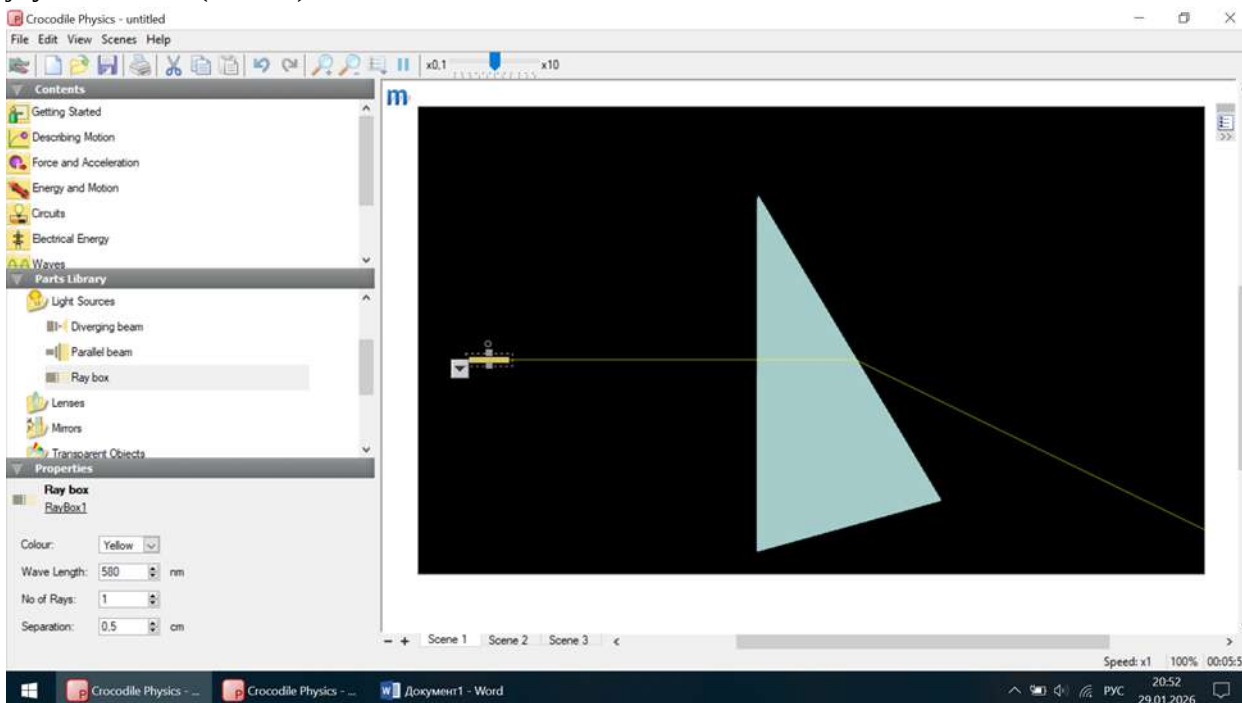
3-rasm

Transparent Objects bo'limidan prizmani tanlab qora fon ustiga 90° da 4-rasmdagidek joylashtiramiz.



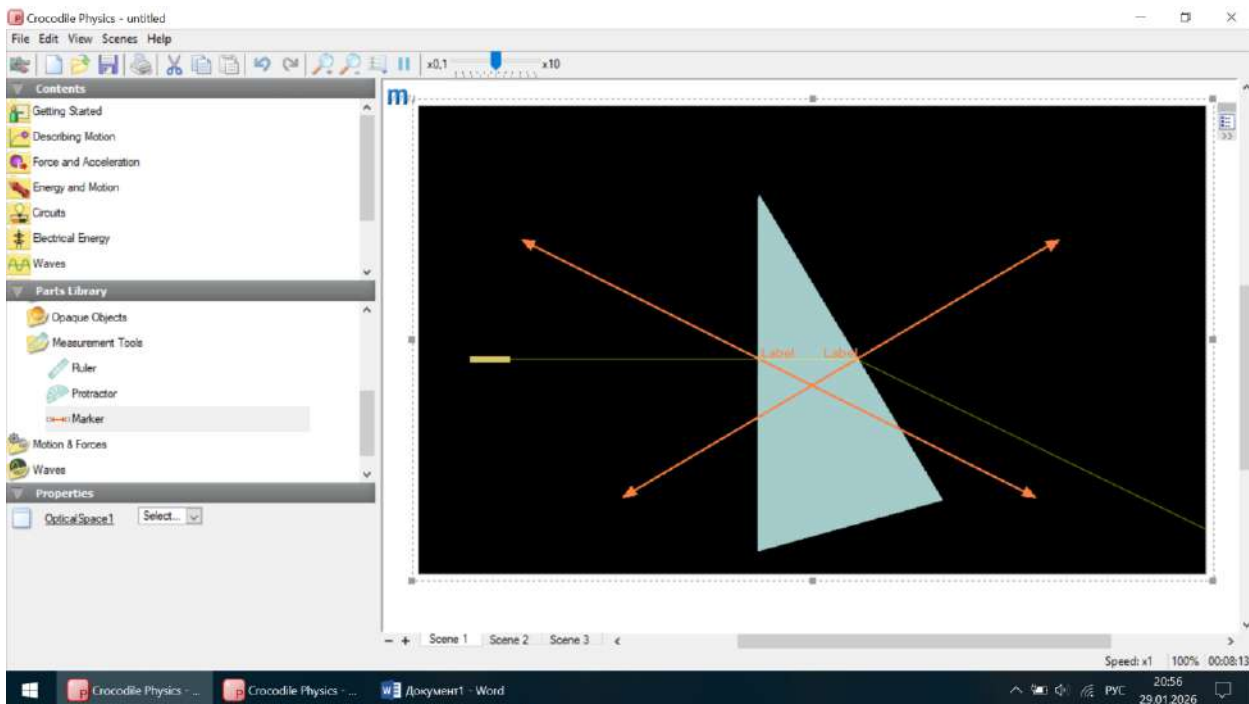
4-rasm

Light Sources bo'limiga kirib, Ray box yani nurni tanlab olib prizma ga to'g'irlab joylashtiramiz (5-rasm).



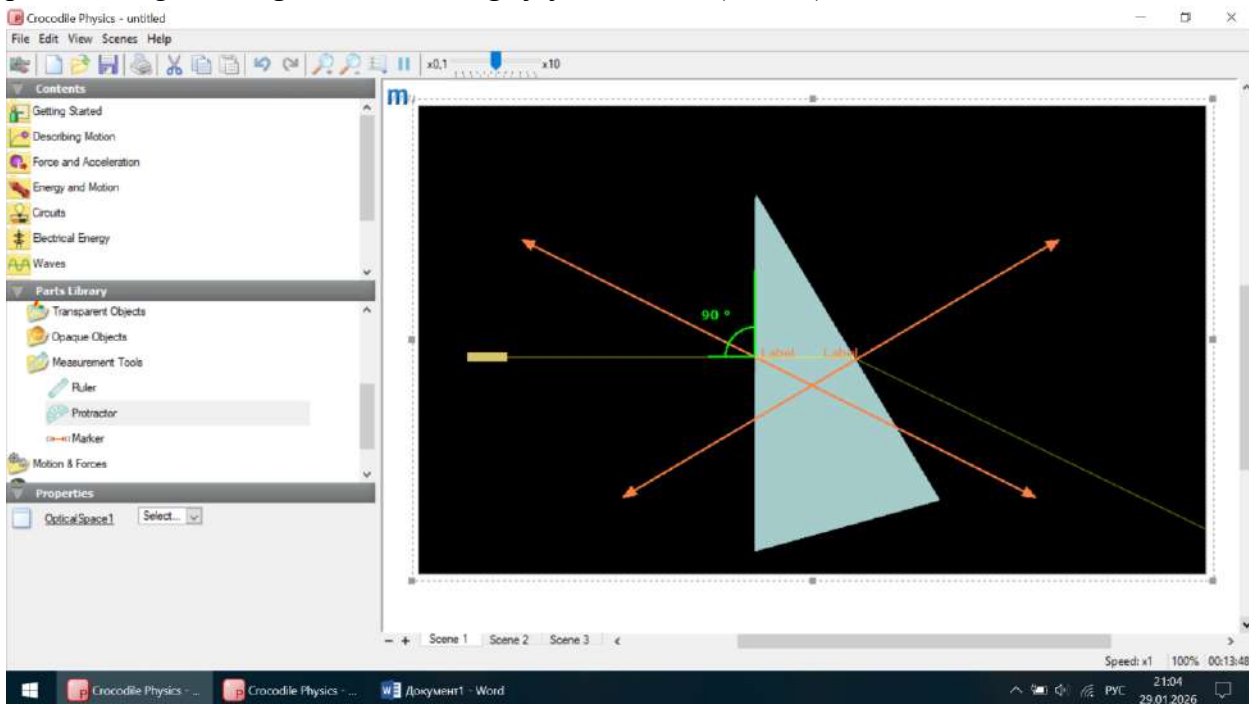
5-rasm

Measurement Tools ga kirib, markerni prizma ga tushgan nur bilan prizma sirti kesishgan nuqtadan normal o'tkazamiz. Singan nur bilan prizma sirti kesishgan nuqtadan normal o'tkazamiz (6-rasm).



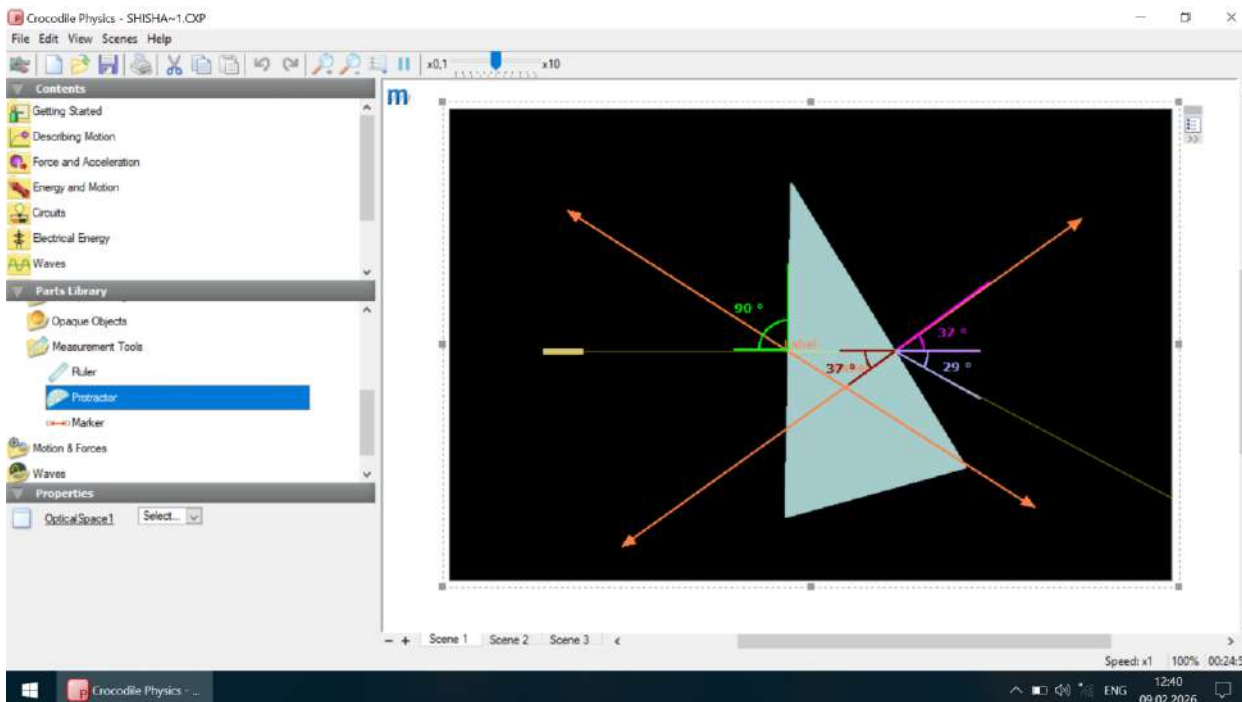
6-rasm

Yana Measurement Tools bo'limidan Protractor dan 90° dagi burchakni tushgan nur bilan prizma sirtiga o'tkazgan normal orasiga joylashtiramiz (5-rasm).



7-rasm

Measurement Toolsdan Protractor dan 37° , 29° , 37° dagi burchaklarni olib, singan nur bilan prizma sirti kesishgan nuqtadagi normal nuqtaga joylashtiramiz.



8-rasm

Olingan natijalarni ishchi formulaga quyamiz.

$$\frac{1}{n} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{\sin \alpha}{\sin(\alpha + \gamma)} \quad (1) \quad \text{yoki} \quad n = \frac{\sin(\alpha + \gamma)}{\sin \alpha} \quad (2)$$

$$\alpha = 37^\circ \quad \gamma = 29^\circ \quad n = ?$$

$$n = \frac{\sin(\alpha + \gamma)}{\sin \alpha} = \frac{\sin(37^\circ + 29^\circ)}{\sin 37^\circ} = \frac{\sin 66^\circ}{\sin 37^\circ} = \frac{0.91}{0.60} = \frac{91}{60} = 1.51$$

Demak, shishaning nur sindirish ko'rsatkichini aniqlash laboratoriya ishini Crocodile Physics dasturida bajardik. Tajriba davomida tushish va sinish burchaklari o'lchadik hamda hisob-kitob qildik. Olingan natija shishaning amaliy (jadvaldagi) sindirish ko'rsatkichi qiymati bilan deyarli bir xil chiqdi. Bu esa virtual tajriba orqali ham aniq va ishonchli natija olish mumkinligini ko'rsatdi. Ish jarayonida yorug'likning ikki muhit chegarasida yo'nalishi o'zgarishi, ya'ni sinishi aniq kuzatildi. Natijalarning mos kelishi tajribaning to'g'ri tashkil etilganini va nazariy bilimlarning amaliy tasdig'ini berdi.

Xulosa qilishimiz mumkinki, maktabda zarur optik jihozlar (yorug'lik manbai, prizma, transportir va boshqalar) yetarli bo'lmagan taqdirda ham Crocodile Physics dasturi yordamida laboratoriya mashg'ulotlarini samarali tashkil etish mumkin ekan. Virtual muhit, tajribani xavfsiz bajarish imkonini beradi, o'lchashlarda aniqlikni oshiradi, vaqtni tejaydi, o'quvchilarda mavzuga qiziqishni kuchaytiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1.P. Habibullayev, A. Boydedayev, A. Bahromov, K. Suyarov, J. Usarov, M. Yuldasheva – 9-sinf fizika darslik “G'afur G'ulom nomidagi nashriyot matbuat ijodiy uy” Toshkent – 2019
- 2.Xushvaqtov, B. N. (2022). Frenel zonalar tamoyilini geometriya fani bilan integratsion o'qitish. Mu'allim ham uzluksiz bilimlendiriv, (6/3), 129–132.
- 3.Xushvaqtov, B. N. (2024). Geometrik optikadan masalalar yechishda fanlararo integratsiyadan foydalanish. Pedagogik mahorat: Ilmiy-nazariy va metodik jurnal, (11), 82–86.
- 4.Xushvaqtov, B. N. (2025). Fizika ta'limida yorug'likning korpuskulyar-to'liqin dualizmi tahlili. Pedagogik mahorat: Ilmiy-nazariy va metodik jurnal, (11), 232–236.

5.Xushvaqto'v, B. N. (2025). Integrativ yondashuv asosida optika fanini o'qitish metodikasini rivojlantirish. Pedagogik ta'lim klasteri sharoitida bo'lajak o'qituvchilarni tayyorlashning dolzarb muammolari nomli xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari (15–16-oktabr, TerDPI), 455–458.

1. Crocodile Physics. <https://crocodile-physics.com>

NANOZARRACHALI CUX NING CN SELEKTIV ELEKTRODLARNING MEMBRANASI SIFATIDA QO'LLANILISHI

Yangibayev S.

¹Navoiy davlat universiteti, professor v.b. Navoiy, O'zbekiston

Annotatsiya: Ushbu tezisdan CN-selektiv elektrodning qattiq membrana tarkibi tadqiq qilingan va ularning xossalari o'rganilgan. Bir valentli mis tuzlari nanozarrachalar shaklida qattiq membrananing faol komponenti sifatida sinab ko'rilgan. Faol komponent uchun bog'lovchi sifatida turli polimerlar va qotirgichlar qo'llanilgan

Аннотация: В тезисе описаны исследование состава твердой мембраны CN-селективных электродов и изучены их свойства. Соли одновалентной меди, в виде наночастицы, были опробованы в качестве активного компонента твердой мембраны. В качестве связующих активного компонента были опробованы различные полимеры и отвердители.

Annotation: The thesis describes the study of the composition of the solid membrane of CN-selective electrodes and their properties. Salts of monovalent copper, in the form of nanoparticles, were tested as an active component of the solid membrane. Various polymers and hardeners were tested as binders of the active component.

Kalit so'zlar: Kolloid zarrachalar, polimer kompozitsiya, kukunsimon zarrachalar, ligand molekulalari.

Ключевые слова: Коллоидные частицы, полимерная композиция, порошкообразные частицы, молекулы-лиганды.

Keywords: Colloidal particles, polymer composition, powder particles, ligand molecules.

Ionselektiv elektrodlar (ISE) — bu boshqa ionlar ishtirokida tanlangan ion konsentratsiyasini aniqlash imkonini beruvchi elektrokimyoviy datchiklardir. ISE ning asosiy elementi ma'lum bir ionga sezgir bo'lgan membranadir. Ushbu membrananing xossalari eritmadagi aniqlanayotgan ion konsentratsiyasini yuqori selektivlik bilan aniqlash imkonini beradi. Ionselektiv qattiq membrana tashqi tahlil qilinayotgan eritmani ichki standart eritmadan ajratadi va elektrolitik kontakt vazifasini bajaradi [1–3].

Ko'plab mamlakatlarda oltin tuproqdan sianid usuli yordamida ajratib olinadi. Buning uchun kislorod ishtirokida suyultirilgan NaCN eritmasidan foydalaniladi. Ushbu jarayonda CN⁻ ionining konsentratsiyasi doimiy ravishda CN-selektiv elektrodlar yordamida nazorat qilinadi. Jarayon samaradorligi ushbu moddaning optimal konsentratsiyasiga bog'liq. Ishchi eritma konsentratsiyasining o'zgarishi va reaksiya natijasida ishqoriy muhit bunday elektrodning ishdan chiqishiga va foydalanishga yaroqsiz holga kelishiga olib keladi.

Ushbu ilmiy tadqiqotning maqsadi nanozarrachali CuX (X=Br,I) membrana sintez qilish va uning ion sezgir xossalarini o'rganish, shuningdek undan tayyorlangan elektrodning fizik-kimyoviy tavsiflarini mavjudlari bilan taqqoslash, hamda ishchi eritmadagi chidamliligini oshirishdan iborat. Ionselektiv elektrodlarda faol modda sifatida mis (I) yodid (bromid) ining nanozarrachalari kristallaridan tayyorlangan membranalar qo'llanilgan.

Kumush sulfidi (I) asosida tayyorlangan qattiq membranali elektrodlar keng tarqalgan [4]. Ag_2S membranasi nafaqat Ag^+ va S^{2-} ionlari uchun sezgir matritsa, balki kumush galogenidlari, CN^- ionlari va ikki valentli metall sulfidlari uchun ham xizmat qiladi.

Suvli muhitda sirt-faol moddalar (SFM) ishtirokida nanozarrachalar sintezi muhim yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Izolyatsiyalangan nanozarrachalar va nano kukunlarni olish usullari orasida kolloid eritmalaridan cho'ktirish usuli eng samarali hisoblanadi, chunki u stabillashgan nanoklasterlarni olish imkonini beradi. Kolloid eritmalar yordamida cho'ktirish yo'li bilan nanozarrachalar hosil qilish juda kichik o'lchamdagi stabillashgan nanozarrachalarni beradi. Kolloid eritmalaridan ajratib olishdagi asosiy muammo hosil bo'layotgan nanozarrachalar o'lchamining ortib ketishini oldini olish zarurati bilan bog'liq. Kolloid zarrachalar va klasterlarning stabillashuvi turli polimerlar hamda sirt-faol moddalar yordamida ligand molekulalari orqali amalga oshiriladi.

Bunday nanozarrachalar selektiv elektrodlarda faol komponent sifatida, shuningdek katalizatorlar yoki mikroelektronika qurilmalarida qo'llash uchun juda muhimdir. Bunda CuI va CuBr zarrachalari suvda eruvchan polimerlar yoki sirt-faol moddalar molekulalari tomonidan adsorbsiyalanadi va ularning yiriklashishini oldini oladi. SFM tabiatiga qarab turli o'lchamdagi nanozarrachalarni olish mumkin.

Selektiv membrana sifatida presslangan CuI yoki CuBr nanozarrachalari ishlatilgan va ularning CN^- ionlariga nisbatan selektivligi o'rganilmoqda.

CuI nanozarrachalari CuSO_4 dan tegishli reaksiyalar yordamida olingan. Kolloid eritmalaridan cho'ktirish usulining asosiy muammosi hosil bo'layotgan nanozarrachalarning agregatsiyasini oldini olishdir. Kolloid eritmalar holatida nanozarrachalarni olishning turli kimyoviy usullari mavjud, biroq har qanday holatda ham hosil bo'layotgan zarrachalarni himoyalash ularning agregatsiyasini (yiriklashishining) oldini oladi.

Kolloid zarrachalar va klasterlarning stabilizatsiyasi ligand molekulalari yordamida amalga oshiriladi. Ligand sifatida polivinil spirti (PVS) ning suyultirilgan eritmasi ishlatilgan. Turli o'lchamdagi nanozarrachalarni olish uchun spirt konsentratsiyasi, reaksiya sharoitlari va harorat o'zgartirilgan. Reaksiya harorati 25°C dan 50°C gacha bo'lgan oraliqda saqlangan va olingan nanozarrachalar 48 soat davomida qoldirilgan. Cho'kkan CuI (CuBr) filtrlanib, bir necha marta suv bilan yuvilgan va qorong'i joyda quritilgan. Oddiy CuI dan farqli ravishda, nanozarrachalar mayda g'ovakli kukunsimon zarrachalardan iborat bo'ladi. Uning ma'lum miqdori plastifikator va qotirgich bilan yaxshilab aralashtirilib, maxsus o'lchamdagi qolipga joylashtirilgan va 100°C haroratda quritish shkafida quritilgan. So'ngra u maxsus o'lchamlarga keltirilib, elektrodga maxsus elim yoki polimerlar yordamida mahkamlangan. Shundan so'ng elektrod o'lchash uchun tayyor holatga keltiriladi. Elektrodning chidamliligi ishlatilgan plastifikator tabiatiga, ya'ni polimer kompozitsiyasining fizik xossalariga bog'liq bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Твердотельный ионоселективный электрод для сенсора. Патент RU 40486U1., 2004
2. Камман К. "Работа с ионоселективными электродами", "Мир", 1980
3. Ионоселективные электроды: Пер. с англ. / Под ред. Р. Дарста. М.: Мир, 1972. 247 с.
4. Гуляева Е.В. Синтез наночастиц CdS , ZnS и Ag_2S в жидких системах с ПАВ. Авт. диссер. на соиск. учен. степ. к.х.н. по 02.00.01-Коллоидная химия. М.2013.

QUYOSH ENERGIYASIDAN FOYDALANISHNING YASHIL IQTISODIYOT UCHUN TA'SIRINI O'QITISH METODIKASI

I.R.Kamolov¹, S.T.Barakayeva²

¹Navoiy davlat universiteti professori. Navoiy, O'zbekiston

² Navoiy davlat universiteti dotsenti Navoiy, O'zbekiston

Annotatsiya. Mazkur maqolada quyosh energiyasidan foydalanishning yashil iqtisodiyot uchun ahamiyatini oliy ta'lim tizimida o'qitish metodikasi ilmiy-pedagogik jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqot davomida qayta tiklanuvchi energiya manbalari, ekologik xavfsizlik, karbon emissiyasini kamaytirish hamda energiya samaradorligi masalalarini fanlararo integratsiya asosida o'qitishning didaktik imkoniyatlari o'rganildi. Shuningdek, interfaol metodlar, muammoli ta'lim, AKT texnologiyalari va amaliy mashg'ulotlardan foydalanishning pedagogik samaradorligi asoslandi. Tadqiqot natijalari quyosh energetikasi mavzusini innovatsion pedagogik yondashuvlar asosida o'qitish talabalar ekologik kompetentligini rivojlantirishda muhim omil ekanligini ko'rsatdi.

Аннотация. В данной статье научно-педагогически проанализирована методика преподавания значения использования солнечной энергии для «зелёной экономики» в системе высшего образования. В ходе исследования были изучены дидактические возможности обучения вопросам возобновляемых источников энергии, экологической безопасности, снижения выбросов углерода и повышения энергоэффективности на основе междисциплинарной интеграции. Кроме того, обоснована педагогическая эффективность использования интерактивных методов, проблемного обучения, информационно-коммуникационных технологий и практических занятий. Результаты исследования показали, что преподавание темы солнечной энергетики на основе инновационных педагогических подходов является важным фактором развития экологической компетентности студентов.

Annotation. This article scientifically and pedagogically analyzes the methodology of teaching the impact of solar energy on the green economy in higher education institutions. The study examines the didactic possibilities of interdisciplinary teaching related to renewable energy sources, environmental safety, reduction of carbon emissions, and energy efficiency. In addition, the pedagogical effectiveness of interactive methods, problem-based learning, ICT technologies, and practical training was substantiated. The research results indicate that teaching solar energy topics through innovative pedagogical approaches plays an important role in developing students' environmental competencies.

Kalit so'zlar: quyosh energetikasi, yashil iqtisodiyot, oliy ta'lim, o'qitish metodikasi, fanlararo integratsiya, ekologik kompetensiya, interfaol metodlar, qayta tiklanuvchi energiya.

Ключевые слова: солнечная энергетика, зелёная экономика, высшее образование, методика преподавания, междисциплинарная интеграция, экологическая компетентность, интерактивные методы, возобновляемая энергия.

Keywords: solar energy, green economy, higher education, teaching methodology, interdisciplinary integration, environmental competence, interactive methods, renewable energy.

Global ekologik muammolar va energetik resurslarning cheklanishi zamonaviy iqtisodiyot oldiga energiyaning muqobil manbalarini rivojlantirish vazifasini qo'yamoqda. Atmosferaga chiqarilayotgan issiqxona gazlari hajmining ortishi, global iqlim o'zgarishlari hamda fosil yoqilg'ilar zaxirasining kamayishi ekologik xavfsizlikni ta'minlash masalasini dolzarb ilmiy muammoga aylantirdi. Shu nuqtai nazardan qayta tiklanuvchi energiya manbalari, ayniqsa quyosh energetikasi yashil iqtisodiyotning muhim tarkibiy qismi sifatida qaralmoqda.

Quyosh energiyasi — ekologik jihatdan toza, cheklanmagan va barqaror energiya manbai bo'lib, elektr va issiqlik energiyasi ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Zamonaviy fotoelektrik

texnologiyalar yordamida quyosh nurlanishini elektr energiyasiga aylantirish energetika tizimining ekologik samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

International Energy Agency ma'lumotlariga ko'ra, quyosh energetikasi dunyo energetikasining eng tez rivojlanayotgan sektorlaridan biri hisoblanadi. So'nggi yillarda quyosh panellarining foydali ish koeffitsienti oshishi va ishlab chiqarish tannarxining kamayishi ushbu texnologiyaning iqtisodiy samaradorligini sezilarli ravishda oshirdi. O'zbekiston geografik joylashuvi va iqlim sharoitiga ko'ra yuqori quyosh radiatsiyasi salohiyatiga ega davlatlardan biri hisoblanadi. Respublikada yiliga o'rtacha 2800–3200 soat quyoshli kunlarning mavjudligi quyosh energetikasini rivojlantirish uchun katta imkoniyat yaratadi.

QUYOSH ENERGIYASIDAN FOYDALANISHNING YASHIL IQTISODIYOT UCHUN ASOSIY TA'SIRLARI

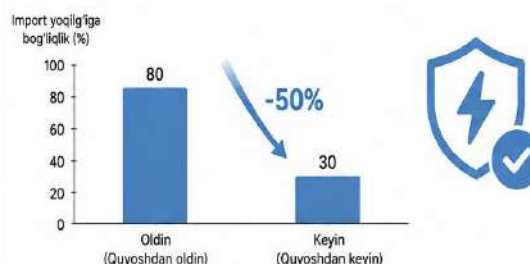
1. KARBON EMISSIASINING KAMAYISHI

Quyosh energetikasi fosil yoqilg'ılardan foydalanishni qisqartiradi va CO₂ emissiyasini kamaytiradi.



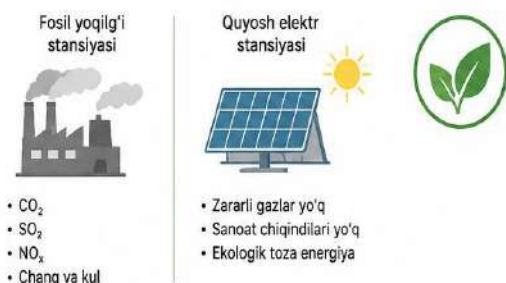
2. ENERGIYA XAVFSIZLIGINING OSHISHI

Mahalliy quyosh energiyasidan foydalanish energetik mustaqillikni oshiradi va import yoqilg'iga bo'lgan ehtiyojni kamaytiradi.



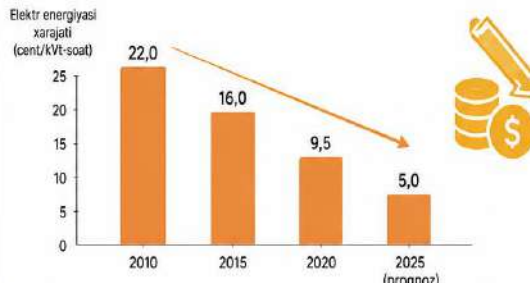
3. EKOLOGIK SAMARADORLIK

Quyosh elektr stansiyalarida zararli gazlar va sanoat chiqindilari hosil bo'lmaydi.

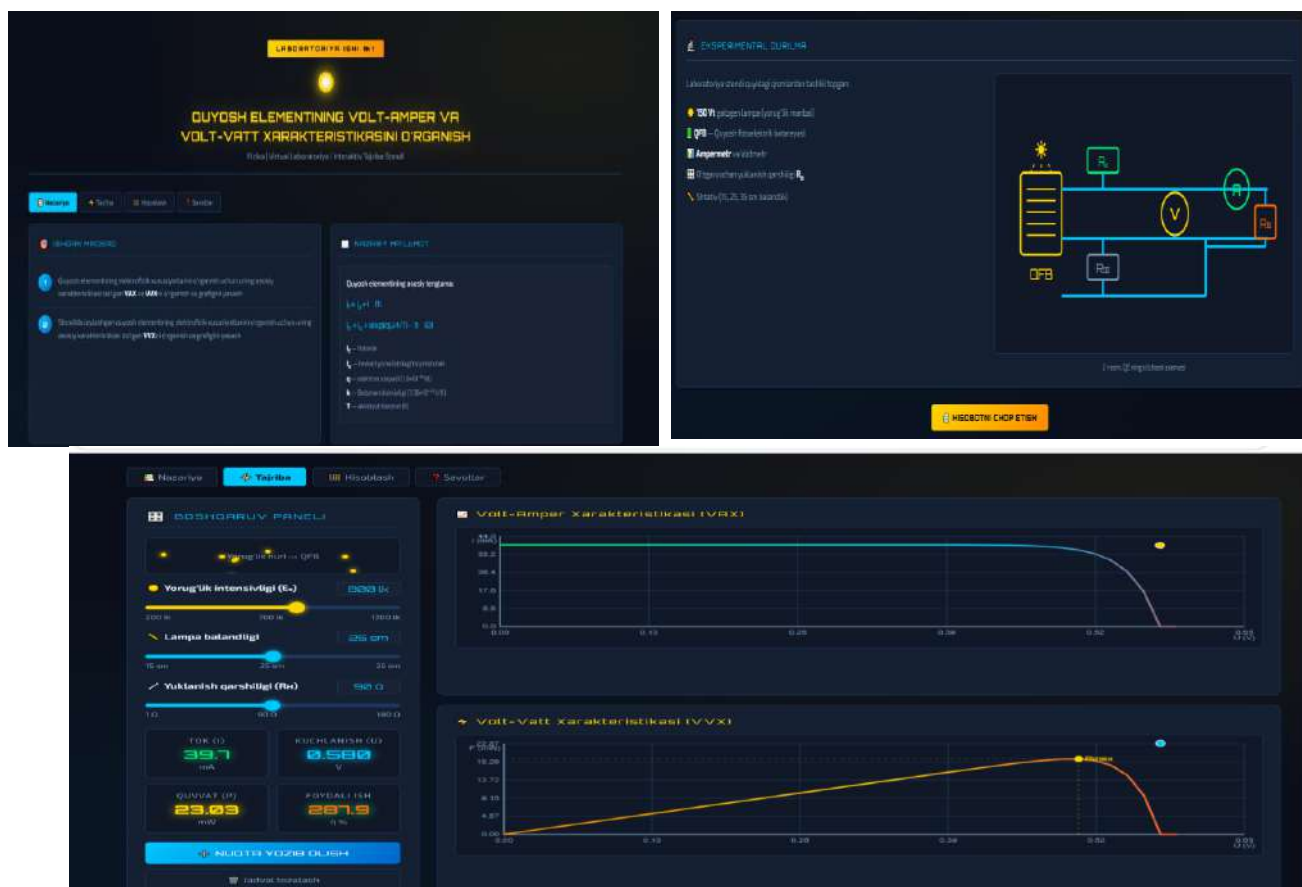


4. IQTISODIY SAMARADORLIK

Fotoelektrik panellar narxining pasayishi elektr energiyasi ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirmoqda.



Bugungi kunda oliy ta'lim tizimida ekologik tafakkurga ega, innovatsion texnologiyalarni tushunadigan hamda barqaror rivojlanish tamoyillarini amaliyotga tatbiq eta oladigan mutaxassislarni tayyorlash muhim pedagogik vazifalardan biri hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan "Quyosh energiyasidan foydalanishning yashil iqtisodiyot uchun ta'siri" mavzusi energetika, ekologiya, fizika, geografiya hamda iqtisodiyot fanlari integratsiyasida o'qitilishi zarur bo'lgan zamonaviy mavzulardan biridir. Shu asosida "Fizika" ta'lim yo'nalishi talabalrida Qayta tiklanuvchi energiya manbalari fanini AKT dan foydalangan holda fizik qonuniyatlarni tushuntirish mumkin. Bunga nisol qilib quyosh panellarini ishlash prinsipi, ularning energetik saflarini virtual laboratoriyalar asosida tushuntirib berish mumkin.



Tajriba asosida talabalarda multimedia texnologiyalari, virtual laboratoriyalar, elektron ta'lim platformalari va interaktiv pedagogik metodlardan foydalanishning talabalarning ekologik tafakkurini rivojlantirishini, quyosh energetikasining fizik asoslari, fotoelektrik jarayonlar hamda yashil iqtisodiyot konsepsiyasining mazmun-mohiyatini talabalar tomonidan chuqurroq o'zlashtirilishiga xizmat qilishi ilmiy jihatdan asoslandi. Ayniqsa, virtual modellash texnologiyalaridan foydalanish abstrakt tushunchalarni konkret vizual obrazlarga aylantirish orqali ta'lim samaradorligini oshirishi kuzatildi. Volt-vatt xarakteristikasi esa quyosh elementida maksimal quvvat nuqtasi mavjudligini ko'rsatdi. Tajriba natijasida quvvatning maksimal qiymati taxminan 23 mW atrofida qayd etildi. Bu quyosh panelidan samarali foydalanish uchun yuklanish qarshiligini to'g'ri tanlash zarurligini bildiradi. Tajriba asosida quyosh energiyasidan foydalanish ekologik jihatdan toza, qayta tiklanuvchi va barqaror energiya manbai ekanligi ilmiy-amaliy jihatdan asoslandi. Bunday virtual laboratoriya mashg'ulotlari oliy ta'lim talabalarida quyosh elementining

fizik asoslari, fotoelektrik jarayonlar, energiya samaradorligi va yashil iqtisodiyot bo'yicha amaliy kompetensiyalarni shakllantirishda muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdullayev A.A. Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish istiqbollari. – Toshkent: Fan, 2021.
2. Alimuhamedov R.X., To'rayev B.T. Ekologik xavfsizlik va yashil iqtisodiyot asoslari. – Toshkent: O'zbekiston, 2022.
3. Bepalko V.P. Pedagogik texnologiyalar nazariyasi. – Moskva: Pedagogika, 2019.
4. Karimov M.M. Quyosh elementlarining fizik asoslari va fotoelektrik jarayonlar. – Toshkent: Universitet, 2020.

РОЛЬ БОЛЕЕ ЧИСТОГО ПРОИЗВОДСТВА В ДОСТИЖЕНИИ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

А.А. Хрипович

доцент Белорусского национального технического университета, к.т.н. (PhD),

г. Минск, Республика Беларусь

e-mail: anna.hripovich@gmail.com

Аннотация: в статье показано значение более чистого производства в обеспечении целей устойчивого развития Республики Беларусь. Особое внимание уделяется методам повышения экономической эффективности программ предотвращения загрязнения окружающей среды. Использование долгосрочных финансовых показателей, анализа за длительный период времени, расширенной инвентаризации расходов позволяет сделать программы более чистого производства на предприятии не только экологически эффективными, но и экономически выгодными. Создание системы предотвращения загрязнения на предприятии требует внесения в существующие системы учета показателей, связанных с природоохранной деятельностью конкретных подразделений.

Annotatsiya: Ushbu maqola Belarus Respublikasining barqaror rivojlanish maqsadlariga erishishda toza ishlab chiqarishning ahamiyatini namoyish etadi. Atrof-muhit ifloslanishining oldini olish dasturlarining iqtisodiy samaradorligini oshirish usullariga alohida e'tibor qaratilgan. Uzoq muddatli moliyaviy ko'rsatkichlar, uzoq muddatli tahlil va keng qamrovli xarajatlar inventarizatsiyasidan foydalanish korxonalarda toza ishlab chiqarish dasturlarini nafaqat ekologik jihatdan samarali, balki iqtisodiy jihatdan ham samarali bo'lishiga imkon beradi. Korxonada ifloslanishning oldini olish tizimini yaratish muayyan bo'limlarning ekologik faoliyati bilan bog'liq ko'rsatkichlarni mavjud buxgalteriya tizimlariga integratsiyalashni talab qiladi.

Annotation: This article demonstrates the importance of cleaner production in achieving the sustainable development goals of the Republic of Belarus. Particular attention is given to methods for improving the economic efficiency of environmental pollution prevention programs. The use of long-term financial indicators, long-term analysis, and extensive cost inventory allows cleaner production programs at enterprises to be not only environmentally effective but also cost-effective. The creation of a pollution prevention system at an enterprise requires the integration of indicators related to the environmental activities of specific departments into existing accounting systems.

Ключевые слова: устойчивое развитие, более чистое производство, предотвращение загрязнения, окружающая среда, инвентаризация расходов, методы пересчета расходов.

Kalit so'zlar: barqaror rivojlanish, toza ishlab chiqarish, ifloslanishning oldini olish, atrof-muhit, xarajatlar inventarizatsiyasi, xarajatlarni qayta hisoblash usullari.

Keywords: sustainable development, cleaner production, pollution prevention, environment, cost inventory, cost recalculation methods.

Введение. На современном этапе развития общества качество жизни и состояние здоровья человека тесно связано с состоянием природной среды. Для обеспечения поступательного развития экономики и повышения уровня жизни необходимо соблюдение концепций устойчивого развития. Минимизация воздействия на окружающую среду достигается в том числе и обеспечением перехода к рациональным моделям потребления и производства (ЦУР 12). Для достижения ЦУР 12 предполагается решить задачи рационального освоения и эффективного использования природных ресурсов, уменьшения потерь продовольствия и пищевых отходов, существенно сократить количество загрязнителей воздуха, воды и почвы, а также существенно уменьшить объем отходов путем принятия мер по предотвращению их образования, их сокращению, переработке и повторному использованию [1].

В Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2040 года для решения этих задач предусмотрено поэтапное неуклонное увеличение доли перерабатываемых отходов, уменьшение количества выбросов, отходов и стоков, снижение потребления сырья и воды за счет рециклинга и замкнутых систем [2]. В решении этих задач большое внимание уделяется организации производственного процесса на принципах малоотходной или “зеленой” экономики. Внедрение системы предотвращения загрязнения окружающей среды, основанной на методах более чистого производства, является одной из малозатратных и одновременно высоко эффективных стратегий в обеспечении целей устойчивого развития экономики на современном этапе развития.

Результаты исследования. Ресурсоэффективное и более чистое производство (БЧП) – это превентивная стратегия охраны окружающей среды и методика организации производства для достижения тройной цели: повышения эффективности использования ресурсов, снижения негативного воздействия на окружающую среду и улучшения благосостояния и здоровья людей [3].

Концепция возникла в конце прошлого века, когда ресурсы увеличения эффективности очистки выбросов были достигнуты, а объемы загрязняющих окружающую среду веществ продолжали расти. Главное отличие методов более чистого производства заключается в предотвращении образования отходов и поллютантов в источнике, исключая тем самым всю процедуру очистки и утилизации отходов и выбросов. Разделение материальных потоков в технологическом процессе позволяет эффективно удалять загрязнитель по месту его образования, возвращать очищенную воду и полупродукты, а также уловленные потери сырья в технологический процесс. В результате не только снижаются выбросы, отходы и стоки, но существенно экономится сырье, энергия и вода, что приводит к улучшению экономических показателей производства. Еще одним из направлений в рамках концепции более чистого производства является отказ от токсичных компонентов или замена их на менее токсичные. Это позволяет, не меняя технологическое оборудование, уменьшить воздействие на окружающую среду и улучшить условия труда работников за счет снижения или полной отмены вредных условий труда.

Эффективная программа снижения загрязнения окружающей среды позволит сэкономить средства в таких количествах, которые превысят расходы, необходимые для разработки и внедрения этой программы. Анализ технологического процесса и природоохранной деятельности предприятия дает возможность реализации мероприятий по сокращению выбросов, отходов и стоков, основывающихся не только на технических, но и

организационных мерах, которые не требуют серьезных затрат, но дают значительный эффект. Система предотвращения загрязнения, охватывающая все предприятие или компанию, значительно увеличивает эффективность, особенно в долгосрочной перспективе.

Однако при внедрении системы предотвращения на предприятии специалисты сталкиваются с рядом трудностей, основными из которых являются обоснование экономической эффективности программы и ведение системы отчетности, учитывающей расходы на экологические нужды.

Традиционные системы учета, используемые на большинстве предприятий Беларуси, не выделяют в общей смете расходы на охрану окружающей среды, к тому же калькуляция себестоимости продукции не отражает все расходы на природоохранную деятельность. В такой простой системе невозможно установить связь между затратами и подразделениями или продукцией, генерирующими эти затраты. Экономический эффект проектов предотвращения загрязнения проявляется максимально полно через некоторое достаточное длительное время после завершения программы БЧП.

Для устранения этих недостатков и совершенствования экономической оценки проектов предотвращения загрязнения на предприятиях возможно внедрением Оценки Общих Расходов (ООР). Она содержит четыре элемента:

- расширенную инвентаризацию расходов,
- анализ за длительный период времени,
- использование долгосрочных финансовых показателей,
- прямой пересчет расходов на производственные процессы и продукцию.

Первые три элемента относятся к технико-экономическому обоснованию, последний – к калькуляции издержек производства. Все эти четыре элемента показывают истинную стоимость загрязнения для предприятия и чистую прибыль от его предотвращения. Следует отметить, что ООР даёт ощутимую пользу при проведении технико-экономического обоснования ещё до внедрения проекта предотвращения загрязнения окружающей среды и после его внедрения.

Расширенная инвентаризация расходов. Кроме прямых и косвенных расходов ООР берёт во внимание факторы, связанные с привлечением к ответственности и материально неощутимые улучшения. В большинстве случаев при оценке проектов с точки зрения определения необходимых для их реализации капиталовложений, берутся во внимание только *прямые расходы*. В случае с проектами предотвращения загрязнения калькуляция будет отражать только себестоимость проекта, даже если многие её компоненты предполагают экономию средств. Таким образом, если ограничиваться только прямыми расходами, можно прийти к ошибочному заключению, что предотвращение загрязнения среды является убыточным вложением капитала.

Если при рассмотрении проектов предотвращения загрязнения принимаются во внимание *косвенные расходы*, будут гораздо яснее видны возможности для экономии средств. Значительные косвенные расходы необходимы на страхование, переработку отходов на рабочем месте, на соответствие требованиям законодательства (разрешения, отчёты, сбор и сохранение данных), для работы оборудования контроля за выбросами и т.п. Эти расходы считаются косвенными потому, что их, обычно, причисляют к общим расходам, не обращая внимания на их источник (производственный процесс или продукцию).

Вклад в предотвращение загрязнения среды может существенно снизить *расходы предприятия, связанные с привлечением к ответственности*. Снижение размеров штрафов и налогов, расходов на чистку и уборку, а также выплат компенсаций за причинённый

работникам вред делают мероприятия по предотвращению загрязнения среды экономически более весомыми. Расходы, связанные с привлечением к ответственности в будущем, оценить и распределить весьма сложно, т.к. они в большой степени носят вероятностный характер. Например, сложно подсчитать расходы, связанные с привлечением к ответственности в результате неконтролируемой деятельности. Яркий пример – несчастные случаи при транспортировке отходов. Также сложно прогнозировать размер штрафных санкций, которые в будущем могут быть наложены за нарушение законодательных требований, которых сейчас ещё нет. Сложно оценить возможную степень вреда, нанесённого персоналу и оборудованию в результате неожиданного выброса вредных веществ или контакта с отходами, которые в настоящее время токсичными ещё не считаются. Сложно выявить определённое место в производственном процессе или определённую продукцию, которые грозили бы привлечением к ответственности. Неопределённость является существенным аспектом оценки расходов и затруднит получение поддержки администрации. Некоторым фирмам удалось найти альтернативные приёмы включения этих расходов в процесс анализа проекта. Например, в пояснения к подсчётам прибыли можно включить ориентировочный расчёт снижения вероятности привлечения к ответственности, упомянув штрафные санкции или обязанности, которых можно избежать (основываясь на исках против родственных компаний со схожими процессами), а также качественную оценку снижения риска, связанного с внедрением проекта предотвращения загрязнения, не упоминая конкретные денежные суммы.

Улучшения, которые материально менее ощутимы. Программа предотвращения загрязнения среды может дать существенный положительный эффект, повысив качество продукции и престиж предприятия или улучшив условия труда. При принятии решений о капиталовложениях в охрану природы, эти улучшения обычно не учитываются. Хотя их часто трудно измерить, они должны быть включены в подсчёты где только возможно. В результате предотвращения загрязнения среды качество продукции может повыситься настолько, что возрастет её конкурентоспособность. Даже при самой осторожной оценке видно, что это заметно сократит период окупаемости капиталовложений в предотвращение загрязнения. Одновременно предприятие приходит к выводу, что производство и продажа экологобезопасной продукции удовлетворяет потребителей и поставщиков других отраслей, которые заинтересованы поставлять экологобезопасное сырьё для своего производства. Таким образом, анализ может включать потенциально возрастающие возможности реализации. И в конце концов, как бы ни было трудно выразить это улучшения количественными категориями, на них следует обратить внимание администрации. Например, снизившиеся расходы на охрану здоровья, экономия за счёт соблюдения предполагаемого в будущем закона и улучшившиеся взаимоотношения с законодателями могут повлиять на систему составления оценки. Со временем эти материально менее ощутимые улучшения станут очевидными, т.к. возрастает потребность в экологически чистой продукции, рабочие хотят работать в здоровой среде, а предприятия обращают внимание не только на требования законодательства, но и стараются осознать, что их производственная деятельность и выпускаемая продукция влияет на окружающую среду.

Анализ за длительный период времени. Так как материально неощутимые улучшения и экономия вследствие меньшей вероятности привлечения к ответственности проявляются только по прошествии некоторого времени, важно, чтобы экономическая оценка охватывала более длительный период, а не только те пять лет, которые обычно анализируют при оценке

проектов другого рода. Разумеется, надо считаться с тем, что расширение периода оценки повышает вероятностный характер факторов, использованных при анализе расходов.

Долгосрочные финансовые показатели. Принимая решение о предотвращении загрязнения среды, необходимо выбрать долгосрочные финансовые показатели, включающие расходы всех денежных средств, связанных с проектом и изменения курса денег. Этим критериям отвечают три обычно используемых показателя: *настоящая общая стоимость, внутренняя норма прибыли и индекс рентабельности*. Другой обычно используемый показатель – период окупаемости не отвечает упомянутым критериям и использовать его нельзя.

Предприятия связывают расходы на охрану окружающей среды с расходами на выпуск продукции и с теми процессами, которые вызывают эти расходы. Однако, обычно эти расходы стараются объединить с другими статьями бюджета, где их трудно различить. В результате получается отчётная система,

- не способная определить продукцию или процессы, которые являются причиной высоких расходов на охрану окружающей среды;
- планировать возможности предотвращения загрязнения среды и направлять капиталовложения в продукцию и процессы, вызывающие наибольшее загрязнение среды;
- проследить, какую экономию средств даёт внедрение выбранного приёма.

Метод единого фонда является самым простым, но он не раскрывает эффективность деятельности в какой-либо определённой сфере. Метод единого фонда распределяет прибыль и расходы, связанные с предотвращением загрязнения на всю продукцию и услуги. Все затраты на охрану окружающей среды включаются в общие накладные или административные расходы, которые у большинства предприятий уже имеются. Нет необходимости в подробных отчётах или изучении продукции: требуется только немного дополнительной работы, чтобы сообщить о результатах, полученных в результате предотвращения загрязнения. Однако, если у предприятия широкий спектр производимых товаров или услуг, экологобезопасные производства тоже могут быть ошибочно причислены к причинам расходов на загрязнение. В результате происходит совершенно ненужный рост стоимости экологобезопасной продукции. При этом нет возможности связать эффективность мер по предотвращению загрязнения с деятельностью подразделения.

Концепция разделенного фонда предполагает четкое распределение по подразделениям затрат, связанных с природоохранной деятельностью, и изменений, вносимых в ходе осуществления программы БЧП. Существующие системы учета легко адаптируются к концепции разделенного фонда. Тем не менее система не учитывает различия между разными видами производственной деятельности, дающими загрязняющие выбросы, и выплатами за загрязнения.

Концепция центра услуг является наиболее детализированной формой отчётности. Все улучшения и изменения соотносятся только с теми видами деятельности, которые вызывают загрязнение среды. Выплаты, вызванные загрязнением среды, определяются, как прямые и не скрываются среди косвенных, и точно пересчитываются на подразделения, её вызывающие. Это самая эффективная система учета, позволяющая оперативно выявлять ответственных за появление сверхнормативных отходов и выбросов, и принимать необходимые меры для корректировки деятельности, приводящей к образованию потерь. Концепция центра услуг точно переводит полученный экономический эффект или появляющиеся выплаты на соответствующие виды деятельности.

Выводы. Устранение образования отходов в источнике, снижение токсичности компонентов и возврат уловленных примесей и сырья в производственный процесс позволяют снизить нагрузку на окружающую среду и потребление энергии, сырья и воды. Включение затрат на природоохранную деятельность в баланс общих расходов приводит к ложному впечатлению о невыгодности и затратности мероприятий по минимизации воздействия предприятия на окружающую среду. Увеличение расчетного периода времени на 2-3 года для программ предотвращения загрязнения позволяет получить более привлекательную картину реализации проекта. Правильно выбранные долгосрочные финансовые показатели, которые постоянно дают руководителям точные и сравнимые финансовые оценки проекта, помогут направить капиталовложения на предотвращение загрязнения среды при решении о их распределении. Расширив инвентаризацию своих расходов, возможно определить гораздо больше затрат на охрану окружающей среды и их положительный эффект.

При пересчете расходов непосредственно на процессы и продукцию, появится больше возможностей направления средств в сферы, которые требуют больших расходов на природоохранные мероприятия, а также своевременно регулярно получать информацию о ходе выполнения программы и эффективности вложения средств в предотвращение загрязнения среды.

Использованная литература:

1. Цели устойчивого развития в Беларуси <https://sdgs.by/targets/target12/>
2. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2040 года <https://economy.gov.by/uploads/files/NSUR/natsionalnaja-strategija-ustojchivogo-razvitiya-respubliki-belarus-na-period-do-2040-goda.pdf>
3. Directive 2000/53/EC of the European Parliament and of the Council of 18 September 2000 on end-of life vehicles - Commission Statements OJ L 269, 21.10.2000, pp. 34–43. Legal status of the document In force: This act has been changed. Current consolidated version: 30/03/2023. ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2000/53/oj>.
4. <https://recp.by/glavnaja/koncepcija-i-celi-rjebchp/>.
5. Батова, Н.Н. Циркулярная экономика как стратегический приоритет устойчивого развития Республики Беларусь / Н.Н. Батова, И.Э. Точицкая, С.В. Дорожко // Стандартизация. 2023. № 1. С. 22–27.
6. Скуратович, И.В. Использование в учебном процессе примеров внедрения на предприятиях ресурсоэффективных и энергосберегающих мероприятий / И.В. Скуратович, С.В. Дорожко, Е.М. Минченко // Инновационные процессы и корпоративное управление : Материалы X Межд. заочной научно-практ. конф., Минск, 15-31 марта 2018 года. Минск : Колорград, 2018. С. 272–276. <https://elib.bsu.by/handle/123456789/196495>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА В КАЧЕСТВЕ КОМПОНЕНТОВ ШУМОПОГЛАЩАЮЩИХ И ВИБРОИЗОЛИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ

И.В. Скуратович¹, Е.В. Зеленуха¹, Ю.С. Серегова², В.Г. Свисленок²

¹старшие преподаватели Белорусского национального технического университета,

²учащиеся УО «Национальный детский технопарк»

г. Минск, Республика Беларусь

e-mail: kairinka80@gmail.com, z_elena80@mail.ru, uliaseregova85@gmail.com,
varvarasvislenok7@gmail.com

Аннотация: В статье представлены результаты экспериментальных исследований по созданию шумопоглощающих и виброизолирующих материалов на основе вторичного сырья – резиновой крошки из изношенных автомобильных шин и золы от сжигания торфа. В ходе экспериментов изготовлены прототипы композиционных материалов с различным процентным соотношением компонентов. Установлена зависимость структуры и свойств материалов от содержания связующего. Определен предварительно оптимальный состав цементно-золяного композита.

Annotatsiya: Ushbu maqolada qayta ishlangan materiallar — eskirgan shinalardan olingan rezina shag'al va torf yonish kuliga asoslangan shovqinni yutuvchi va tebranishni izolyatsiya qiluvchi materiallarni yaratish bo'yicha eksperimental tadqiqotlar natijalari keltirilgan. Tajribalar davomida turli xil komponent foizlariga ega kompozit materiallarning prototiplari ishlab chiqarildi. Materiallarning tuzilishi va xususiyatlarining bog'lovchi tarkibiga bog'liqligi aniqlandi. Tsement-kul kompozitining dastlabki optimal tarkibi aniqlandi.

Annotation: This article presents the results of experimental studies on the creation of noise-absorbing and vibration-insulating materials based on recycled materials—rubber crumb from worn-out tires and peat combustion ash. During the experiments, prototypes of composite materials with varying component percentages were produced. The dependence of the structure and properties of the materials on the binder content was determined. A preliminary optimal composition of the cement-ash composite was determined.

Ключевые слова: шумопоглощение, виброизоляция, отходы производства, резиновая крошка, зола от сжигания торфа, вторичное сырье, композиционные материалы.

Kalit so'zlar: shovqinni yutuvchi, tebranish izolyatsiyasi, sanoat chiqindilari, rezina shag'al, torf yonish kul, qayta ishlangan materiallar, kompozit materiallar.

Keywords: noise absorption, vibration insulation, industrial waste, rubber crumb, peat combustion ash, recycled materials, composite materials.

Введение. Рост объемов промышленных отходов и проблема шумового загрязнения окружающей среды являются двумя актуальными вызовами современности. Их пересечение открывает перспективное направление: создание шумопоглощающих материалов на основе вторичного сырья, что позволяет снизить нагрузку на окружающую среду и улучшить акустический комфорт[1]. В Республике Беларусь вибропоглощающие материалы в основном представлены дорогим импортом, что увеличивает себестоимость продукции. При этом в стране накоплено значительное количество промышленных отходов, требующих утилизации[2]. Разработка шумоизоляции из такого сырья позволит получить недорогой отечественный материал и снизить экологическую нагрузку.

Работа выполнялась по заданию ОАО «Могилевлифтамаш» – одного из ведущих производителей лифтового оборудования.

Методология. В качестве исходных материалов использовались: резиновая крошка, полученная механическим измельчением изношенных автомобильных шин с металлокордом

(отход ОАО «Могилевлифтмаш»); зола от сжигания торфа (ОАО «ТБЗ Ляховичский»). В качестве связующих веществ применялись: полиуретановый клей, бензин с вторичной резиной, отработанное машинное масло, цемент.

Эксперименты проводились по следующим направлениям:

- Изготовление композитов на основе резиновой крошки с полиуретановым клеем в трех соотношениях: 60/40, 40/60, 30/70 (крошка/клей).
- Изготовление композитов на основе резиновой крошки с бензином и размягченной резиной в аналогичных пропорциях.
- Термическая обработка резиновой крошки с отработанным маслом (технология «варки»).
- Изготовление цементно-зольных композитов в четырех соотношениях компонентов (3:3, 6:6, 7:1, 5:2).

Для характеристики золы определялись: насыпная плотность (методом взвешивания в мерном цилиндре), pH водной вытяжки (потенциометрическим методом), содержание карбонат-ионов и гидроксид-ионов (титрованием раствором соляной кислоты), удельная эффективная активность радионуклидов (на гамма-бета-спектрометре МКС АТ1315).

Все образцы выдерживались в течение 72 часов в вытяжном шкафу или при комнатной температуре с последующим визуальным и тактильным анализом структуры, плотности, эластичности и формовочных свойств.

Результаты исследования.

Композиты с полиуретановым клеем. Образец №1 (60% крошки, 40% клея) характеризовался пористой, рыхлой и эластичной структурой с открытыми порами, склонностью к осыпанию. Образец №2 (40% крошки, 60% клея) имел плотную, упругую и эластичную структуру с хорошей связанностью частиц. Образец №3 (30% крошки, 70% клея) представлял собой твердый, жесткий и монолитный материал без открытой пористости.

Композиты с бензином и размягченной резиной. Получена аналогичная зависимость: при уменьшении доли крошки структура изменяется от пористой (образец №1) до монолитной (образец №3). Образец с соотношением 40/60 продемонстрировал сбалансированные свойства.

Термическая обработка с отработанным маслом. При нагревании резиновой крошки с маслом получена пластичная масса, однако после охлаждения материал не затвердел, сохранив пастообразную консистенцию из-за избыточного содержания масла.

Цементно-зольные композиты. Результаты анализа золы: насыпная плотность: 0,74645 г/см³ (показатель однородности материала); pH водной вытяжки: >12 (высокая щелочность, перспективная для цементных систем); удельная эффективная активность радионуклидов: 132 Бк/кг (I класс радиационной безопасности, может использоваться без ограничений).

При изготовлении прототипов установлено: составы 3:3 и 6:6 показали недостаточную связность, склонность к осыпанию краев; состав 7:1 продемонстрировал наилучшие формовочные свойства (высокая плотность, гладкая поверхность, четкие грани); состав 5:2 признан оптимальным по совокупности критериев (равномерная структура, отсутствие осыпания, удовлетворительная формоустойчивость).

Анализ. Проведенные эксперименты подтвердили прямую зависимость структуры композита от содержания связующего. При недостатке связующего формируется рыхлая пористая структура с большим количеством открытых пор, что обеспечивает эффективное звукопоглощение (воздушные полости гасят энергию звуковых волн). При избытке связующего формируется плотная монолитная структура, где частицы наполнителя

полностью заключены в слой связующего, что обуславливает высокие вибропоглощающие свойства (энергия колебаний преобразуется в тепло за счет внутреннего трения).

Для цементно-зольных композитов установлено, что высокое значение pH золы (>12) свидетельствует о наличии свободных оксидов кальция, калия и натрия, что делает золу химически активной и способной участвовать в процессах структурообразования цементного камня. Радиационная безопасность золы ($A_{\text{эфф}} = 132$ Бк/кг при норме 370 Бк/кг для материалов I класса) подтверждает возможность ее применения без ограничений в жилищном строительстве[3].

Критическим фактором для технологии «варки» резины с маслом является соблюдение точных пропорций компонентов: избыточное содержание масла препятствует формированию стабильной структуры, оставляя материал в пластичном состоянии.

Выводы. В ходе исследования успешно изготовлены прототипы шумопоглощающих и виброизолирующих материалов на основе резиновой крошки и золы от сжигания торфа.

Экспериментально подтверждена возможность направленного регулирования свойств композита путем варьирования соотношения наполнителя и связующего:

- пористая структура (60% крошки / 40% связующего) оптимальна для звукопоглощения;
- плотная структура (30% крошки / 70% связующего) оптимальна для вибропоглощения;
- структура с соотношением 40/60 обеспечивает комбинированные свойства.

Для цементно-зольных композитов предварительно оптимальным признано соотношение цемента и золы 5:2, обеспечивающее удовлетворительную формуемость и целостность образцов.

Зола от сжигания торфа характеризуется высокой щелочностью ($\text{pH} > 12$) и относится к I классу радиационной безопасности, что позволяет использовать ее без ограничений в производстве строительных материалов.

Технология «варки» резиновой крошки с отработанным маслом является принципиально реализуемой, но требует оптимизации рецептуры для достижения структурной прочности.

Таким образом, создание шумопоглощающих и виброизолирующих материалов на основе предложенных вторичных ресурсов представляет собой перспективное направление, сочетающее экологическую эффективность и экономическую выгоду, а также способствующее импортозамещению в Республике Беларусь.

Использованная литература:

1. О Стратегии по обращению с отходами производства и потребления в Республике Беларусь : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 18 августа 2025 г. № 444. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22500444> (дата обращения: 09.04.2026).
2. Хрипович, А. А. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Перспективные и экологически чистые технологии» [Электронный ресурс] / Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Инженерная экология»; сост. : А. А. Хрипович, И. В. Скуратович. – Мн. : БНТУ, 2021. – URL: <https://rep.bntu.by/handle/data/96076> (дата обращения: 19.04.2026).
3. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Безопасность жизнедеятельности человека» для специальности 6-05-0311-02 «Экономика и управление» / Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Инженерная экология»;

сост.: А. А. Хрипович [и др.] – Мн. : БНТУ, 2025. – URL:
<https://rep.bntu.by/handle/data/155571> (дата обращения: 19.04.2026).

III SHO‘BA.

QISHLOQ XO‘JALIGIDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR:

YER, SUV RESURSLARI MUHOFAZASI, INNOVATSION QISHLOQ XO‘JALIGI, SANOAT VA RESURS TEJAMKOR TEXNOLOGIYALAR, EKOLOGIK TOZA VA BARQAROR MAHSULOTLAR ISHLAB CHIQUVISHNING INNOVATSION USULLARI.

INNOVATSION SUG‘ORISH TEXNOLOGIYALARINING TUPROQ UNUMDORLIGI VA EKOLOGIK BARQARORLIKKA TA‘SIRI (O‘ZBEKISTON MISOLIDA)

A.J. Kushakov¹, S.O‘. Husanova²

¹Navoiy davlat universiteti professori, Navoiy, O‘zbekiston

²Navoiy davlat universiteti magistranti, Navoiy, O‘zbekiston

sugdiyona.husanova2001@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tezisda innovatsion sug‘orish texnologiyalarining (tomchilatib, yomg‘irlatib va aqlli sug‘orish tizimlari) tuproq unumdorligi hamda ekologik barqarorlikka ta‘siri ilmiy asosda tahlil qilingan. Ularning suv tejash, tuproq sho‘rlanishini kamaytirish, biologik faollikni oshirish va hosildorlikni yaxshilashdagi o‘rni yoritilgan. Shuningdek, O‘zbekiston sharoitida ushbu texnologiyalarni joriy etishning amaliy va strategik ahamiyati ko‘rsatib berilgan.

Аннотация: В данной работе проведён научный анализ влияния инновационных технологий орошения (капельное, дождевальное и интеллектуальные системы орошения) на плодородие почвы и экологическую устойчивость. Рассмотрены их роль в экономии водных ресурсов, снижении засоления почв, повышении биологической активности и урожайности. Также подчеркнута важность внедрения данных технологий в условиях Узбекистана.

Annotation: This thesis provides a scientific analysis of the impact of innovative irrigation technologies (drip irrigation, sprinkler irrigation, and smart irrigation systems) on soil fertility and ecological sustainability. Their role in water saving, reducing soil salinity, enhancing biological activity, and increasing crop productivity is highlighted. The importance of implementing these technologies under the conditions of Uzbekistan is emphasized.

Kalit so‘zlar: innovatsion sug‘orish, tomchilatib sug‘orish, tuproq unumdorligi, suv tejash, ekologik barqarorlik.

Ключевые слова: инновационное орошение, капельное орошение, плодородие почвы, водосбережение, экологическая устойчивость.

Keywords: innovative irrigation, drip irrigation, soil fertility, water saving, ecological sustainability.

Kirish

O‘zbekiston sharoitida qishloq xo‘jaligi asosan sug‘orma dehqonchilikka asoslangan bo‘lib, suv resurslarining 85–90 % qismi ushbu sohaga yo‘naltiriladi. Ammo an‘anaviy sug‘orish usullari suv sarfining ortishi, tuproqning sho‘rlanishi va degradatsiya jarayonlarini kuchaytiradi. Bu esa albatta suv tejovchi texnologiyalarni ishlab chiqish va amaliyotda qo‘llashni taqozo etadi. Shu sababli innovatsion sug‘orish texnologiyalarini joriy etish ekologik barqarorlikni ta‘minlashda muhim ahamiyat kasb etadi[1].

Asosiy qism

1. Innovatsion sug‘orish texnologiyalarining turlari

Zamonaviy sug'orish usullari suvni tejash va hosildorlikni oshirishga qaratilgan bo'lib, eng samaralilari tomchilatib sug'orish (suvni to'g'ridan-to'g'ri ildizga yetkazish), yomg'irlatib sug'orish (sun'iy yomg'ir) va aqlli (avtomatlashtirilgan) sug'orish tizimlaridir.

Tomchilatib sug'orish texnologiyasi suvni bevosita o'simlik ildiz zonasiga yetkazib, suv sarfini 40–60 % gacha kamaytiradi va hosildorlikni 20–30 % ga oshiradi. Bu usul tuproq sho'rlanishining oldini olishda ham samarali hisoblanadi.

Yomg'irlatib sug'orish texnologiyasi suvni bir tekis taqsimlab, tuproq eroziyasini kamaytiradi va uning tabiiy strukturasini saqlab qoladi. Bu esa tuproqning uzoq muddatli unumdorligini ta'minlaydi.

Aqlli sug'orish tizimlari esa sensorlar va avtomatlashtirilgan boshqaruv asosida tuproq namligini real vaqt rejimida nazorat qiladi. Natijada suvdan foydalanish samaradorligi 25–35 % ga oshadi[2,3].

2. Innovatsion sug'orish usullarining afzalliklari

Innovatsion sug'orish texnologiyalarining qo'llanilishi tuproqning fizik, kimyoviy va biologik xususiyatlarini yaxshilaydi, suv bevosita ildizga yo'naltirilgani uchun bug'lanish kamayadi, o'simlikka ozuqa moddalari (o'g'it) suv bilan birga to'g'ridan-to'g'ri yetkazib beriladi(fertigatsiya), tizimlar avtomatlashtirilgan bo'lib, inson omili kamaytiriladi, gumus miqdorini saqlaydi hamda mikrobiologik faollikni oshiradi. Bu esa ekologik barqarorlikni ta'minlashga xizmat qiladi.

3. O'zbekistonda ushbu soha rivojiga qaratilgan e'tibor

O'zbekiston Respublikasida qishloq xo'jaligida suv resurslaridan samarali foydalanish va innovatsion sug'orish texnologiyalarini joriy etish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Jumladan, PQ-144-son qarorga muvofiq, qishloq xo'jaligida suv tejovchi texnologiyalarni keng joriy etish, sug'orish infratuzilmasini modernizatsiya qilish hamda suv resurslaridan oqilona va samarali foydalanish bo'yicha tizimli chora-tadbirlar belgilangan.

Mazkur qaror tomchilatib va yomg'irlatib sug'orish texnologiyalarini kengaytirish, sug'oriladigan yerlarni melioratsiyalash, suv bug'lanishini kamaytirish hamda suvni hisobga olish va boshqarishning zamonaviy usullarini joriy etish ustuvor vazifa sifatida belgilangan. Shuningdek, suv tejovchi texnologiyalarni joriy etayotgan qishloq xo'jaligi ishlab chiqaruvchilarini davlat tomonidan moliyaviy qo'llab-quvvatlash, subsidiyalar ajratish va rag'batlantirish mexanizmlari ham nazarda tutilgan[4,5].

Natijada, ushbu qaror innovatsion sug'orish texnologiyalarini amaliyotga keng tatbiq etish uchun mustahkam huquqiy va iqtisodiy asos yaratib, suv resurslaridan samarali foydalanish, tuproq unumdorligini oshirish hamda ekologik barqarorlikni ta'minlashga xizmat qilmoqda.

Jadval: Sug'orish texnologiyalarining samaradorligi

Texnologiya	Suv tejalishi	Hosildorlik oshishi
Tomchilatib	40-60%	20-30%
Yomg'irlatib	20-30%	10-20%
Aqlli sug'orish	25-35%	15-25%

Xulosa

G'o'za maydonlarida tomchilatib sug'orish orqali 30-50% suv tejab qolinib, hosildorlik oshgan, mobil laboratoriyalar yordamida tuproq holati diagnostika qilinib, sho'rlangan yerlarda meliorativ tadbirlar amalga oshirilmoqda, suv xo'jaligi obektlarini raqamli texnologiyalarga o'tkazish orqali suv hisobi yuritilmoqda. Qisqa qilib aytganda, innovatsion sug'orish

texnologiyalarini joriy etish suv resurslarini tejash, tuproq unumdorligini oshirish va ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Ushbu texnologiyalar qishloq xo'jaligining barqaror rivojlanishini ta'minlab, tabiiy resurslardan oqilona foydalanishga xizmat qiladi. Davlat tomonidan yaratilayotgan huquqiy asoslar esa ushbu jarayonni yanada jadallashtiradi. Innovatsion sug'orish texnologiyalari O'zbekiston sharoitida nafaqat iqtisodiy samaradorlik (suv va o'g'it tejamlorligi), balki ekologik barqarorlikni ta'minlovchi eng dolzarb yechim hisoblanadi[6].

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Water for Sustainable Food and Agriculture. Rome, 2017.
2. FAO. Irrigation in Central Asia: Efficiency and Water Management. Rome, 2020.
3. O'zbekiston Respublikasi Suv xo'jaligi vazirligi. Suv resurslaridan samarali foydalanish bo'yicha yillik hisobotlar, 2022–2024 yy.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti qarori. PQ-144-son qaror – “Suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish va sug'orish tizimlarini modernizatsiya qilish chora-tadbirlari to'g'risida”.
5. Qodirov A., Rasulov S. Qishloq xo'jaligida melioratsiya va tuproq unumdorligi. Toshkent, 2021.
6. Mirzayev T. Agrotexnologiyalar va barqaror qishloq xo'jaligi. Toshkent, 2020.

EKOSISTEMALARDA MUHITNI EKOLOGIK HOLATINI O'RGANISH, TAHLIL QILISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING AHAMIYATI

M.G'.Boratova¹, Sh.Sh.Mirzamurodova², S.Halilova²

¹SamDU, dotsent, p.f.f.d (PhD)

²*Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti talabalari*

muxtasam.boratova@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu maqolada ekosistemalarning holati va uni tahlil qilishda sun'iy intellekt va raqamli platformalar orqali tahlil qilish, prognozlash va boshqarishdagi o'rni yoritilgan. Zamonaviy texnologiyalar asosida ekologik barqarorlikni ta'minlashning samarali usullari ilmiy asosda ko'rib chiqilgan.

Аннотация: В данной статье рассматривается состояние экосистем и их роль в анализе, прогнозировании и управлении ими с помощью искусственного интеллекта и цифровых платформ. Научные методы обеспечения экологической устойчивости на основе современных технологий рассмотрены с научной точки зрения.

Annotation: This article examines the state of ecosystems and their role in their analysis, forecasting, and management using artificial intelligence and digital platforms. Scientific methods for ensuring environmental sustainability based on modern technologies are examined from a scientific perspective.

Kalit so'zlar: ekosistema, global muammo, sun'iy intellekt, raqamli platforma, ekologiya, prognozlash, katta ma'lumotlar, barqaror rivojlanish, ekologik monitoring, strategik qarorlar.

Ключевые слова: экосистема, глобальная проблема, искусственный интеллект, цифровая платформа, экология, прогнозирование, большие данные, устойчивое развитие, экологический мониторинг, стратегические решения.

Keywords: ecosystem, global problem, artificial intelligence, digital platform, ecology, forecasting, big data, sustainable development, environmental monitoring, strategic decisions.

Bizga ma'lumki, butun yer yuzida ekologik krizislarning yuzaga kelishi umumiy ekologik holatni keskinlashtirib, turli darajadagi muammolarnig kelib chiqishiga sabab bo'lmoqda. Bu esa

insoniyatda tabiatga, undagi komponent va jarayonlarga ilmiy asoslangan holda, to'g'ri munosabatda bo'lishini talab etmoqda. Mazkur muoammolarni ekosistemalar darajasida o'rganish, aniqlash va tahlil qilish esa ayni zarurat hisoblanadi. Chunki har qanday muammo ekosistemaning turli darajalaridan – megaekosistema (Biosfera darajasida), makroekosistema (Okean va quruqlik ekosistemalari darajasida), mezaekosistema (O'rmon, dasht, cho'l, tundra o'tloqlari, to'g, adir va hakozo), mikroekosistema (kichik ekosistemalar – ko'lmak, qush uyasi va boshqalar)lardan boshlanadi. Bunga birgina misol: laylak uyasini kichik ekosistema deb olsak, unda ham o'ziga xos ekologik muammolar mavjud, ya'ni, uyada parazitlarning paydo bo'lishi yoki laylak uyalarining elektr tarmoqlariga muayyan darajada zarar yetkazishi kabilar. Uyada turli parazitlarning paydo bo'lishi bioekologik muammo bo'lsa, laylak uyasining elektr tarmoqlari – simyog'och va elektr liniyalarida qisqa tutashuvlarning paydo bo'lishiga sabab bo'lishi – ijtimoiy ekologik muammo sanaladi. Bundan ko'rinib turibdiki, ekosistemalarning turli darajasida mavjud bo'lgan ekologik munosabatlarni o'rganish, undagi ekologik muammolarni aniqlash, oldini olish va bartaraf etish chora tadbirlarini ilmiy asosda ishlab chiqish va amaliyotga tadbiriq etish hozirgi kunda jamiyatning, ekologiyaing oldida turgan dolzarb masala hisoblanadi. Albatta buni amalga oshirish esa muhitni jiddiy kuzatish, ilmiy izlanishni talab etadi. Mazkur muammolarni hal etishgni yangicha, ya'ni, tizimli, information va texnologik yondashuvlar asosida amalga oshirish esa birmuncha tezkor, samarali va qulay imkoniyatlar beradi. Masalan, geoinformatsion texnologiyalaarning turli dasturlaridan foydalanish ekosistemalarni holatini aniqlash, o'rganish, tahlil qilish imkonini bersa, uni matematik modellashtrish esa uni kelajakdagi holatini prognozlash imkonini beradi.

Malakatimiz ta'kidlaganlariidek, zamonaviy taraqqiyot sharoitida raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt jamiyat rivojining muhim omiliga aylanmoqda (1,82b). Bu jarayonni rivojlantirish O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalari sohasini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" 2018 yil 19 fevraldagi PF-5349-son Farmoni va O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasi Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligi faoliyatini tashkil etish to'g'risida" 2018 yil 19 fevraldagi PQ-3549-son qarori asosida amalga oshrilmqda (6-e).

Raqamli texnologiyalar – bu axborotni yaratish, qayta ishlash va uzatish uchun elektron vositalar, tizimlar va qurilmalardan foydalanishdir. U iqtisodiyot, ta'lim, sog'liqni saqlash va boshqaruv sohaslarini avtomatlashtirish, samaradorlikni oshirish va yangi imkoniyatlar yaratish orqali taraqqiyotni tezlashtiradi. O'zbekistonda bu soha, jumladan, raqamli iqtisodiyot va elektron hukumat rivojlanishining asosiy omili hisoblanadi (7-e).

Zamonaviy texnologiyalar – sun'iy intellekt (SI) va raqamli platformalar -ekologik monitoring, ma'lumotlarni yig'ish va tahlil qilishda yangi imkoniyatlar yaratmoqda. SI algoritmlari murakkab ekologik jarayonlarni modellashtiradi, real vaqt ma'lumotl rni modellashtiradi, real vaqt ma'lumotlarni qayta ishlaydi va ekologik xavflarni erta aniqlaydi [2,12-b]. Bu esa ekologik barqarorlikni ta'minlash va strategik qarorlar qabul qilishda muhim omil hisoblanadi [3, 168–170-b].

Bugungi kunda ekosistemalarda iqlim o'zgarishi, atmosfera ifloslanishi va suv resurslarining kamayishi global miqyosda dolzarb muammolardir [3, 110957]. An'anaviy usullar bilan ularni tahlil qilish sekin va kam samarali bo'lishi mumkin, shuning uchun raqamli texnologiyalar yordamida innovatsion yechimlar ishlab chiqilmoqda [1, 7–9-b].

Sun'iy intellektidan foydalanish ham ekosistemalarni ekologik monitoring qilishda ko'p imkoniyatlar beradi.

Sun'iy intellekt – ekologik jarayonlarni chuqur tahlil qilish imkonini beradi. Sun'iy intellekt algoritmlari katta hajmdagi ma'lumotlarni tez va aniq qayta ishlashi bilan ajralib turadi [1, 5-b]. Masalan, sun'iy yo'ldoshlar, sensorlar va monitoring tizimlaridan kelayotgan ma'lumotlar asosida atmosfera sifati, suv va tuproq holati kuzatiladi va real vaqt rejimida qayta ishlanadi [2, 172-b]. SI tizimlari murakkab modellar yordamida ekologik jarayonlarni prognozlash imkoniyatini ham taqdim etadi [3, 110957]. Bunday prognozlar asosida oldindan chora-tadbirlar ishlab chiqilishi mumkin, bu esa atrof-muhit ifloslanishini kamaytirishga yordam beradi [4, 29–31-b].

Raqamli platformalar – ma'lumotlarni markazlashgan holda boshqarish va ulardan samarali foydalanish infratuzilmasidir. Bu tizimlar orqali turli manbalardan olingan ma'lumotlar yagona tizimga integratsiya qilinadi va real vaqt rejimida kuzatiladi [5, 134–136-b].

Masalan, bulutli saqlash tizimlari hamda katta ma'lumotlar bazalari ekologik monitoring tizimlarining samaradorligini oshirib, tomonlararo ma'lumot almashishni osonlashtiradi [1, 6–8-b]. Shu tariqa, qaror qabul qiluvchilar aniq, to'liq va real vaqt ma'lumotlarga tayangan holda chora-tadbirlar qabul qilishlari mumkin bo'ladi.

Sun'iy intellekt dasturlari ekosistemadagi ekologik holatni prognozlash va strategik boshqarish imkoniyatlarini ham oshiradi.

Sun'iy intellekt asosidagi prognozlash modellarining asosiy vazifasi – tarixiy ma'lumotlar asosida kelajakdagi ekologik o'zgarishlarni bashorat qilish [3, 110957]. Bu usul an'anaviy statistik modellarga qaraganda aniqroq natijalar beradi [2, 174–176-b].

Ekologik boshqaruv strategiyalarini shakllantirishda prognozlashdan foydalanish suv resurslari, atmosfera holati hamda bioxilma-xillikni saqlash bo'yicha chora-tadbirlarni oldindan belgilashga yordam beradi [1, 9–11]. Shu sababli sun'iy intellekt modellarini qo'llash ekologik boshqaruvni sezilarli darajada samarali qiladi.

Bundan ko'rinib turibdiki, sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalarni ekologiya bo'yicha ta'lim jarayoniga integratsiya qilish hozirgi kunda juda muhim ahamiyat kasb etadi. Talabalar bugungi kunda raqamli qurilmalar – smartfonlar, kompyuter va noubiklar, raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt dasturlariga tayanib tezkor natija olish imkoniga ega bo'lmoqda. Masalan, masofadan zondlash orqali yer yuzasidagi o'simlik qoplamini, fotoqopqonar orqali ega hayvonlarning harakati, etologiyasini, sonini, yerlarning sho'rlanishi, meliorativ holati, degradatsiyasini, ekologik suksetsiya jarayonlarini aniqlashda tezkorlik, shaffoflik va samaradorlikka erishish mumkin. Lekin shunga qaramay, bu jaraonlarni ilmiy tahlil qilish va to'g'ri xulosa qilish uchun esa talabalar vatadqiqotchilarda an'anaviy ilmiy adabiyotlar bilan jiddiy tanishish va tizimli bilim asoslarini ham egallashlarini talab etadi. [4, 32–33-b]. Shuningdek, ta'lim tizimida innovatsion pedagogik yondashuvlarni qo'llash, laboratoriya ishlarini raqamli simulyatsiyalar bilan to'ldirish ham talabalar bilimini chuqurlashtiradi [5, 138–140-b]. Bu esa ularni kelajakda ekologik tahlilchilarga aylantirishda muhim vosita bo'ladi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, kelajakda ushbu texnologiyalarni amaliyotga joriy etish ekosistemalarni ekologik muammolarni aniqlash, o'rganish, tahlil qilish, muammolarni oldini olish, prognozlash, ekologik inqirozlarni bartaraf etish asosida ekosistemalarda ekologik barqarorlikni ta'minlash va global muammolarning samarali yechimini topishda muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Mirziyoyev Sh.M. Oliy majlisga murojaatnomasi. 2020-yil. 82-bet. ISBN: 978-9943-6524-9-1. (<https://president.uz>)

2. Alotaibi, E., & Nassif, N. (2024). Artificial intelligence in environmental monitoring: in-depth analysis. *Discover Artificial Intelligence*, 4, Article 84. <https://link.springer.com/article/10.1007/s44163-024-00198-1>
3. Islam, F. A. S. (2025). The role of artificial intelligence in environmental monitoring for sustainable development and future perspectives. *Journal of Global Ecology and Environment*, 21(2), 164–179. DOI: 10.56557/jogee/2025/v21i29272
4. Ecological Indicators Editorial Team. (2024). Artificial intelligence in environmental monitoring: Advancements, challenges, and future directions. *Ecological Indicators*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2773049224000278>
5. Donayeva, A. (2025). Sun'iy intellektning ekologik monitoringdagi roli: yutuqlar, muammolar va istiqbollar. *Samarali Ta'lim va Barqaror Innovatsiyalar Jurnal*, 3(5), 1316–1328. <https://innovativepublication.uz/index.php/jelsi/article/view/3419>
6. Boymirzayev, A. T. O., & Xolmatov, A. (2025). Yer monitoringi va ekologik prognozlashda sun'iy intellektdan foydalanish. *Ta'lim Innovatsiyasi va Integratsiyasi*, 59(5), 192–196. <https://journalss.org/index.php/tal/article/view/12570>
6. <https://lex.uz/>
7. <https://uz.wikipedia>

IFLOSLANGAN TUPROQLARNI FITOMELIORATSIYA USULIDA TOZALASHNING AFZALLIKLARI

M.X.Yuldashov¹, M.D.Sharopova²

¹Navoiy davlat universiteti v/b. professori, q/x.f.n. Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti magistranti. Navoiy, O'zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada sanoat chiqindilari, qishloq xo'jaligida ishlatiladigan kimyoviy moddalar va chiqindilarni noto'g'ri utilizatsiya qilish kabi omillar natijasida og'ir metallar, neft mahsulotlari va pestitsidlar singari zaharli moddalar bilan ifloslangan tuproqlarni – fitomelioratsiya usuli yordamida tozalashning turlari hamda afzalliklari haqida so'z boradi.

Аннотация: В данной статье рассматриваются виды и преимущества очистки почв, загрязнённых токсичными веществами, такими как тяжёлые металлы, нефтепродукты и пестициды, в результате воздействия промышленных отходов, химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве, и неправильной утилизации отходов — с помощью метода фитомелиорации.

Annotation: This article discusses the types and advantages of cleaning soils contaminated with toxic substances such as heavy metals, petroleum products, and pesticides, resulting from industrial waste, agricultural chemicals, and improper waste disposal — using the method of phytoremediation.

Kalit so'zlar: Fitomelioratsiya, fitoremediatsiya, ifloslangan tuproq, ifloslantiruvchi moddalar, fitoekstraksiya, fitoakkumulyatsiya, radioaktiv elementlar, fitostabilizatsiya, fitodegradatsiya

Ключевые слова: Фитомелиорация, фиторемедиация, загрязнённая почва, загрязняющие вещества, фитоэкстракция, фитоаккумуляция, радиоактивные элементы, фитостабилизация, фитодеградация

Keywords: Phytomelioration, phytoremediation, contaminated soil, contaminants, phytoextraction, phytoaccumulation, radioactive elements, phytostabilization, phytodegradation

Kirish. Atrof-muhit muammolari orasida tuproq ifloslanishi bugungi kunda global ahamiyatga ega bo'lgan masalalardan biridir. Sanoat chiqindilari, qishloq xo'jaligida ishlatiladigan kimyoviy moddalar va noto'g'ri chiqindilarni utilizatsiya qilish kabi omillar natijasida tuproq

tarkibiga og'ir metallar, neft mahsulotlari va pestitsidlar singari zaharli moddalar o'tirib qolmoqda. Bunday ifloslangan tuproqlarni tozalash uchun qo'llaniladigan an'anaviy usullar (mexanik qazish, kimyoviy yuvish) ko'pincha qimmat va atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shunday vaziyatlarda, fitomelioratsiya usuli, ya'ni o'simliklar yordamida tuproqni tozalash - ekologik jihatdan samarali va iqtisodiy jihatdan foydali yechim sifatida tobora ommalashib bormoqda.

Tadqiqot metodologiyasi.

Fitomelioratsiya (yoki *fitoremediatsiya*) — ifloslangan tuproq va suvlarni tozalash uchun maxsus o'simliklardan foydalanishga asoslangan biologik usuldir. Bu usul o'simliklarning tuproqdan ifloslantiruvchi moddalarni o'ziga so'rib olish, parchalash yoki barqarorlashtirish qobiliyatiga asoslanadi. Fitomelioratsiya bir necha turlarga bo'linadi:

Fitoekstraksiya (*fitoakkumulyatsiya*) - O'simliklarning ifloslantiruvchi moddalarni ildizlari orqali tuproqdan so'rib olib, o'z tanasida to'plashi. Masalan, kungaboqar va tol kabi o'simliklar radiaktiv elementlarni to'plash qobiliyatiga ega.

Fitostabilizatsiya - O'simliklarning ildiz tizimi yordamida ifloslantiruvchi moddalarning tuproq ichida tarqalishini oldini olish va ularni barqaror holatga keltirish.

Fitodegradatsiya - O'simliklarning o'zi yoki ular bilan hamkorlik qiluvchi mikroorganizmlar yordamida zaharli organik moddalarni zararsizlantirishi.

Rizofiltratsiya - Suvdagi ifloslantiruvchi moddalarni o'simlik ildizlari yordamida tozalash. Tadqiqot natijalari.

Fitomelioratsiya an'anaviy tozalash usullariga nisbatan bir qator muhim afzalliklarga ega. Jumladan:

1. Ekologik toza va barqaror yechim.

Fitomelioratsiya tabiatga hech qanday zarar yetkazmaydigan yondashuvdir. Bu jarayonda kimyoviy moddalar yoki og'ir texnika ishlatilmaydi, bu esa tuproqning tabiiy tuzilishini va mikroorganizmlar faoliyatini saqlab qolishga yordam beradi. O'simliklar nafaqat tuproqni tozalaydi, balki uning eroziyasini ham oldini oladi, tuproq unumdorligini oshiradi va mahalliy biologik xilma-xillikni qo'llab-quvvatlaydi.

2. Iqtisodiy samaradorlik.

An'anaviy usullar (masalan, tuproqni qazib, maxsus poligonlarga olib borish) juda qimmatga tushadi. Fitomelioratsiya esa bir necha barobar arzonroqdir, chunki bu jarayon maxsus texnika va kam sonli ishchi kuchini talab qiladi. Dastlabki xarajatlar asosan o'simliklarni ekish va ularni parvarish qilish bilan bog'liq.

3. Katta hududlarni qamrab olish imkoniyati.

Fitomelioratsiya usuli yordamida katta maydonlarni, hatto shahar hududlaridan uzoqda joylashgan ifloslangan maydonlarni ham tozalash mumkin. Bu usul tuproqning yuqori qatlamini emas, balki chuqur qatlamlarni ham tozalashga qodir.

4. Jamiyat uchun qulaylik va estetik ko'rinish.

Ifloslangan hududlar fitomelioratsiya yordamida yashil maydonga aylanadi. Bu hududga estetik ko'rinish berish bilan birga, atrof-muhitni yaxshilaydi va mahalliy jamoatchilik uchun qulay muhit yaratadi. Ko'pincha, ushbu loyihalar jamoat bog'lari yoki yashil zonalarga aylantiriladi.

5. Qiyinchiliklar va istiqbollar.

Fitomelioratsiyaning bir qator afzalliklariga qaramay, uning ba'zi cheklovlari ham mavjud. Bu jarayon nisbatan sekin kechadi va uzoq vaqt talab qilishi mumkin. Shuningdek, o'simliklarning samaradorligi tuproq turi, ifloslanish darajasi va iqlim sharoitlariga bog'liq. Agar ifloslanish darajasi juda yuqori bo'lsa, fitomelioratsiya boshqa usullar bilan birgalikda qo'llanilishi mumkin.

Xulosa o'rnida shuni aytish mumkinki, fitomelioratsiya ifloslangan tuproqlarni tozalash uchun tabiat bilan hamkorlikda ishlaydigan, ekologik va iqtisodiy jihatdan samarali yondashuvdir. Kelajakda bu usulning samaradorligini oshirish va uning qo'llanilish doirasini kengaytirish bo'yicha ilmiy tadqiqotlarni davom ettirish, rivojlantirish zarur. O'simliklarning genetik modifikatsiyasi

orqali ularning tozalash qobiliyatini oshirish va tezroq natijalarga erishish ustida izlanishlar olib borish lozim. Zero, fitomeliioratsiya — sayyoramizning "yashil" kelajagi sari muhim qadamlardan biridir!

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Овезлиев А.О., Добрин Л.Г., Каленов Г.С., Курбанов О.Р. — «Фитомелиорация пустынь Туркменистана» (Ашхабад, 1979) — стр.116.
2. Саидов Д.К., И.Ф. Момотов, А.Г. Алимжанов — «Инструкция по фитомелиорации пастбищ Юго-Западного Кызылкума» (Ташкент, 1972) — стр. 30.
3. «Фитомелиорация Нечерноземья. Сборник научных трудов», вып. 1 (1996)
4. Агроклиматические основы фитомелиорации пастбищ Узбекистана (avtoreferat, 1987).
5. Junaid Ahmad Malik, Megh R. Goyal. “Bioremediation and Phytoremediation Technologies in Sustainable Soil Management” (4-volume set). — routledge.com+2mitpressbookstore+2
6. Norman Terry, Gary S. Banuelos. “Phytoremediation of Contaminated Soil and Water”. routledge.com

ZARAFSHON HAVZASI SUG‘ORILADIGAN TUPROQLARINING EKOLOGIK-MELIORATIV TAVSIFI

Sh.M.Bobomurodov¹, N.Yu. Abdiraxmonov², M.M.Toshqo‘ziyev³, A.J. Kushakov⁴

¹Tuproqshunoslik va agrokimyo ilmiy tadqiqotlar instituti proffessori

²Tuproqshunoslik va agrokimyo ilmiy tadqiqotlar instituti professori

³Tuproqshunoslik va agrokimyo ilmiy tadqiqotlar instituti proffessori

⁴Navoiy davlat universiteti proffessori

abduvalijabborovich@gmail.com

Annotatsiya: Zarafshon havzasi sug‘oriladigan sur tusli qo‘ng‘ir tuproqlari turli tabiiy omillar ta‘sirida sho‘rlanish jarayonlariga uchramokda. Sur tusli qo‘ng‘ir tuproqlardagi sho‘rlanish jarayonlarining oldini olish va erlarning meliorativ holatini tubdan yaxshilash, tuproqlarning unumdorligini oshirish yuzasidan turli majmualy agromeliiorativ tadbirlarni amalga oshirish talab etadi.

Аннотация: Под влиянием различных природных факторов процессы засоления происходят в серо-буро-луговых почвах бассейна реки Зарафшан. Возникает необходимость проведения агромелиiorативных мер по предотвращению процессов засоления, улучшения мелiorативного состояния почв и повышения их плодородия.

Annotation: Under the influence of various natural factors, salinization processes occur in gray-brown-meadow soils of the Zarafshan River basin. There is a need for agro-reclamation measures to prevent salinization processes, improve the reclamation state of soils and increase their fertility.

Kalit so‘zlar: Melioratsiya, tuproq, geomorfologiya, sho‘rlanish, gumus, fosfor, sur tusli qo‘ng‘ir, o‘tloqi, litologiya, gips, agrotekhnika.

Ключевые слова: Reclamation, soil, geomorphology, soil salinity, humus, phosphorus, gray-brown meadow soils, lithology, gypsum, agricultural technician.

Keywords: reclamation, soil, geomorphology, salinization, humus, phosphorus, gray brown meadow, lithology, gypsum, agrotechnical

Kirish

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 13-fevraldagi “Qishloq xo‘jaligi yerlari degradatsiyasiga qarshi kurashish, tuproqning gumus miqdori va unumdorligini oshirishni qo‘llab-quvvatlashning qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-71-sonli qarorlari hamda mazkur

faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirish dolzarb masala hisoblanadi.

Bugungi kunda mamlakatimizda o'tkazilgan ilmiy tadqiqotlar natijasida jami 2 mln 418,8 ming gektar sug'oriladigan er maydonlarining 1 mln 743.6 ming gektari (72.1%) turli darajada sho'rlangan tuproqlarni tashkil etadi. SHu jumladan, Navoiy viloyatining jami 96,8 ga sug'orma dehqonchilik rivojlangan hududlarida sho'rlangan tuproqlar maydoni 62,4 ming ga (64,5%) turli darajada sho'rlanish jarayonlariga chalingan (O'zbekiston Respublikasi sug'oriladigan erlarining meliorativ holati va ularni yaxshilash. Toshkent,"Universitet" nashriyoti, 2018)[1].

Ilmiy-tadqiqotlarda tuproqlarda ob-havoning issiqligi, allyuvial, agroiirrigatsion va lyoss jinslarda joylashgan sizot suvlarining bug'lanishi va ular tarkibidagi oson eruvchan tuzlarning tuproq yuza qatlamlarida to'planishi ikkilamchi sho'rlanish jarayonlari rivojlanishining asosiy sabablari sifatida ko'rsatilgan. SHuningdek, bu jarayonlar Zarafshon havzasi hududida tarqalgan sur tusli qo'ng'ir tuproqlarda tabiiy antropogen omillar ta'sirida sizot suvlarning sathi er yuzasiga yaqinlashib (1-3 m), ularning minerallashtirish darajasining 3-5 g/l dan ortishi natijasida tuproqlar tarkibidagi oson eruvchan tuzlar tuproqlar profilining ustki va o'rta qismlarida yig'ilib ikkilamchi sho'rlanish jarayonlarini rivojlantirmoqda[3].

O'tkazilgan tadqiqot natijalari cho'l mintaqasi tog' oldi hududlaridagi sur tusli qo'ng'ir tuproqlarning meliorativ-ekologik holati hamda unumdorligini yaxshilash borasida olib borilayotgan Davlat er kadastri va monitoringini amalga bajarish uchun muhim ahamiyat kasb etadi[2].

Bunda ko'zda tutilgan asosiy maqsad – tadqiqotlar natijasida hudud sug'oriladigan er maydonlarining sho'rlanganlik darajasi va sho'rlanishning tuproq unumdorligi ko'rsatadigan salbiy ta'sirini aniqlash va tuproqlar sho'rlanishining oldini olish bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishdir.

Tadqiqot joyi va bajarish uslublari

Zarafshon havzasi joylashgan, Navoiy viloyati Karmana tumani sug'oriladigan sur tusli qo'ng'ir tuproqlari tadqiqot ob'ekti sifatida tanlandi.

Tadqiqotlar O'zbekiston Respublikasida "Davlat er kadastrini yuritish uchun tuproq tadqiqotlarini bajarish va tuproq kartalarini tuzish bo'yicha yo'riqnoma" (2013) shuningdek, qiyosiy-geokimyoviy va laboratoriya-analitik tahlil uslublari asosida bajarildi.

Tadqiqot natijalari va muhokamasi

Zarafshon havzasi joylashgan, Navoiy viloyati Karmana tumani umumiy er maydoni 20415,0 gektarni tashkil etadi. Karmana tumani o'zining geografik joylashish o'rniga ko'ra, Turon subtropik iqlim mintaqasining O'rta Osiyo quruq kontinental iqlim oblasti (provinsiyasi)ga kiradi va tog' oldi yarim cho'l zonasiga mansub o'ziga xos xususiyatlar bilan ajralib turadi. Iqlimi yil va sutkalik xarorat doirasida tebranish amplitudasining yukori ko'rsatkichlari, yozning quruq va jazirama issiqligi, qishda deyarli past harorat, yoz davomida havonining kam bulutlilik, atmosfera yoginlarining juda kamligi, shamol faoliyatining o'ziga xosligi bilan tavsiflanadi. Bularning hammasi, ayniqsa, past nisbiy namligi va tez-tez esib turadigan shamollar tuproq guruntlaridan namlikning bug'lanishini oshiradi va tuproqlarning sho'rlanishiga imkon yaratadi[3].

Hududdagi to'lqinsimon keng tekisliklar qadimgi to'rtlamchi davrning turli murakkab yotqiziqlaridan tashkil topgan bo'lib, Geomorfologik nuqtai nazardan Nurota tog' tizmalarining janubiy yonbag'irlaridan prolyuvial - delyuvial va allyuvial - prolyuvial yotqiziqlaridan hosil bo'lgan tog' oldi qiya tekislikdan janubga tomon pasayib boradi. Hudud erlari dengiz sathidan 400-650 m balandlikda joylashgan. Hududning sur tusli qo'ng'ir tuproqlari turli litologik, gidrogeologik sharoitlarida rivojlangan[4].

O‘zbekiston Respublikasi “Ergeodezkadast” davlat qo‘mitasi “O‘zdaverloyiha” instituti Buxoro filiali ma‘lumotlariga ko‘ra, bu tuproqlarning o‘ziga xos xususiyatlari - shamol va suv eroziyasi hamda sho‘rlanish jarayonlariga moyilligi, chirindi (gumus) va boshqa ozuqa moddalarining kamligi, ularning harakatchan shakllari bilan kam ta‘minlanganligi, grunt suvlarining sathi nisbatan chuqurroq, kuchsiz minerallashgan, tuproqlari asosan og‘ir va o‘rta qumoqli mexanik tarkibdan iborat bo‘lib fizik loy fraksiyalari miqdori 30,2-68,4 % ko‘rsatkichlarda kuzatiladi. Tuproq profilining pastki qismida ularning tarkibida qumloqli va loyli og‘ir qumoqli qatlamlar kuzatiladi (1-jadval).

Tuproqning mexanik tarkibi

CHuqurlik, sm	Fraksiyalar miqdori % da, zarrachalar o‘lchami mm. da							
	> 0,25	0,25- 0,1	0,1- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,001	0,005- 0,001	<0,001	Fizik loy (<0,01 mm)
12 AK – kesma Prolyuvial yotqizilardan tashkil topgan .A Navoiy massivi								
Sug‘oriladigan sur tusli qo‘ng‘ir tuproqlar								
0-26	1,5	28,0	31,1	9,2	12,1	10,0	8,1	30,2
26-50	1,2	34,7	24,2	5,5	13,5	6,1	14,8	34,4
50-88	1,3	23,1	25,0	7,10	15,6	8,5	19,4	43,5
110-140	7,0	22,5	23,4	8,2	15,4	8,1	15,4	38,9
33 AK – kesma polyuvial –allyuvial yotqizilarda tashkil topgan. Hazora massivi								
Eskidan sug‘oriladigan sur tusli qo‘ng‘ir tuproqlar								
0-30	0,50	0,84	4,30	34,57	14,89	24,70	20,20	59,79
30-60	0,38	0,70	5,35	32,31	19,20	22,30	19,76	61,26
60-90	0,43	0,74	4,30	26,05	17,28	29,35	21,85	68,42
100-130	0,30	3,02	14,16	47,20	8,80	13,16	13,36	35,32

Tuproqning ustki haydalma qatlamidagi gumus miqdori o‘rtacha 0,56-0,81% ni, harakatchan fosfor o‘rtacha- 28,4-12,50mg/kg va almashinuvchi kaliy – 180,4-198,7 mg/kg, Azotning asosiy miqdori haydalma va haydalma osti qatlamlarida to‘planib 0,55-0,70 pastki gorizontlarda ularning miqdori 0,17-0,12 % gacha kamayadi,uglerodning azotgan bo‘lgan nisbati (C:N) 5,9-6,7 va rN=7,4-7,3 ni tashkil etadi. Mazkur sur tusli qo‘ng‘ir tuproqlarining o‘ziga xos xususiyatlari - gumus qatlamining qisqaligi bo‘lib, ularning ustki qatlamlari sug‘orish va atmosfera yog‘inlari ta‘sirida turli darajada yuvilish jarayonlariga uchragan, ayrim maydonlarda ustki gorizontlar yuvilib, karbonatli unumdorligi past katamlar er yuzasiga yaqin joylashgan. Ayrim tuproq ayirmalarini hisobga olmaganda oziq elementlariga ancha kambag‘al (2-jadval). Ushbu hududning tabiiy va sun‘iy kam zovurlashgan tekislik qismi asosiy maydonlarida erlarni yuqori me‘yorlarda sug‘orish va boshqa bir qator omillar grunt suvlarining er yuzasiga ko‘tarilishiga imkon yaratmokda, bu holat o‘z navbatida tuproqda tuz to‘planish va qayta sho‘rlanish jarayonlarini kuchaytiromokda.

2-jadval

Tuproqlardagi gumus va ozuqa moddalarining miqdor ko‘rsatkichlari

CHuqurlik, sm	Gumus, %	Azot, %	Fosfor		Kaliy mg/kg	SO ₂ karbonat- lar, %	S:N	rH
			Yalpi	mg/kg				
12 AK – kesma Prolyuvial yotqiziqlardan tashkil topgan .A Navoiy massivi								

Sug'oriladigan sur tusli qo'ng'ir tuproqlar								
0-26	0,56	0,055	0,050	28,40	180,4	13,40	5,9	7,4
26-50	0,49	0,048	0,053	15,20	185,3	12,97	5,9	7,5
50-80	0,30	0,030	0,042	12,00	180,2	12,54	5,8	7,2
110-140	0,17	0,020	0,035	11,20	151,8	12,00	4,9	7,3
33 AK – kesma polyuvial –allyuvial yotqizilarda tashkil topgan. Hazora massivi								
Eskidan sug'oriladigan sur tusli qo'ng'ir tuproqlar								
0-32	0,81	0,070	0,212	12,50	198,7	11,02	6,7	7,3
32-50	0,63	0,061	0,186	9,62	182,6	10,84	6,0	7,4
50-90	0,32	0,033	0,176	7,84	173,4	10,82	5,6	7,4
90-135	0,12	0,012	0,644	6,03	168,0	9,68	5,8	7,2

Ayrim hududlarda er osti suvlarining sathi 2-3 m va undan ortiq chuqurlikda kuzatilsa, tekislik qismining asosiy maydonlarida 1-2,0 metr atrofida kuzatiladi, vegetatsiya davrida 1 m gacha ko'tariladi, mavsumiy tebranish amplitudasi 1,0-1,5 metrni tashkil etadi. Ayniqsa, tekislikning botiq, pastqamlik erlarida er osti suvlari oqimi deyarli ta'minlanmagan sharoitda suvda oson eruvchi tuzlar miqdori ortib, tuproqlar va grunt suvlaridagi dastlabki sho'rlanish tipi asosan xlorid-sulfatli va magniyli natriyli sho'rlanish tipiga aylanib bormoqda. Sho'rlanmagan va kam sho'rlangan tuproqlar guruhida quruq qoldiq (0,135- 1,219%), oson eruvchan tuzlar (NaCl , Na_2SO_4 , MgSO_4) tashkil qiladi. o'rtacha sho'rlangan ayirmalarda, aksincha quruq qoldiqning miqdori 1,433-1,116% ni, kuchli sho'rlangan ayirmalarida esa 1,542-1,350% ni tashkil etadi. Xlor va sulfat ionlarining miqdorlari 0-32 sm chuqurlikda mos ravishda 0,114 va 0,836% ko'rsatkichlarida qayd etiladi. Hududning sug'oriladigan tuproqlaridagi gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) turli shakllar va miqdorlari tuproq qatlamlarida turli 40, 60, 90 sm dan, 130 sm gacha chuqurliklarda uchraydi.

Hududining gidrogeologik sharoitlarining yil davomida dinamik o'zgarib turishi va sug'orish bilan bog'liq tadbirlar natijasida, turli darajada sho'rlangan. Hududda mavjud 20415,0 gektar qishloq xo'jalik sug'oriladigan er maydonlarida, kuchli sho'rlangan er-maydonlari 716,3 gektarni yoki umumiy sug'oriladigan erlarning 3,73% ini, o'rtacha sho'rlangan erlar maydoni 2757,3 gektar umumiy sug'oriladigan erlarning 13,51% ini, kuchsiz sho'rlangan erlar maydoni 7577,5 gektar umumiy sug'oriladigan erlarning 37,12 % ini, SHO'rlanmagan erlar miaydoni 9105,0 gektar yoki umumiy sug'oriladigan erlarning 44,59 %ini tashkil etadi.

SHo'rlanish genezisi va tuzlar migratsiyasining borishida tabiiy jarayonlar sug'orish, melioratsiya va agrotexnikaning murakkab majmualari ham katta ta'sir ko'rsatadi. Sug'oriladigan hududlar uchun sho'rlangan tuproqlarni tavsiflovchi muhim ko'rsatkich – bu tuproqning 0-1 metrlik qatlamidagi tuzlar miqdorining (zahirasi) o'rtacha solishtirma miqdorlari hisoblanib, tahliliy xulosalar olinadi[3].



1-rasm

Karmana tumani sug'oriladigan erlarining sho'rlanish darajasi bo'yicha yer maydonlari (%. hisobida).

Tadqiqot o'tkazilgan hudud sur tusli qo'ng'ir tuproqlarining ustki 0-1 metrlik qatlamidagi tuzlar zahirasi xo'jaliklarning tabiiy sharoitlari bilan bir qatorda antropogen omillar va dehqonchilik madaniyatiga bog'liq holda shakllangan. SHO'rlanish ximizmiga ko'ra xlorid-sulfatli, ayrim hollarda sul'fatli sho'rlanish tiplaridan iborat. Bugungi kunda kuchli sho'rlangan tuproqlarning ustki 0-1 metrli qatlamidagi tuzlarning miqdori keskin ortib borishi aniqlandi.

Xulosa

Zarafshon havzasi hududi Karmana tumani sug'oriladigan erlari turli darajada sho'rlangan, turli mexanik tarkib va sho'rlanish tiplaridan iborat bo'lib, tuproq-meliorativ holati boshqa bir qator cho'l hududlariga qaraganda og'irroq hisoblanib, sho'rlanish jarayonini oldini olish, tuproq unumdorligini oshirish va saqlash maqsadlarida sug'oriladigan asosiy maydonlarda tuproqlar sho'rlanishiga qarshi kurash chora-tadbirlarini ishlab chiqish, ekinlar hosildorligini oshirish maqsadida quyidagi vazifalarni amalga oshirish ko'zda tutiladi:

- 1) Hududdagi asosiy tuproq tiplari va tipchalarining morfologik tuzilishi, belgilari, fizikaviy va kimyoviy xossa-xususiyatlarini antropogen omillar ta'sirida o'zgarishini o'rganish;
- 2) Sho'r yuvish tadbirlarini kuchli sho'rlangan erlardan boshlab belgilangan me'yorlar asosida amalga oshirishni tashkil qilish va er usti va er osti sizot suvlarining oqovaligini ta'minlash;
- 3) Amaldagi kollektor-zovur tarmoqlari tizimida tog' oldi tekisliklari tuproqlaridagi sho'r to'planish jarayonlarini hisobga olib grunt suvlarining sathi "kritik chuqurlik"dan (2,5-3,0 m) pastda ushlab turilishi zarur;
- 4) Karmana tumani hududi nishab to'liqinsimon prolyuvial, tekisliklarda rivojlangan, turli tuz miqdori va shakliga ega bo'lgan sho'r tuproqlarning ona jinsiga, mexanik tarkibiga, gips va qatlam qalinligiga hamda xlor ionining dastlabki miqdoriga, sizot suvlarining chuqurligi va minerallashish darajasiga qarab, agromeliorativ tadbirlarning muddat va me'yorlarini belgilash va ilmiy-tadqiqot ishlarini kuchaytirish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston sug'oriladigan erlarining meliorativ holati va ularni yaxshilash/ Toshkent,"Universitet" nashriyoti, 2018.-89 b.
2. Artikova X.T. Pochvy Buxarskogo oazisa i izmenenie pod vliyaniem orosheniya. Aftoref. diss. kand. biol. nauk. – Tashkent: GosNIIPA, 2005. – 25 s.
3. Kushakov A. J. Malikcho'l tog' oldi tekisliklarining sug'oriladigan sur tusli qo'ng'ir tuproqlaridagi sho'rlanish jarayonlari va shakllari. B.f.n. diss. avtoreferati. – Toshkent: TAITDI, 2007. – 28 b.

4. Kushakov A.J. O'zbekiston Respublikasi cho'l zonasi sur tusli qo'ng'ir tuproqlarining sho'rlanish jarayonlari va shakllari. Monografiya. -Navoiy: NDPI: – 2017. – 136 bet.

O'ZBEKISTON IQLIMIDA SAKSOVUL O'SIMLIGINING BIOLOGIK AHAMIYATI VA UNI SUN'IY KO'PAYTIRISH TEXNOLOGIYALARI

M. E.Ummatova¹, Sh.M.Ibotova², M.O. Ibragimova²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti 1-bosqich talabasi, Navoiy, O'zbekiston

muhayyo_2015@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu tezisda O'zbekiston Respublikasi cho'l va sahro zonalarida o'suvchi, noyob daraxtsimon saksovul (Haloxylon) o'simligining biologik ahamiyati va undan oqilona foydalanish masalalari haqida yoritilgan. Unda saksovulning ekologik muvozanatdagi va cho'llanishga qarshi kurashdagi o'rni hamda uni sun'iy ko'paytirish usullari tahlil qilingan. Ilmiy izlanishlarga ko'ra, uning morfologik tuzilishi suvni tejashga va chuqur qatlamlardan namlik olishga moslashganligi aniqlangan, bu esa cho'llanishni oldini olishga yordam beradi.

Аннотация: В данной тезисной работе освещаются биологическое значение и вопросы рационального использования саксаула (Haloxylon) — уникального древесного растения, произрастающего в пустынных и степных зонах Республики Узбекистан. В работе анализируется роль саксаула в поддержании экологического баланса и борьбе с опустыниванием, а также методы его искусственного размножения. Согласно научным исследованиям, морфологическое строение растения адаптировано к экономии воды и извлечению влаги из глубоких слоев почвы, что способствует предотвращению процессов опустынивания.

Annotation: This thesis highlights the biological significance of the saxaul (Haloxylon), a rare tree-like plant growing in the desert and semi-desert regions of the Republic of Uzbekistan, as well as issues of its rational use. It examines the role of saxaul in maintaining ecological balance and combating desertification, and analyzes methods of its artificial propagation. According to scientific research, its morphological structure is adapted to efficient water conservation and absorption of moisture from deep soil layers, which helps prevent desertification processes.

Kalit so'zlar: Saksovul, ekologik muvozanat, cho'llanish, morfologik moslashuvchanlik, cho'llanishga qarshi kurash.

Ключевые: Ключевые слова: саксаул, экологическое равновесие, опустынивание, морфологическая адаптация, борьба с опустыниванием.

Keywords: saxaul, ecological balance, desertification, morphological adaptation, combating desertification.

KIRISH

Sir emaski, so'nggi yillarda dunyo bo'yicha turli xil tabiiy ofatlar va ekologik muammolar kuchayib bormoqda. Masalan, suv toshqini, zilzila va qurg'oqchilik kabilar shular jumlasidandir. Ma'lumotlarga ko'ra, respublikamizda ham cho'llanish jarayonlari kuzatilib, yurtimiz hududining 70 foizi cho'ldan iborat hisoblanadi. Shuningdek, Orol halokati natijasida 5,5 million gektardan ortiq maydonni egallagan Orolqum cho'li vujudga kelgan.

Saksovul (Haloxylon) cho'l sharoitida sekin o'sadigan o'simlik bo'lib, odatda bir necha yilda shakllanib, to'liq rivojlanishi uchun 8–10 yil va undan ko'proq vaqt talab etadi[2]. U kuchli ildiz tizimi va suvni tejovchi morfologik moslashuvlari orqali qurg'oqchilikka chidamli bo'lib, chuqur qatlamlardan namlik oladi. Saksovul cho'llarda qum ko'chishini to'xtatadi, cho'llanishni sekinlashtiradi va ekologik muvozanatni saqlashda muhim rol o'ynaydi.

ASOSIY QISM

1.Saksovluni sun'iy ko'paytirish usullari

Saksovluni sun'iy ko'paytirish cho'l hududlarini obodonlashtirish, qumlarni mustahkamlash va ekologik muvozanatni tiklashda juda muhim hisoblanadi. Saksovluni sun'iy ko'paytirishni bir necha usullari mavjud bo'lib quyidagilar: Saksovlurug' orqali ko'paytirilganda urug'lar odatda bahor (mart–aprel) yoki kuzda ekiladi, 1–2 sm chuqurlikka sepiladi va 12kun ichida unib chiqadi. Nihollarning yaxshi rivojlanishi uchun tuproq namligi 60–70 % atrofida saqlanishi muhim bo'lib, birinchi yilda o'simlik 10–20 sm gacha o'sadi, 2–3 yilda esa ildiz tizimi 1,5–2 m chuqurlikka yetadi. Shu usul orqali saksovluni ko'paytirish cho'llangan hududlarni tiklashda samarali bo'lib, omon qolish darajasi o'rtacha 60–80 % ni tashkil etadi[2].

Ilmiy tadqiqotlarga ko'ra, saksovlur ko'chatlari ko'chatxona sharoitida urug'larni 1–2 sm chuqurlikka ekish orqali yetishtiriladi va nihollar odatda 7–12 kun ichida unib chiqadi[1]. Ko'chatlarning yaxshi rivojlanishi uchun tuproqning qumoq tarkibli bo'lishi va yetarli namlik bilan ta'minlanishi muhim hisoblanadi. Tadqiqotlarda ko'rsatilishicha, ko'chatxonalarda yetishtirilgan saksovlur ko'chatlari cho'llangan hududlarga ko'chirilganda yuqori moslashuvchanlikka ega bo'lib, ekologik tiklash ishlarida samarali natija beradi.

Shuningdek, saksovlur o'simligini in vitro sharoitida ko'paytirish usullari ham o'rganilgan bo'lib, bu usulda o'simlik to'qimalari steril laboratoriya sharoitida oziqlantiruvchi muhitga joylashtiriladi. Ilmiy izlanishlar natijasi shuni ko'rsatadiki, bu metod saksovlurning genetik xususiyatlarini saqlagan holda tez va ko'p miqdorda ko'chat olish imkonini beradi[3]. In vitro ko'paytirish ayniqsa tabiiy zaxiralari kamaygan hududlarda saksovluni tiklash va cho'llanishga qarshi kurashda istiqbolli usul hisoblanadi.

2.Iqtisodiy va biologik xususiyatlar

Saksovlurning xalq xo'jaligida ahamiyati katta. Undan, asosan, o'tin (yoqilg'i), qo'ylar va tuyalar uchun to'yimli ozuqa, qumlarni mustahkamlovchi, shamolni to'suvchi vosita sifatida foydalaniladi. Saksovlur o'rmonlari tuproqni eroziyadan saqlashda muhim o'rinda turadi. Saksovlur 50-60 yil yashaydi. Asosan, urug'idan ko'payadi va 5-7-yili normal urug'lay boshlaydi. O'rta Osiyo va Qozog'istonda saksovlur o'rmonlari 22 mln. ga atrofida. O'zbekistonda Saksovlur o'rmonlari 1229 ming ga, shundan oq saksovlur 976 ming ga, qora saksovlur 253 ming ga ni egallaydi[6].

Saksovlur o'simligi to'liq dorivor xomashyo sifatida keng qo'llanilmasa-da, tarkibidagi biologik faol moddalar va antiseptik xususiyatlari bilan ahamiyatga ega bo'lishi mumkin. Shuningdek, u cho'l ekotizimida chang zarrachalarini ushlab qolish, karbonat angidridni yutish va kislorod ajratish orqali havoni tozalash hamda mikroiqlimni yaxshilashda muhim ekologik rol o'ynaydi.

3.Muammolar va istiqbollari

Saksovlur resurslaridan foydalanishda asosiy muammolar cho'llanish jarayonining kuchayishi, antropogen bosim va tabiiy o'simlik qoplamining kamayishi bilan bog'liq bo'lib, bu holat UNCCD va FAO ma'lumotlarida ham qayd etilgan. Shuningdek, saksovlur turlarining kamayishi yaylovlardan noto'g'ri foydalanish va ekologik muvozanat buzilishi bilan izohlanadi. Istiqbolda esa saksovluni sun'iy ko'paytirish, ko'chatxona texnologiyalarini rivojlantirish va rekultivatsiya ishlari orqali cho'llangan hududlarni tiklash imkoniyati mavjud bo'lib, bu yo'nalishlar xalqaro ilmiy tadqiqotlarda ham (ResearchGate, ISHS) keng o'rganilmoqda[5].

Shuningdek, 1994-yilda BMT tomonidan cho'llanish va yer degradatsiyasiga qarshi kurash to'g'risidagi konvensiya ishlab chiqilib, barcha a'zo davlatlar tomonidan imzolandi. Qolaversa, 1994-yilda BMT Bosh Assambleyasining 49-sessiyasida 17-iyun Butun jahon cho'llanish va qurg'oqchilikka qarshi kurash kuni ta'sis etildi va shundan buyon ushbu sana dunyo bo'yicha nishonlab kelinadi[4].

Xulosa

Saksovul (Haloxylon) choʻl ekotizimida muhim oʻringa ega boʻlib, ekologik muvozanatni saqlash, choʻllanish jarayonini sekinlashtirish va havoni tozalashda katta ahamiyat kasb etadi. Uning biologik xususiyatlari, xususan, qurgʻoqchilikka moslashuvi va chuqur ildiz tizimi uni ogʻir iqlim sharoitida ham yashab qolishiga imkon beradi. Shuningdek, saksovulni urugʻ, koʻchat va in vitro usullarida koʻpaytirish orqali uning tabiiy zaxiralarini tiklash va kengaytirish mumkin.

Biroq, nazoratsiz kesish, choʻllanishning kuchayishi va antropogen taʼsir uning tabiiy tarqalishiga salbiy taʼsir koʻrsatmoqda. Shu sababli saksovuldan oqilona foydalanish, uni muhofaza qilish va sunʼiy koʻpaytirish texnologiyalarini rivojlantirish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Kelajakda bu yoʻnalishlar ekologik barqarorlikni taʼminlash va choʻl hududlarini tiklashda muhim rol oʻynaydi.

Saksovulning ekologik va iqtisodiy ahamiyatini chuqur oʻrganish uning barqaror foydalanish imkoniyatlarini kengaytiradi. Ilmiy yondashuv asosida uni koʻpaytirish va muhofaza qilish choʻl hududlarida tabiiy muvozanatni tiklashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Soltani A. Seed germination response of Haloxylon persicum... Caspian Journal of Environmental Sciences, 2011.
2. Khakimov O.T., Isaeva G.A. Cultivation of Saxaul Seedlings... American Journal of Biology and Natural Sciences 2026.
3. Butnik A.A., Nigmanova R.N., Payzieva S.A. Экологическая анатомия пустынных растений Средней Азии (Oʻrta Osiyo choʻl oʻsimliklarining ekologik anatomiyasi).
4. UNCCD – Desertification and land degradation reports. <https://www.unccd.int>
5. FAO (Food and Agriculture Organization). <https://www.fao.org>
6. <https://senat.uz/articles/post-944>. Ona sayyoramizni choʻllanishdan saqlash kechiktirib boʻlmas masala

BALIQLARNI URCHITISHDA BIOTEXNOLOGIK USULLARDAN FOYDALANISH VA UNING SAMARADORLIGI.

T.Turdiqulov¹, S.Gʻ.Turabov²

¹Guliston davlat universiteti dotsenti, q.-x.f.n., dotsent, Guliston, Oʻzbekiston

²Guliston davlat universiteti talabasi, Guliston, Oʻzbekiston

*e-mail: toirkul.turdikulov@gmail.com, turapovsardor4@gmail.com

Annotatsiya: Tadqiqot jarayonida karp (Cyprinus carpio), oq amur (Ctenopharyngodon idella) va oq doʻngpeshona (Hypophthalmichthys molitrix) turlarida sunʼiy urchitish texnologiyalarining qoʻllanilishi oʻrganildi. Biotexnologik usullarni qoʻllash natijasida urugʻlanish darajasi 90 % gacha, lichinkalar chiqish koʻrsatkichi esa 75–85 % gacha yetishi aniqlandi. Natijalar shuni koʻrsatadiki, ushbu texnologiyalar akvakultura samaradorligini oshirish, genofondni saqlash hamda baliqchilik tarmogʻining barqaror rivojlanishini taʼminlashda muhim ahamiyatga ega.

Аннотация: В ходе исследования было изучено применение технологий искусственного разведения у видов карпа (Cyprinus carpio), белого амура (Ctenopharyngodon idella) и белого толстолобика (Hypophthalmichthys molitrix). В результате использования биотехнологических методов установлено, что уровень оплодотворения достигает до 90 %, а показатель выхода личинок — до 75–85 %. Полученные результаты показывают, что данные технологии имеют важное значение для повышения эффективности аквакультуры, сохранения генофонда и обеспечения устойчивого развития рыбководческой отрасли.

Annotation: The study investigated the application of artificial breeding technologies in common carp (*Cyprinus carpio*), grass carp (*Ctenopharyngodon idella*), and silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*). As a result of applying biotechnological methods, the fertilization rate was found to reach up to 90%, while the larval yield reached 75–85%. The results indicate that these technologies play an important role in increasing aquaculture efficiency, preserving the gene pool, and ensuring the sustainable development of the fisheries sector.

Kalit soʻzlar: akvakultura, sunʼiy urugʻlantirish, kriokonservatsiya, seleksiya, genetik monitoring.

Ключевые слова: аквакультура, искусственное оплодотворение, криоконсервация, селекция, генетический мониторинг.

Keywords: aquaculture, artificial fertilization, cryopreservation, selection, genetic monitoring.

Kirish. Bugungi kunda jahon miqyosida baliq mahsulotlariga boʻlgan talab ortib bormoqda. Tabiiy suv havzalarida baliq zaxiralarining kamayishi, ekologik muammolar va iqlim oʻzgarishi sharoitida sunʼiy urchitish va akvakultura muhim ahamiyat kasb etmoqda. FAO maʼlumotlariga koʻra, soʻnggi oʻn yilliklarda dunyo boʻyicha baliq mahsulotlarining yarmidan ortigʻi akvakultura hisobiga toʻgʻri kelmoqda [1, 3, 4].

Oʻzbekiston sharoitida ham baliqchilikni rivojlantirish, sermahsul zotlarni yaratish va bu borada ishlash chiqarishga innovatsion texnologiyalarini joriy etish dolzarb vazifalardan biridir. Shu bois baliqlarni sunʼiy urchitishda biotexnologik usullardan foydalanish ilmiy va amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega [2, 3].

Tadqiqotning maqsadi baliqlarni sunʼiy urchitishda qoʻllaniladigan biotexnologik usullarni tahlil qilish va ularning samaradorligini baholashdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi: sunʼiy urchitishning biologik asoslarini yoritish; gormonal stimulyatsiya va sunʼiy urugʻlantirish texnologiyalarini tavsiflash; kriokonservatsiya va genetik monitoring usullarini tahlil qilish; inkubatsiya va intensiv oʻstirish texnologiyalarining afzalliklarini amalda koʻrsatish [5].

Materiallar va metodlar. Baliqlarda jinsiy yetilish jarayoni markaziy nerv tizimi va endokrin bezlar orqali boshqariladi. Gonadotrop gormonlar taʼsirida tuxumdon va urugʻdonlarda gametalar yetiladi. Tabiiy sharoitda bu jarayon fotoperiod, harorat va gidrokimyoviy omillarga bogʻliq boʻladi. Sunʼiy urchitish jarayonida ushbu omillar sunʼiy ravishda boshqariladi.

Baliqlarni urchitishda quyidagi ilgʻor biotexnologik usullar qoʻllaniladi:

Gormonal induksiya usuli. Tabiiy sharoitda ayrim baliq turlari yopiq suv havzalarida urugʻ tashlamaydi. Shuning uchun gipofiz preparatlari yoki sintetik gormonlar qoʻllaniladi. Ushbu usul tuxum yetilishini tezlashtiradi va sinxronlashtiradi. Natijada urugʻlanish koʻrsatkichi 80–95% gacha yetadi.

Sunʼiy urugʻlantirish texnologiyasi. Sunʼiy urugʻlantirish usulida yetilgan tuxum va urugʻ laboratoriya sharoitida aralashtiriladi. Jarayon quyidagi bosqichlardan iborat: mahsuldor baliqlarni tanlash; gormonal stimulyatsiyalash; gametalarni olish; urugʻlantirish va inkubatsiyaga qoʻyish. Ushbu usul nasl sifatini nazorat qilish va seleksiya ishlarini olib borishda muhim ahamiyatga ega [3, 6].

Kriokonservatsiya texnologiyasi. Zamonaviy biotexnologiyaning muhim yoʻnalishlaridan biri spermalarni suyuq azot (–196°C) sharoitida muzlatib saqlashdir. Ushbu usul genofondni uzoq muddat saqlash, qimmatli zotlarni himoya qilish hamda sunʼiy urugʻlantirish jarayonini rejalashtirish imkonini beradi [3, 5].

Genetik monitoring. DNK-markerlar yordamida baliq zotlarining tozaligi, qarindoshlik darajasi va gibrizatsiya jarayonlari nazorat qilinadi. Masalan, kamalak foreli (*Oncorhynchus mykiss*) yetishtirishda genetik monitoring mahsuldorlikni oshirishda muhim rol o'ynaydi [1, 5].

Inkubatsiya va intensiv texnologiyalar. Urug'langan tuxumlar maxsus inkubatsiya apparatlarida saqlanadi. Eng ko'p qo'llaniladigan apparatlardan biri — Veys inkubatori hisoblanadi. Intensiv akvakultura tizimlarida (RAS – Recirculating Aquaculture Systems) suvning harorati, pH muhiti, kislorod miqdori, ammiak konsentratsiyasi nazorat qilib boriladi. Natijada bu tizimlar yil davomida baliqlarning yuqori o'sishi va mahsuldorligini ta'minlaydi.

Natijalar va ularning tahlili. Tadqiqot Sirdaryo viloyati Yangiyer baliqchilik xo'jaligida keng tarqalgan *Cyprinus carpio* (oddiy karp), *Ctenopharyngodon idella* (oq amur) va *Hypophthalmichthys molitrix* (oq do'ngpeshona) turlarida olib borildi. Baliqlarni sun'iy urchitishda gipofiz preparati yordamida gormonal stimulyatsiya qo'llanildi. Shu maqsadda nasl beruvchi karp baliqlariga **Nerestin** preparati inyeksiya qilindi. Suv harorati 16–18°C bo'lgan sharoitda inyeksiya qilinib, baliqlarning jinsiy mahsulotlari olindi.

Nasl beruvchi karp baliqlaridan jinsiy mahsulot olishda baliqlarning og'irligiga nisbatan quyidagi miqdorda gipofiz bezi gormoni sarflandi(1-jadval).

1-jadval

Karp baliqlarining og'irligiga nisbatan sarflangan gipofiz miqdori

Urg'ochi baliq og'irligi, kg	Emlanadigan gipofiz, mg/kg hisobida
2.0-3.0	2.0
3.5-5.0	4.0
5.5-8.0	6.0

Ukol qilinadigan eritma tayyorlash uchun o'lgangan gipofiz chinni havonchaga solib, maydalanadi. So'ngra bir necha tomchi fiziologik eritma yoki distillangan suv tomizib, eziladi. Shundan so'ng havonchaga kerakli miqdordagi suv yoki gipofizning fiziologik eritmasi quyilib, yaxshilab aralashtiriladi.

Erkak baliqlarga urg'ochilariga nisbatan ikki marotaba kam gipofiz sarflanadi. Inyeksiya qilingan eritma hajmi birinchi ukolda 0,5–1 ml, ikkinchisida esa 1–2 ml ni tashkil etishi mumkin.

Inyeksiya qilish brezent matodan tayyorlangan zambilda amalga oshiriladi. Yordamchi ishchi baliqni dumidan ushlab, zambilning chetiga qisib turadi, ikkinchisi esa ukol qiladi. Baliqlar yelka suzgichining pastroq qismiga yoki ko'krak suzgichining qo'ltiq qismiga ukol qilinadi. Urg'ochi baliqlarni ikkinchi marotaba ukol qilish 12 soatdan so'ng amalga oshiriladi. Erkak baliqlar urg'ochi baliqlarni ikkinchi ukol qilishdan bir soat oldin inyeksiya qilinadi. Erkak baliqlarning bir donasi 3-4 ta urg'ochi baliq uchun yetarlidir. Ikkinchi marotaba ukol qilinganidan so'ng uvildiriq berishga yetilish vaqti 2-jadvalda ko'rsatilgan.

2-jadval

Suv haroratiga qarab urg'ochi baliqlarning yetilish muddati

Suvning harorati	Baliqlarning yetilish vaqti, soat
15-16° C	23-28
17-18° C	20-23
19-20° C	18-20
20-22° C	14-18

Uvildiriq berishga yetilgan urug'ochi baliqlar bezovtalanib, tez harakatlanib, suvni to'ldiriladi.

Erkak baliqlarning jinsiy mahsuloti urug'ochi baliqlarning uvildiriq berish vaqtidan 1 soat oldin probirkalarga olinib, termos yoki muzlatkichga joylanadi.

Karp baliqlarining o'ziga xos xususiyatlaridan biri, uvildiriqlarning yopishqoqligidir. Uvildiriq yopishqoqligini ketkazish maqsadida taloq kukuni yoki sutdan tayyorlangan eritmalardan foydalanish mumkin. Buning uchun 100 g taloq kukuni 10 l suvga aralashtiriladi va bu eritma bilan baliq uvildiriqlari yuviladi yoki 1 l sutga 9 l suv qo'shib ham foydalanish mumkin. Urg'ochi baliqdan olingan uvildiriqning hajmi aniqlanib, tog'oraga solinadi va har 1 kg hisobiga 4-5 ml dan erkaklik jinsiy mahsuloti quyilib, aralashtiriladi. Yopishqoqligini ketkazish uchun tayyorlangan eritma tog'oraga bir necha marotaba quyilib, uvildiriq bilan aralashtirib yuviladi. Yuvilgan eritma to'kib tashlanadi. Yopishqoqligi ketkazilgan uvildiriqlar 8 l li Veys apparatlariga joylashtiriladi. Har bir apparatga 500 g uvildiriq joylashtiriladi.

Urchitish davrida apparatlarga suv ta'minoti doimiy nazorat ostida bo'lishi lozim. Ikkinchi kundan boshlab apparatning ustki qismida joylashgan o'lik uvildiriqlarni shlang yordamida so'rib, apparatlardan chiqarib turish kerak. Uvildiriqdan chiqqan lichinkalarni saqlab turish uchun IVL apparatlariga o'tkaziladi. Lichinkalarni vaqtincha saqlab turish davrida IVL apparatlarining ichiga ko'proq matodan tayyorlangan maxsus ramkani har bir apparatga 1 sutka davomida o'rnatib qo'yiladi. Shu vaqt davomida lichinkalar ramkalarga yopishib, dumini pastga qilib osilib turadi. Lichinkalar suvda erkin suza boshlaguncha saqlanadi. Keyin baliqlar yetiltirish hovuziga o'tkaziladi, bu davr suvning haroratiga qarab 2–4 kun davom etishi mumkin (3-jadval).

3-jadval

Suv haroratiga qarab uvildiriqdan lichinkalar chiqish harorati

Suv harorati, °C	Urchish davomiyligi, kun
22	2,5-3
20	3,5-4
19	4,5-5
17	7-7,5

Biotexnologik usullarni qo'llash natijasida baliqlarning urug'lanish darajasi 90 % gacha oshib, lichinkalar (larva) chiqish ko'rsatkichi 75–85 % ni tashkil etdi. Bu esa biotexnologik usullarni qo'llash baliqchilik xo'jaliklarida yuqori iqtisodiy samaradorlikka olib kelishini ko'rsatadi.

Shuningdek, kriokonservatsiya va genetik monitoring kelajakda yuqori mahsuldor zotlar yaratish imkonini beradi.

Xulosa. Baliqlarni sun'iy urchitishda biotexnologik usullardan foydalanish akvakultura samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Gormonal induksiya, sun'iy urug'lantirish, kriokonservatsiya va genetik monitoring usullari nasl sifatini yaxshilash, seleksiya ishlarini jadallashtirish hamda bioxilma-xillikni saqlash kabi muhim vazifalarni amalga oshirish imkonini beradi. Ushbu usullar intensiv akvakultura texnologiyalari bilan birgalikda qo'llanilganda baliqchilik tarmog'ining barqaror rivojlanishini ta'minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Абдуназаров Д., Юлдашов М., Соатов У., Камилов Б. Индустриальное фореловодство// Монография - Ташкент, 2019, Изд.LESSON PRESS, 163 с.
2. Sultanmuratov B., Safarova F., Muxtorov B., Muratova M. Sirdaryo daryosi o'rta oqimi suv havzalari ovlanadigan baliqlarining gelmintlari va ularning rivojlanishi. Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. 2021, № 2 (86), Б. 36-38.
3. Юлдашов М.А., Камилов Б.Г. Экологические основы выбора направления биотехнологий для увеличения производства рыбы в Узбекистане. //Вестник Каракалпакского филиала АН РУз № 4-(249) Нукус - "Илым", 2017, С. 60-62.
4. FAO. (2022). *The State of World Fisheries and Aquaculture*. Rome.
5. Cabrita, E., Robles, V., Herráez, M. P. (2009). *Methods in Reproductive Aquaculture*. CRC Press.
6. Gjedrem, T., Robinson, N., Rye, M. (2012). The importance of selective breeding in aquaculture. *Aquaculture*, 350–353, 117–129.

AKVAKULTURANI RIVOJLANTIRISHDA SADOK TEXNOLOGIYASINING O'RNI VA IQTISODIY SAMARADORLIGI (TO'DAKO'L SUV OMBORI MISOLIDA)

R.B.Hakimova¹, G.X.Bobokulova²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti v.b., b.f.f.d. (PhD), Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti, 4-bosqich talabasi, Navoiy, O'zbekiston

hakimovaruxsatoy9@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada akvakulturani rivojlantirishda sadok texnologiyasining o'rni va uning iqtisodiy samaradorligi tahlil qilinadi. Akvakulturaning ahamiyati, baliqchilikda uni keng joriy etish zarurati hamda sadok tizimining texnologik xususiyatlari yoritilgan. Shuningdek, To'dako'l suv ombori misolida sadok akvakulturasida yetishtiriladigan baliq turlari va ularning amaliy ahamiyati ko'rib chiqilgan.

Аннотация: В данной статье анализируется роль садковой технологии в развитии аквакультуры и её экономическая эффективность. Рассматривается значение аквакультуры, необходимость её широкого внедрения в рыбоводстве, а также технологические особенности садковой системы. Кроме того, на примере водохранилища Тудакуль изучаются виды рыб, выращиваемых в садковой аквакультуре, и их практическое значение.

Annotation: This article analyzes the role of cage (sadok) technology in the development of aquaculture and its economic efficiency. The importance of aquaculture, the need for its expansion in fisheries, and the technological features of cage systems are discussed. The study also highlights fish species cultivated in cage aquaculture using the example of the Tudakul reservoir.

Kalit so'zlar: Akvakultura, sadok texnologiyasi, baliqchilik, iqtisodiy samaradorlik, To'dako'l, intensiv yetishtirish.

Ключевые слова: аквакультура, садковая технология, рыбоводство, экономическая эффективность, Тудакуль, интенсивное выращивание.

Keywords: aquaculture, cage (net pen) technology, fish farming, economic efficiency, Tudakul, intensive cultivation.

Kirish. Akvakultura — suv organizmlarini sun'iy va yarim sun'iy sharoitlarda yetishtirishga asoslangan muhim qishloq xo'jaligi tarmog'idir. Hozirgi kunda baliq mahsulotlariga bo'lgan talabning ortib borishi hamda tabiiy baliq zaxiralarining kamayib borishi ushbu sohani rivojlantirishni dolzarb masalaga aylantirmoqda

Akvakulturani baliqchilikda ommalashtirish orqali yuqori hosildorlikka erishish, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va iqtisodiy samaradorlikni oshirish mumkin. Shu jihatdan zamonaviy texnologiyalar, xususan sadok usuli muhim ahamiyat kasb etadi.

Sadok — bu karkasga tortilgan to'r materialdan iborat bo'lib, suv havzalariga joylashtiriladigan va asosan tovar baliqlarini yetishtirishga mo'ljallangan qafas hisoblanadi. U tabiiy suvlikning ma'lum bir qismi bo'lib, to'rt tomoni va tubi maxsus to'r bilan o'ralgan texnik moslama sifatida shakllantiriladi.[1]

Hozirgi kunda respublika baliqchilik xo'jaliklarida sadok usulida baliq yetishtirish asosiy yo'nalishlardan biri sifatida qaralmoqda. Sadoklarning bir nechta turlari mavjud bo'lib, eng keng tarqalganlari statsionar va suzuvchi (qalqib yuruvchi) sadoklardir. Statsionar sadoklar suv sathi doimiy bo'lgan hududlarda o'rnatiladi, suzuvchi sadoklar esa suv yuzasida erkin harakatlanadigan tizim hisoblanadi.

Suzuvchi sadoklar ham o'z navbatida bir nechta turlarga bo'linadi: pontonlarda o'rnatilgan sadoklar, seksiyali sadoklar hamda avtonom suzuvchi, yig'ishtirib olinadigan (PARS) tizimlar shular jumlasidandir. Maqsadiga ko'ra sadoklar nagul (semirtirish), o'stirish, chavoq, malek hamda qishlash jarayonlari uchun mo'ljallanishi mumkin.

Sadok akvakulturasining dunyo miqyosida keng tarqalishiga ilmiy-texnologik taraqqiyot katta ta'sir ko'rsatgan. Xususan, XX asrning 50–60-yillarida sun'iy to'r materiallarining ishlab chiqilishi hamda 70-yillarda yuqori proteinli, balanslashtirilgan sanoat yemlarining yaratilishi bu sohaning rivojlanishiga turtki bo'lgan [4].

Sadoklarda yetishtiriladigan baliqlarning mahsuldorligi o'rtacha 50–200 kg/m³ ni tashkil etadi. Sadoklar odatda kubsimon yoki to'rtburchak shaklida bo'ladi, ba'zan esa 6–8 qirrali ko'p burchakli shakllardagisi ham qo'llaniladi. To'r materialidan yasalgan va karkas bilan mustahkamlangan sadok qurilmasi asosan kapron va polietilen to'rlardan foydalanilgan holda yasaladi.

To'dako'l suv ombori Zarafshon daryosi quyi oqimida barpo etilgan bo'lib, Navoiy viloyatining Qiziltepa tumanida joylashgan. Suv omborining umumiy maydoni 22 000 gektar, uzunligi 35 km, kengligi 12 km ni tashkil etadi. O'rtacha chuqurligi 5 metr atrofida bo'lib, suvining ko'p yillik o'rtacha harorati 16,8°C ni tashkil etadi [6]. 1960-yilda tashkil etilgan ushbu havza O'zbekistondagi eng yirik baliqchilik markazlaridan biri hisoblanadi [6].

2003-yilda To'dako'l suv omborida "Aqua-Tudakul" O'zbekiston-Amerika qo'shma korxonasi 1,23 million AQSh dollari ustav kapitali bilan tashkil etildi. Korxona faoliyati doirasida suv omborida sadok (qafas) texnologiyasi birinchi bor joriy etildi. Natijada havzadan yillik baliq yetishtirish hajmi 150–170 tonnadan 2006-yilga kelib 816 tonnaga — ya'ni 5 barobarga — oshdi. Baliq mahsulotlari Rossiya, Ukraina, Qozog'iston va Turkiyaga eksport qilinmoqda [6].

Bugungi kunda O'zbekiston bo'yicha suv havzalariga o'rnatilgan sadok moslamalari soni 1,5 mingtani tashkil etadi. 2024-yildan "Har bir oila – tadbirkor" dasturi doirasida baliqchilik loyihalarini amalga oshirish uchun 50 million so'mgacha garovi'z kredit ajratilmoqda [3].

To'dako'l suv omborida sadok texnologiyasi asosida bir nechta xo'jalik ahamiyatiga ega baliq turlari yetishtiriladi :

Venger karp (karp) — sadok xo'jaliklarida eng ko'p yetishtiriladigan baliq turlaridan biri. U tez o'sishi, sun'iy ozuqaga yaxshi moslashishi va qisqa muddatda tovar holatiga yetishi bilan iqtisodiy jihatdan juda foydali .

Oq amur — asosan suv o'simliklari bilan oziqlanadigan baliq bo'lib, suv havzalarining biologik tozalanishida muhim rol o'ynaydi .

Do'ngpeshona (tolstolobik) — fitoplankton bilan oziqlanadigan baliq bo'lib, suv havzasidagi tabiiy biologik jarayonlarni tartibga solishga yordam beradi .

Ilonbosh baliq — yuqori bozor qiymatiga ega bo‘lib, iste‘mol va eksport uchun talab yuqori. U tez o‘rishi va mahsulot sifatining yuqoriligi bilan ajralib turadi.

Akvakultura bugungi kunda suv organizmlarini yetishtirish orqali oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlash va baliqchilik sanoatini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega yo‘nalishdir. Sadok texnologiyasi tabiiy suv havzalarida baliqlarni nazorat ostida, zich joylashtirilgan holda boqish imkonini beribgina qolmasdan, yuqori hosildorlikka erishishga ham xizmat qiladi.

To‘dako‘l suv omboridagi “Aqua-Tudakul” qo‘shma korxonasi faoliyatini tahlil qilish orqali sadok texnologiyasining joriy etilishi natijasida baliq yetishtirish hajmi 5 barobarga oshganini ko‘rishimiz mumkin. Venger karpi, oq amur, do‘ngpeshona va ilonbosh kabi baliq turlarini yetishtirish nafaqat ichki bozor, balki eksport salohiyatini ham kengaytirdi.

Xulosa qilib aytganda, sadok akvakulturasini suv resurslaridan oqilona foydalanish, baliq mahsuldorligini oshirish hamda iqtisodiy foyda olishda istiqbolli va samarali yo‘nalish ekanligini tasdiqlaydi. Sadok akvakulturasini rivojlantirish bundan tashqari yoshlarimiz uchun yangi-yangi ish o‘rinlarini ko‘paytirib aholini iqtisodiy rivojlanishiga xizmat qiladi. Insonlarning sog‘ligi toza tabiiy mahsulotlarning boyitilishi bilan va iqtisodiyotning yaxshilanishi bilan beosita bog‘liq jarayonlar hisoblanadi. Biz baliqchilikni rivojlantirishimiz uchun bor imkoniyatlarimizdan kelib chiqqan holda, suvni tejash va samarali foydalanishimiz, zamonaviy sadoklarni tashkil qilib akvakultura ishlarini to‘g‘ri tashkil qilsak maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Qobilov A.M. Qora Qir tabiiy ko‘lining ixtiofaunasi va yaylov akvakulturasini tashkil qilish yo‘llari. Magistrlik dissertatsiyasi. – Buxoro: Buxoro Davlat Universiteti, 2023. – 5A–140 103. Ixtiologiya va Hidrobiologiya.

2. FAO. 2022. The State of World Fisheries and Aquaculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 18-avgustdagi “Baliqchilik xo‘jaligi ehtiyojlari uchun suv havzalaridan foydalanish tartibini takomillashtirish hamda baliq ovlash va suv bo‘yi turizmini rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-281-son Qarori.

4. Антипов И.Г., Сахаров В.Н. Рыбоводство. Москва: Колос, 2019. – 348 с.

5. “O‘zbekbaliqsanoat” uyushmasi ma‘lumotlari. To‘dako‘l suv omborida baliqchilik faoliyati hisoboti. 2023-yil.

6. Hakimova R.B. To‘dako‘l suv ombori mahalliy ixtiofaunasi asosiy ovlanadigan baliq turlarining biologik xususiyatlari. Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi. – Toshkent: Toshkent davlat agrar universiteti, 2024. – 03.00.15 – Ixtiologiya.

TIOMOCHEVINA–FORMALDEGID TIZIMLARI ASOSIDA AZOT VA OLTINGUGURT SAQLAGAN BIRIKMALAR SINTEZI

K.SH.Xamroyev¹, M.H.Tursuntosheva², M.SH. Nematova²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, t.f.f.d.(PhD), Navoiy, O‘zbekiston

²Navoiy davlat universiteti o‘qituvchisi, Navoiy, O‘zbekiston

*e-mail: mohigultursuntosheva@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur tezisdagi tiomochevina va formaldegid o‘rtasidagi reaksiyalar, ularning mexanizmi hamda hosil bo‘ladigan materiallarning xossalari o‘rganilgan.

Аннотация; В данной тезисе исследованы реакции между тиомочевинной и формальдегидом, их механизм, а также свойства образующихся материалов.

Annotation; This thesis investigates the reactions between thiourea and formaldehyde, their mechanism, and the properties of the resulting materials.

Kalit soʻzlar; tiomochevina, formaldegid, oltingugurtli birikmalar, polimer, korroziya ingibitori, sorbent.

Ключевые слова: тиомочевина, формальдегид, серосодержащие соединения, полимер, ингибитор коррозии, сорбент.

Keywords: thiourea, formaldehyde, sulfur-containing compounds, polymer, corrosion inhibitor, sorbent.

Tiomochevina–formaldegid tizimlari azot va oltingugurt saqlagan organik birikmalar olishda muhim yoʻnalish hisoblanadi. Tiomochevina molekulasida —NH_2 guruhleri va C=S fragmenti mavjud boʻlib, bu uning reaksiya xossalari belgilaydi[2]. Formaldegid bilan reaksiyada dastlab N-metilol hosilalar hosil boʻladi. Keyinchalik ular kondensatsiyalanib, polimer yoki oligomer tizimlarni hosil qiladi.

Bu tizimlarning asosiy afzalliklari:

- metall ionlari bilan kompleks hosil qilish
- korroziyani kamaytirish
- yuqori adsorbsion xossalar

Oʻzbekiston olimlari tomonidan tiomochevina asosida korroziya ingibitorlari sintez qilingan va ularning samaradorligi oʻrganilgan. Shuningdek, sulfometillanish reaksiyalari orqali yangi funksional hosilalar olingan[1,2].

Jahon ilmiy tadqiqotlarida tiomochevina–formaldegid tizimlari:

- termik barqarorlik,
- elektr xossalar,
- strukturaviy tahlil

nuqtayi nazaridan oʻrganilgan.

Biroq koʻplab tadqiqotlarda tuzilma va xossalar oʻrtasidagi bogʻliqlik yetarli darajada umumlashtirilmagan. Bu esa yangi ilmiy izlanishlar uchun asos boʻlib xizmat qiladi[1,3].

Mazkur tadqiqotda tiomochevina–formaldegid tizimlarini sintez qilish va ularning fizik-kimyoviy xossalari oʻrganish kompleks yondashuv asosida amalga oshirildi. Sintez jarayoni klassik kondensatsiya reaksiyasiga asoslanib, turli molyar nisbatlarda (1:1; 1:2; 1:3) tiomochevina va formaldegid eritmalari oʻzaro taʼsirlantirildi. Reaksiya muhiti sifatida kislotali (HCl) va neytral sharoitlar qoʻllanilib, harorat 40–90°C oraligʻida nazorat qilindi[5].

Hosil boʻlgan N-metilol hosilalar va keyingi kondensatsiya mahsulotlari quyidagi usullar yordamida tahlil qilindi:

- IR-spektroskopiya – funksional guruhlarini aniqlash (—NH , C=S , —CH_2)
- UV-spektroskopiya – elektron oʻtishlarni oʻrganish
- Termik tahlil (TGA, DTA) – issiqlik barqarorligini aniqlash
- Elektrokimyoviy usullar – korroziya tezligini baholash (potensiodinamik polaryatsiya)

Bundan tashqari, sintez qilingan moddalar metall (Fe, Cu) yuzasida adsorbsiyalanish qobiliyati va himoya samaradorligini aniqlash uchun gravimetrik usulda ham tekshirildi.

Oʻtkazilgan tajribalar natijasida tiomochevina va formaldegid oʻzaro taʼsirlashganda dastlab N-metilol hosilalar hosil boʻlishi, keyinchalik esa ularning kondensatsiyalanib, oligomer va polimer tuzilmalarni shakllantirishi aniqlandi[5].

IR-spektrlar tahlili natijasida:

- 3200–3400 sm^{-1} sohada —NH guruhlar
- 1500–1600 sm^{-1} da C=S bogʻlari
- 1400–1450 sm^{-1} oraligʻida $\text{—CH}_2\text{—}$ koʻpriklari mavjudligi tasdiqlandi

Termik tahlillar ko'rsatishicha, hosil bo'lgan polimer tizimlar 200–300°C gacha nisbatan barqaror bo'lib, yuqori haroratlarda bosqichma-bosqich parchalanadi.

Korroziya sinovlari natijasida aniqlanishicha:

- Tiomochevina–formaldegid hosilalari metall yuzasida mustahkam adsorbsion qatlam hosil qiladi

- Kislotali muhitda korroziya tezligini 70–90% gacha kamaytiradi

Sulfometillangan hosilalar esa suvda eruvchanligi yuqori bo'lib, amaliy qo'llanish uchun qulay ekanligi kuzatildi[6].

Olingan natijalar tiomochevina–formaldegid tizimlarining strukturasi va ularning funksional xossalari o'rtasida muhim bog'liqlik mavjudligini ko'rsatadi. Xususan: Azot va oltingugurt atomlarining mavjudligi metall ionlari bilan koordinatsion bog'lanishlar hosil qilish imkonini beradi. Polimer zanjiridagi metilen ko'priklari tizimning mexanik va termik barqarorligini oshiradi. Molekuladagi qutbli guruhlar adsorbsion xossalarni kuchaytiradi[7].

Shuningdek, reaksiya sharoitlari (harorat, pH, konsentratsiya) polimerlanish darajasiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Kislotali muhitda yuqori molekulyar massali mahsulotlar hosil bo'lishi, neytral muhitda esa past molekulyar oligomerlar ustunligi kuzatildi.

Tadqiqot natijalari mavjud adabiyot ma'lumotlari bilan mos keladi, biroq “tuzilma–xossa” bog'liqligini yanada chuqurroq modellashirish zarurligini ko'rsatadi.

Tiomochevina–formaldegid tizimlarini o'rganish natijasida quyidagi xulosalarga kelindi: Tiomochevina va formaldegid o'zaro ta'sirida bosqichma-bosqich N-metilol hosilalar va keyinchalik polimer strukturalar hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan tizimlar azot va oltingugurt atomlari hisobiga yuqori kompleks hosil qilish va adsorbsion xossalarga ega. Ushbu birikmalar metall yuzasida himoya qatlami hosil qilib, korroziyani sezilarli darajada kamaytiradi. Sulfometillanish orqali ularning eruvchanligi va funksional imkoniyatlarini kengaytirish mumkin. Tuzilma va xossalar o'rtasidagi bog'liqlikni chuqur o'rganish kelgusida samarali korroziya ingibitorlari va funksional materiallar yaratish uchun muhim ahamiyatga ega[8,9].

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Nomozov A. Tiomochevina asosidagi funksional polimerlar sintezi va xossalari. – Toshkent: Fan nashriyoti, 2024. – 156 b.

2. Kodirov H.E. Oltingugurt saqlagan organik birikmalar kimyosi. – Toshkent: O'qituvchi, 2016. – 212 b.

3. Thiourea–formaldehyde resins: synthesis and characterization // *Materials Research Bulletin*. – 1983. – Vol. 18. – P. 1205–1212.

4. Vogel A.I. Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry. – 5th ed. – London: Longman, 1989. – 1514 p.

5. March J. Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms and Structure. – 4th ed. – New York: Wiley, 1992. – 1495 p.

6. Kricheldorf H.R. Polymer Synthesis: Theory and Practice. – Berlin: Springer, 1992. – 365 p.

7. Hassan R.M., El-Haddad A.A. Corrosion inhibition of mild steel by thiourea derivatives // *Corrosion Science*. – 2011. – Vol. 53. – P. 345–353.

8. Quraishi M.A., Singh A. Thiourea derivatives as corrosion inhibitors for steel in acidic media // *Journal of Applied Electrochemistry*. – 2013. – Vol. 43. – P. 123–130.

9. Bentiss F., Traisnel M., Lagrénée M. The substituted thiourea derivatives as corrosion inhibitors // *Corrosion Science*. – 2000. – Vol. 42. – P. 127–146.

KARBAMID–FORMALDEGID TIZIMLARI ASOSIDA FUNKSIONAL MATERIALLAR SINTEZI VA ULARNING XOSSALARI

X.M.Vapoyev¹, K.SH.Xamroyev², M.SH. Nematova³

¹Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti professori, t.f.d.(DSc), Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti dotsenti, t.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston

³Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: hamroyevkamoliddin3@gmail.com

Annotatsiya; Ushbu tezisdagi karbamid va formaldegid o'rtasidagi reaksiyalar, ularning mexanizmi va hosil bo'ladigan polimer tizimlarning xossalari tahlil qilingan. O'zbekiston va jahon olimlari tadqiqotlari asosida tizimning amaliy ahamiyati ko'rsatib berilgan.

Аннотация: В данной тезисе проанализированы реакции между карбамидом и формальдегидом, их механизм, а также свойства образующихся полимерных систем. На основе исследований ученых Узбекистана и зарубежных исследователей показано практическое значение данной системы.

Annotation: This thesis analyzes the reactions between urea and formaldehyde, their mechanism, and the properties of the resulting polymer systems. Based on the studies of Uzbek and international scientists, the practical significance of this system is demonstrated.

Kalit so'zlar; karbamid, formaldegid, aminoplast, smola, polimer, sorbent, ionit.

Ключевые слова: карповые, белый амур, интродукция, интенсивный, полуинтенсивный, высшие растения, зоопланктон

Keywords: urea, formaldehyde, aminoplast, resin, polymer, sorbent, ion exchanger.

Karbamid–formaldegid tizimlari aminoplastlar sinfiga kiruvchi eng muhim polimer tizimlardan biri bo'lib, zamonaviy polimer kimyosida alohida o'rin egallaydi. Ushbu tizimlar arzon xomashyo asosida olinishi, texnologik qulayligi hamda keng qo'llanish imkoniyatlari bilan ajralib turadi[1,3]. Karbamid molekulasidagi amid ($-NH_2$) guruhlar formaldegid bilan oson reaksiyaga kirishib, turli darajadagi funktsionallikka ega bo'lgan oraliq va yakuniy mahsulotlarni hosil qiladi. Karbamid–formaldegid smolalari sanoatda, ayniqsa, yog'ochni qayta ishlash, yopishtiruvchi moddalar ishlab chiqarish, kompozitsion materiallar tayyorlash va qoplama texnologiyalarida keng qo'llaniladi. Shu bilan birga, ushbu tizimlar asosida ion almashinish materiallari va sorbentlar olish ham dolzarb ilmiy yo'nalishlardan biridir. [2].

Mazkur tadqiqotda karbamid va formaldegid o'rtasidagi reaksiyalarni o'rganish uchun eksperimental va analitik yondashuv qo'llanildi. Sintez jarayoni ikki bosqichli mexanizm asosida olib borildi: metilollanish va polikondensatsiya.

Tajriba sharoitlari quyidagicha tanlandi:

- Molyar nisbatlar: karbamid : formaldegid = 1:1; 1:2; 1:3
- Harorat: 30–90°C
- pH muhiti: ishqoriy (metilollanish uchun) va kislotali (kondensatsiya uchun)
- Vaqt: 1–5 soat

Hosil bo'lgan mahsulotlar quyidagi usullar yordamida o'rganildi:

- IR-spektroskopiya – funktsional guruhlar ($-NH$, $-CH_2$, $C=O$) aniqlash
- Termik tahlil (TGA, DTA) – issiqlik barqarorligini baholash
- Viskozimetriya – polimerlanish darajasini aniqlash
- Gravimetrik va sorbsiya usullari – adsorbsion xossalarni o'rganish

O'tkazilgan tajribalar natijasida karbamid va formaldegid o'zaro reaksiyaga kirishib, dastlab mono- va dimetilolkarbamid hosil qilishi aniqlandi:[1,8].

- $NH_2CONH_2 + HCHO \rightarrow HOCH_2NHCONH_2$



Keyingi bosqichda ushbu birikmalar oʻzaro kondensatsiyalanib, quyidagi strukturalarni hosil qiladi:

- metilen ($-\text{CH}_2-$) koʻpriklari
- metilen-efir ($-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-$) bogʻlari

Natijada tarmoqlangan yoki fazoviy polimer tarmoqlar shakllanadi.

Aniqlanishicha:

- formaldegid miqdori oshishi bilan erkin metilol guruhlar soni ortadi
- bu esa polimerni keyingi kimyoviy modifikatsiya qilish imkoniyatini kengaytiradi

Termik tahlillar natijasida olingan polimerlar oʻrtacha 200–250°C gacha barqaror ekanligi kuzatildi[1,3].

Natijalar tahlili shuni koʻrsatdiki, karbamid–formaldegid tizimining tuzilishi va xossalari reaksiya sharoitlariga bevosita bogʻliq.

pH taʼsiri: Ishqoriy muhitda metilollanish tezlashadi, kislotali muhitda esa kondensatsiya ustunlik qiladi. Reagentlar nisbati: Formaldegid ortiqcha boʻlsa, erkin metilol guruhlar koʻp boʻladi va polimerning reaktivligi ortadi. Harorat va vaqt: Harorat oshishi polimerlanish tezligini oshiradi, ammo haddan tashqari yuqori harorat tarmoqlanish darajasini nazoratsiz oshirishi mumkin[1,4].

Strukturaviy jihatdan qaralganda:

- metilen koʻpriklar polimerning mexanik mustahkamligini oshiradi
- metilen-efir bogʻlar esa elastiklik va qayta ishlash xossalarini yaxshilaydi

Shuningdek, ushbu tizimlar asosida olingan materiallar metall ionlariga nisbatan selektiv adsorbsion xossalarga ega ekanligi aniqlangan. Karbamid–formaldegid tizimlari ikki bosqichli mexanizm (metilollanish va polikondensatsiya) asosida shakllanadi. Metilollanish natijasida mono- va dimetilol hosilalar hosil boʻladi, ular keyinchalik polimerlanadi. Polikondensatsiya jarayonida metilen va metilen-efir bogʻlari hosil boʻlib, fazoviy polimer tarmoqlar yuzaga keladi. Tizim xossalari reagentlar nisbati, pH, harorat va vaqtga kuchli bogʻliq. Formaldegid ortiqcha boʻlganda polimerning funktsionalligi va modifikatsiya imkoniyati ortadi. Ushbu tizimlar asosida olingan materiallar sorbentlar, ionitlar va yopishtiruvchi moddalar sifatida yuqori samaradorlikka ega[4,6,7].

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. George Odian. Principles of Polymerization. – 4th ed. – Wiley, 2004.
2. Hans R. Kricheldorf. Polymer Synthesis: Theory and Practice. – Springer, 1992.
3. John March. Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms and Structure. – Wiley, 1992.
4. Arthur I. Vogel. Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry. – Longman, 1989.
5. Malcolm P. Stevens. Polymer Chemistry: An Introduction. – Oxford University Press, 1999.
6. Leslie H. Sperling. Introduction to Physical Polymer Science. – Wiley, 2005.
7. F. A. Carey, R. J. Sundberg. Advanced Organic Chemistry. – Springer, 2007.
8. Materials Research Bulletin. Urea–formaldehyde resins: synthesis and properties. – 2000-yillar maqolalari.

ВЛИЯНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ И УРОЖАЙ ЗИМНИХ КУЛЬТУР

Х.Ф.Батиров¹, А.Шакаров², Р.Шавкатова Рухсора²

¹профессор Самаркандского государственного университета им. Ш.Рашидова, доктор с.-х наук, Самарканд, Узбекистан

²студенты 2-курса факультета географии и экологии СамГУ им.Ш.Рашидова, Самарканд, Узбекистан

xidir_batirov@mail.ru

Annotatsiya: Tuproq unumdorligini saqlab qolish bilan birga yerlardan oqilona foydalanish orqali 2-3 hosil olish, fan va zamonaviy texnologiyalardagi yutuqlarni hisobga olgan holda, ushbu ekinlarni ko'kalamzorlashtirish zarurligini ta'kidlaydi. Ilmiy taraqqiyotning past darajasi pastligicha qolmoqda va sug'oriladigan yerlarni yaxshilash va barqarorlashtirishdagi ko'plab muammolar iqtisodiy samaradorlikning o'sishiga to'sqinlik qilmoqda. Shu munosabat bilan, ushbu maqolada Samarqand viloyatida yil davomida yerlarni boshqarish samaradorligini oshirishga qaratilgan takliflarni ishlab chiqish tushuntirilgan.

Аннотация: Получение 2-3 урожая при рациональном землепользовании с сохранением плодородия почвы выдвигает на первый план их экологизации с учётом достижений науки и техники современных технологий. Низкий уровень применения научных достижений все ещё невелики и наличие многочисленных проблем в улучшении и стабилизации орошаемых земель препятствует росту показателей экономической эффективности. В этой связи данная статья поясняет разработку предложений, направленных на повышение эффективности при круглогодичном землепользовании в условиях Самаркандской области.

Annotation: Obtaining 2-3 harvests with rational land management while maintaining soil fertility highlights the need for greening these crops, taking into account advances in science and modern technology. The low level of scientific advancement remains low, and numerous challenges in improving and stabilizing irrigated lands hinder the growth of economic efficiency. In this regard, this article explains the development of proposals aimed at increasing the efficiency of year-round land management in the Samarkand region.

Kalit so'zlar: tuproq unumdorligi, texnologiya samaradorligi, yil davomida yerlardan foydalanish, kuzgi ekinlar, 2-3 hosil;

Ключевые слова: плодородие почвы, эффективность технологии, круглогодичное землепользование, зимние культуры, 2-3 урожая;

Keywords: soil fertility, technology efficiency, year-round land use, winter crops, 2-3 harvests;

Введение. Известно, что со второй половины прошлого века освоение новых земель, монокультура хлопчатника и чрезмерное применение токсичных веществ в агропромышленном секторе препятствовали внедрению передовых ресурсосберегающих технологий. В результате резко снизилась урожайность полевых культур, уменьшилось гумуса до 30-50%, засоленность орошаемых земель достигла 62%, более 2 миллионов гектаров подверглось эрозии и т.д. Естественно, такая ситуация представляла серьезную угрозу не только для самой с.-х. отрасли, но и для экологии окружающей среды и резкого ухудшения здоровья населения Узбекистана [1,2].

Однако антропогенное влияние людей на природную среду требует защиты экологической среды и рационального использования природных ресурсов и согласно Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), в настоящее время мы используем 500

тысяч видов токсических веществ, 40 тысяч из них наносит вред здоровью человека, а 12 тысяч считаются токсичными соединениями.

Научно-техническая революция, начавшаяся в буквально в начале нашего века и стремительный рост населения мира оказывает все более сильное воздействие на природные ресурсы. За последние полвека человек изменил не только компоненты природы - почву, растительность, водные и воздушные ресурсы, но и облик того или иного региона и этот процесс продолжается до сих пор [3,4].

Более того в Узбекистане длительный период господствовала монокультура хлопчатника, ежегодно внося 20-90 кг/га пестицидов и 300-500 кг/га действующего начала минеральных удобрений. В результате продукты питания были сильно загрязнены остатками пестицидов и токсичными химическими элементами, что к сожалению, остаётся серьёзной проблемой и при этом большинство продуктов не соответствуют государственным стандартам [5,6].

Между тем работами ряда исследователей было доказано, что хотя посевы люцерны являлись действенным средством в повышении урожая полевых культур, но в настоящее время в хлопкосеющих областях республики освоение коротких схем севооборотов осуществляется крайне медленно (22%). В последние годы исследователями изучалась роль промежуточных культур в повышении урожайности хлопчатника, их влияние на агрофизические свойства почвы в условиях Самаркандской и других областей республики [7,8].

Актуальность темы исследования. В этой связи проблема повышения почвенного плодородия на основе применения инновационных технологий приобретает, на наш взгляд, первостепенное значение во многих странах мира, в том числе и в Узбекистане. Для улучшения агрономических качеств почвы необходимо обеспечить обильное снабжение орошаемых полей органическим веществом. С этой целью в принятых при орошении севооборотах рекомендуют высевать многие виды промежуточных культур, которые дают большое количество органической массы, улучшают структурное строение почвы [9,10].

Поэтому в повышении эффективности растений к урожаю заметная роль принадлежит промежуточным посевам, используемым в качестве сидератов. Поскольку роль промежуточных посевов в хлопковых полях весьма значительна, оказывающая заметное влияние на урожай полевых культур, в связи с чем мы сочли необходимым изучения различных видов и количества зеленой массы промежуточных культур [11].

Цель и задачи. Целью наших исследований явилось повысить влияние различных видов культур промежуточного посева на урожай хлопчатника, других культур и с этой целью были подобраны наиболее подходящие виды растений. Для использования их в качестве промежуточных культур (озимая рожь, ячмень, озимый горох, озимый рапс, тифон и редька масличная), способствующих значительному влиянию различного количества запаханной фитомассы промежуточных культур на рост, развитие и урожайность культур [12,13].

Объектом исследований служили озимая рожь (*Cecale cereale* L.) сорт Памирская местная, озимый ячмень (*Hordeum sativum* L.) сорт «Унумли арпа», озимый горох (*Pisum arvense* L.) сорт «Восток 55», озимая вика *Vicia villosa* Roth) сорт Туркменская местная, озимый рапс (*Brassica napus oleifera* ÜC.) сорт «Немеречинский-1», редька масличная (*Raphanus sativus* L.) сорт Тамбовчанка, тифон (*Brassica campestris f.rapa* L.) сортообразец ВИР-162. Норма высева тифона 5 кг/га, озимая рожь – 80 кг на 1 га, озимый ячмень 100 кг

на 1 га, озимый горох – 150 кг на 1 га, озимая вика – 80 кг на 1 га, озимый рапс и редька масличная по 20 кг на 1 га.

Почва опытных участков относится к луговым, по давности орошения – староорошаемые, по механическому составу – среднесуглинистые. Глубина залегания грунтовых вод составляет 3-5 м. Для подготовки опытного участка к посеву проводили двухкратное чизелевание после очистки поля от гуза-паи проводили двухкратное чизелевание. Высевали семян промежуточных культур в начале октября. После посева давали подпитывающий полив, а в марте и апреле каждого года – вегетационные поливы с нормой, около 650-700 м³/га. В начале апреля посевы подкармливали аммиачной селитрой из расчета 150 кг на 1 га и технология запашки сидератов была общепринятой для условий Самаркандской области [14].

Результаты, их анализ. Учёты и наблюдения показали, что посевы семян сидеральных культур способствуют более полному и рациональному применению рабочей силы, водных ресурсов, оросительных систем, техники и других средств производства. Благоприятные условия начального развития растений зимних сроков посева заметно повышают темпы формирования урожая зеленой массы.

Наши наблюдения за динамикой прироста зеленой массы показали, что вегетация растений при зимних посевах проходит ускоренно. Чередование культур способствует значительному подавлению сорняков и позволяет успешно бороться со многими их видами. В результате биологического подавления сорняков сидеральными культурами уменьшалась засоренность посевов не только зимних, но и последующих за ними культур. Уровень снижения засоренности полей после выращивания сидеральных культур в опытах бывает в пределах 37-64% к исходному.

Наибольший урожай зеленой массы образовали – тифон, озимый ячмень и редька масличная. Особенно высокий урожай сформировали они в среднем 415,5 центнера с гектара биомассы. Биоклиматические факторы районов в сочетании с орошением дают возможность получать с одной и той же площади за сельскохозяйственный год два полноценных урожая зерна (озимая пшеница и маш) и третий урожай на следующий год хлопчатника или 2–3 урожая их зеленой массы. Первый – за счет выращивания зерновых колосовых, второй – маш на зерно, а затем третий – хлопчатник при посеве весной следующего года.

Учет биомассы промежуточных культур перед их запашкой (к 25-27 апреля) показывает, что включенные в опыт культуры (озимая рожь, озимый ячмень, озимый горох, озимая вика, тифон и редька масличная) неодинаково развивались в полевых условиях и формируют различное количество фитомассы. Бобовые культуры (озимый горох, озимая вика) сильно изреживались после зимовки и сравнительно медленно росли, а урожай их зеленой массы был сравнительно наименьшим (80 - 120 центнеров с каждого гектара).

Установлено, что на орошаемых землях Зеравшанской долины более продуктивным сортом пшеницы осеннего сева является Жасмина, он обладает не полегаемостью, скороспелостью, способностью более полного использования природных факторов «вегетационных зим», благодаря этому он формирует урожай 71,2–74, 9 ц/га, что значительно выше, чем другие сорта, а хлопчатник же при весеннем севе обеспечивал 32–34 ц/га урожая с площади.

Заключение. Установлено влияние интенсивных приемов использования орошаемой пашни на повышение выхода кормов с единицы площади и их питательную ценность. В условиях региона определено влияние сидерации на агрофизические, агрохимические

свойств, деятельность почвенных микроорганизмов, на степень и видов сорной растительности. Выявление закономерности изменения продуктивности и химического состава сидератов и их влияния на плодородие почвы имеет большое значение при разработке структуры посевных площадей с.-х. культур и оптимизации круглогодичного землепользования.

Использованная литература:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevral PF-4947-son "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi farmoni. [www. lex.uz](http://www.lex.uz). 07.02.2017 й.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 oktyabr PF-5853-son "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi farmoni. [www. lex.uz](http://www.lex.uz). 23.10.2019 й.
3. Батиров Х.Ф., Абдумуминова Р.Н. Биологические и технологические основы возделывания культур земной вегетации // Вестник СамГУ, Самарканд, - 2014 г.
4. Батиров Х.Ф., Луков М.К. Новые масличные культуры в Узбекистане // "Биология и медицина", Самарканд, 2008 г.
5. Батиров Х.Ф., Халманов Н.Т. Промежуточные культуры (монография) // Изд-во СамГУ, Самарканд, 2010 г.
6. Батиров Х.Ф., Базаров З., Рахимов Г.Ю. Земледелие зимнего периода и продовольственная безопасность // Материалы международной конференции СамГУ, Самарканд, 2019 г.
- Батиров Х.Ф. Выращивание овощных корнеплодов в зимний период (монография) // Самарканд, СамГУ им. Ш.Рашидова, 2022 г.
8. Mamanazarova N.J., Mirjamilova H. Resurstejamkor texnologiyalardan foydalanishning tuproq unumdorligi va ekinlar hosildorligini oshirishga ta'siri // "Экономика и социум" №3 (118), 2024 г.
9. Методика проведения полевых опытов // Ташкент, УзНИИХ, 2007 г.
10. Мирзажанов Қ.М., Нурматов Ш.Н. Тупроқ унумдорлигини ошириш // AGRO ILM, 2008 г.
11. Орипов Р., Санакулов А., Ядгаров Ш. Тупроқ унумдорлиги ва ғўза ҳосилдорлигига қўқат ўғитларнинг таъсири // Қишлоқ хўжалигида ресурстежамкор технологияларни яратиш ва уларни ишлаб чиқаришга жорий этиш. Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. 1- қисм. –Самарқанд, 2014 й.
12. Резко М.Е, Григоренкова Е.Н. Влияние абиотических и антропогенных факторов на продуктивность сидерационных культур. Тезисы докладов итоговой научной конференции, АГПУ Астрахань 2000 г.
13. Халиков А.С. Больше внимания повторным посевам // Сельское хозяйство Узбекистана, 1985 г.
14. Шоходжаева З.С. Перспективы развития аграрного сектора в контексте экономической модернизации. Монография. Ташкент, 2020 г.

**KARAMDOSHILAR (BRASSICACEAE) OILASI VAKILLARINING MORFO-
FIZIOLOGIK XUSUSIYATLARINI LABORATORIYA VA ISSIQXONA SHAROITIDA
O‘STIRISH VA QIYOSIY TAHLIL QILISH**

V.B. Davletmuratova¹, S.E. Begjanova²

¹Qoraqalpoq davlat universiteti dotsenti, b.f.n., Nukus, Qoraqalpog‘iston

²Qoraqalpoq davlat universiteti talabasi, Nukus, Qoraqalpog‘iston

*e-mail: veneradav69@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur tadqiqotda Brassicaceae oilasiga mansub o‘simliklarning morfo-fiziologik xususiyatlari hamda ularni issiqxona va laboratoriya sharoitida yetishtirish sharoitlari o‘rganilgan. Unib chiqish, o‘sinh ko‘rsatkichlari va agroteknik omillarning ta‘siri tahlil qilingan.

Аннотация: В данном исследовании изучены морфологические особенности растений, относящихся к семейству Brassicaceae, а также условия их выращивания в тепличных и лабораторных условиях. Проанализированы показатели всхожести, роста и влияние агротехнических факторов.

Annotation: This study examines the morphophysiological characteristics of plants belonging to the Brassicaceae family, as well as the conditions for their cultivation in greenhouse and laboratory conditions. Germination, growth indicators, and the influence of agrotechnical factors were analyzed.

Kalit so‘zlar: Brassicaceae, rediska, turp, sholg‘om, karam, morfologiya, fiziologiya, laboratoriya, issiqxona.

Ключевые слова: Brassicaceae, редис, редька, репа, капуста, морфология, физиология, лаборатория, теплица.

Keywords: Brassicaceae, radish, turnip, turnip, cabbage, morphology, physiology, laboratory, greenhouse

Kirish. Karamdoshlar (Brassicaceae) oilasi o‘zining tur tarkibi va insoniyat uchun ahamiyati jihatidan dunyo qishloq xo‘jaligida yetakchi o‘rinlardan birini egallaydi. Ularning qisqa vegetatsiya davri, sovuqqa chidamliligi va boy vitaminli tarkibi ushbu ekinlarni yopiq maydonlarda yil davomida yetishtirish imkonini beradi.

Hozirgi kunda ushbu oila vakillarini yetishtirishda nafaqat hosildorlik, balki mahsulot sifati va ekologik tozaligi ham muhim ahamiyat kasb etadi. O‘simliklarning morfo-fiziologik xususiyatlarini chuqur o‘rganish ularni sun‘iy sharoitda (issiqxonalarda) yetishtirish texnologiyasini optimallashtirish imkonini beradi. Ushbu tadqiqotning dolzarbligi mahalliy sharoitda karamdoshlar oilasiga mansub o‘simliklarni parallel ravishda o‘stirish orqali ularning o‘xshash va farqli fiziologik reaksiyalarini aniqlashdan iborat[1].

Tadqiqotda ushbu oila vakillaridan rediska, karam, turp va sholg‘om o‘simliklarining unbib chiqish dinamikasi, vegetativ organlarining shakllanishi hamda tashqi omillarga bo‘lgan fiziologik reaksiyalari qiyosiy tahlil qilindi.

Tadqiqot ishlari 2026-yil fevral–mart oylarida QQDU Biologiya fakulteti issiqxonasi va laboratoriya sharoitida olib borildi. Tadqiqot obyektlari: rediska (*Raphanus sativus* var. *radicula*), karam (*Brassica oleracea* var. *capitata*), turp (*Raphanus raphanistrum* subsp. *sativus*) va sholg‘om (*Brassica rapa*). Urug‘lar biogumus bilan boyitilgan tuproq aralashmasiga konteynerlarda ekildi hamda nazorat sifatida laboratoriyada Petri chashkalarida filtr qog‘ozida undirildi. Konteynerlarda aeratsiya uchun maxsus teshiklar hosil qilindi. Sug‘orish tuproq namligiga qarab amalga oshirildi, harorat rejimi 19–29°C oralig‘ida nazorat qilindi[2].

Kuzatishlar natijasida rediska urug‘lari eng tez unuvchanlikka ega ekani aniqlandi: 2 sutkada ilk nishlar paydo bo‘ldi va 3-sutkada to‘liq unbib chiqdi. Turp va karamda unib 3–4 kun davom etdi,

sholg'omda esa bu jarayon nisbatan sekin kechdi. Laboratoriya sharoitida unish issiqxonaga nisbatan tezroq kechdi, bu esa barqaror mikroiklim va namlik bilan bog'liq.

Tadqiqot davomida ayrim o'simliklarda etiolyatsiya holati kuzatildi, ya'ni poyalar cho'zilib, ingichka va zaif rivojlandi. Bunga yorug'lik yetishmasligi va haroratning 20–21°C darajada yuqori bo'lishi sabab bo'ldi. O'simliklar yorug'lik manbasiga intilib, vegetativ o'sishga ko'proq energiya sarfladi, natijada ildizmeva shakllanishi sustlashdi.

Agrotexnik tadbirlar natijasida o'simliklarning o'sishi sezilarli darajada yaxshilandi. Organik stimulyatorlar bilan oziqlantirish poyaning mustahkamlanishiga yordam berdi, ammafos o'g'itini qo'llash esa ildiz tizimining rivojlanishini faollashtirdi. Shu bilan birga, issiqxonada haroratning 29°C gacha ko'tarilishi o'simliklarda stress, suvsizlanish va barglarning sarg'ayishiga olib keldi. Bu esa karamdoshlar oilasi vakillarining salqinsevarligini yana bir bor tasdiqladi[3]

Xulosa. Tadqiqot natijalariga ko'ra, rediska va turp yuqori unuvchanlik energiyasiga ega bo'lsa-da, ular yorug'lik va harorat sharoitlariga sezgir hisoblanadi. Optimal rivojlanish uchun 15–18°C harorat va yetarli yorug'lik zarur. Ushbu sharoitlar ildizmeva hosil bo'lishi va o'simliklarning normal o'sishini ta'minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ackroyd V.J., Ngouajio M. Brassicaceae cover crops affect seed germination // HortTechnology. – 2011. – Vol. 21(5). – P. 525–530.
2. Baenas N., Moreno D.A., García-Viguera C. Selecting sprouts of Brassicaceae for optimum phytochemical composition // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2012. – Vol. 60. – P. 11409–11420.
3. Ершов И.И., Бочкарёва Н.А. Влияние условий среды на прорастание семян овощных культур семейства Brassicaceae // Овощи России. – 2020. – №4. – С. 34–38.

BUXORO TUMANI SUV RESURSLARI VA ULARDAN SAMARALI FOYDALANISH.

Yo.Q.Xayitov¹, I.Ramazonova²

¹Buxoro davlat universiteti, Geografiya fanlari doktori(DSc) professor

²Buxoro davlat universiteti mustaqil tadqiqotchi

Yozil1961@mail.ru

Annotatsiya: Mamlakatda sug'oriladigan yerlar atigi 4 million 300 ming gektar bo'lib, uni ko'paytirishni hech iloji yo'q. Sababi, O'zbekistonda suv resurslari cheklangan. Bugungi kunda mamlakatimizda 830 ming gektar yerni sug'orishda qiyinchiliklar yuzaga kelmoqda. Bunda ilmiy asoslangan sug'orish me'yorining ya'ni qishloq xo'jaligi maqbul sug'orish rejimining o'rganilishi alohida ahamiyat kasb etishini ta'kidlash joiz. Ushbu maqolada Buxoro tumanining tabiiy sharoiti, suv resurslari, ularning gidrografik holati va suvdan samarali foydalanish masalalari yoritilib berilgan.

Аннотация: Общая площадь орошаемых земель в стране составляет 4,3 млн гектаров, и в связи с ограниченностью водных ресурсов возможности её расширения отсутствуют. В настоящее время наблюдаются трудности с орошением 830 тыс. гектаров земель. В этой связи особую актуальность приобретает изучение научно обоснованных норм орошения и оптимальных режимов полива в сельском хозяйстве. В данной статье проанализированы природные условия Бухарского района, его водные ресурсы, их гидрографические характеристики, а также вопросы эффективного использования водных ресурсов.

Annotation: The total area of irrigated land in the country amounts to 4.3 million hectares, and due to limited water resources, there is no possibility to expand it. Currently, difficulties are observed in irrigating 830 thousand hectares of land. Therefore, the study of scientifically grounded

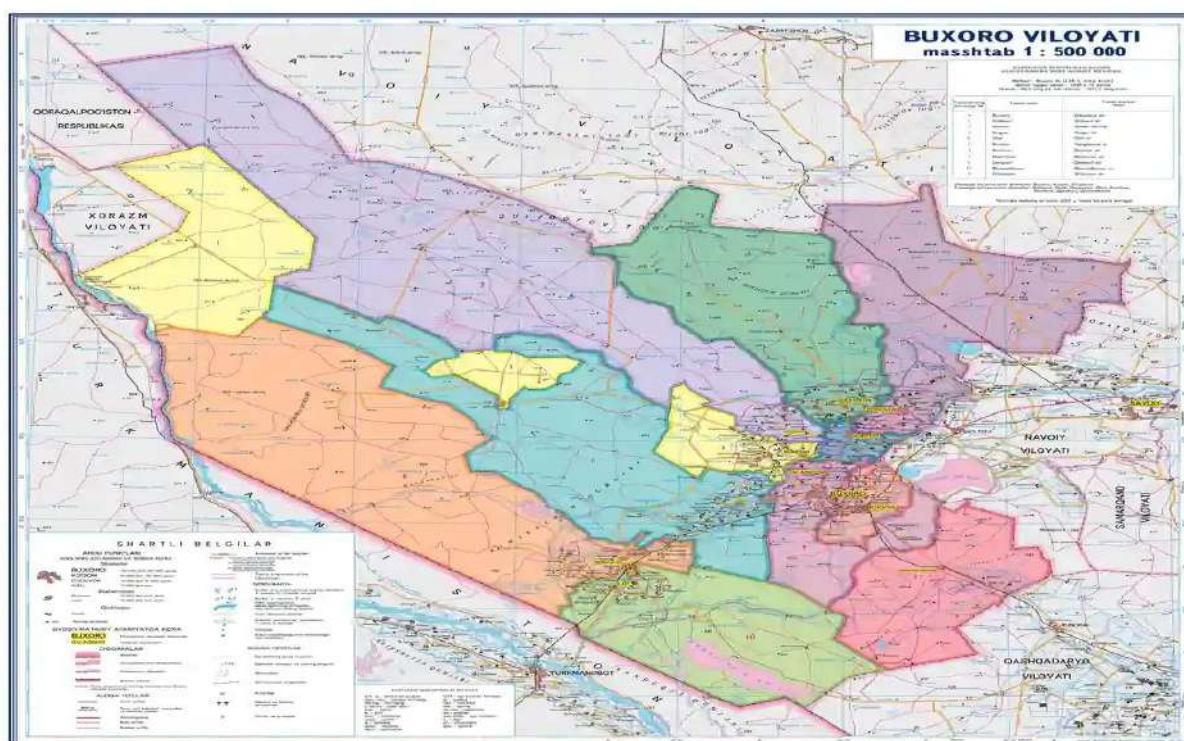
irrigation norms and optimal irrigation regimes for agriculture is of particular importance. This article analyzes the natural conditions of the Bukhara district, its water resources, their hydrographic characteristics, and issues related to the efficient use of water resources.

Kalit so'zlar: Tabiiy sharoit, Iqlim, Amu-Buxoro kanali, Suv omborlari, Yer resurslari, melioratsiya, sug'oriladigan yerlar.

Ключевые слова: Природные условия, климат, Аму-Бухарский канал, водохранилища, земельные ресурсы, мелиорация, орошаемые земли.

Keywords: Natural conditions, climate, Amu-Bukhara Canal, reservoirs, land resources, land reclamation, irrigated lands.

Kirish. Buxoro tuman o'zining tabiiy geografik shart sharoitidan kelib chiqqan holda boshqa tumanlardan keskin farq qiladi. Tumani hududi Respublikamizning qadimiy va iqlimi kontinental hududlaridan biri bo'lib, bu yerda suv resurslari muhim strategik ahamiyatga ega. O'zbekiston Respublikasining Buxoro viloyatidagi tuman. 1926-yil 29-sentabrda tashkil etilgan. Tumani shimolida viloyatning Vobkent va Romitan tumanlari, g'arbda Jondor tumani, sharqda Kogon tumani, janubi-sharqda Qorovulbozor tumani va Navoiy viloyatining Qiziltepa tumani bilan chegaradosh. Maydoni 1,32 ming km². Aholisi 170 ming kishini tashkil etadi. Hududda yog'ingarchilik kam bo'lgani sababli, suv manbalari asosan daryolar, kanallar, yer osti suvlari va sun'iy suv omborlari orqali ta'minlanadi. Shu bois suvdan oqilona va samarali foydalanish masalasi dolzarb hisoblanadi[1,2].



1-rasm. Buxoro viloyatining siyosiy xaritasi.

Mavzuning dolzarbligi. Suv resurslarining xususan daryolar va yer osti suvlari gidrografiyasini o'rganishda V.L. Shuls va R. Mashrabovning «O'rta Osiyo gidrografiyasi» asaridan, S.M. Mamarasulovning «Водная проблема возвратно-сточных вод Зеравшанского оазиса и пути её решения». V.A. Duxovniy «Водохозяйственный комплекс в зоне орошения. Формирование, развитие» nomli kitobidan D.P. Ayitboyevning «Suv omborlari sedimentatsiyasi» monografiyasi, I.Q. Nazarov, I.Sh. Allayorovning «Buxoro geografiyasi» o'quv uslubiy qo'lanmasi, Y.Q. Xayitovning «Возвратно-сточных вод Зеравшанского оазиса и пути

иеё решенияю” monografiya, X.R. Toshov, O.H. Rahimov, G.I. Hikmatova «Suv qadri» o‘quv uslubiy qo‘lanmasidan suv resurslarini tadqiq etishda ishlab chiqilgan metodlarning ilmiy-amaliy va nazariy xulosalariga asoslanib tadqiqot ishlari olib borildi[3,4]

Tadqiqot natijalari. Buxoro tumanining asosiy suv manbalaridan biri Amudaryo havzasiga kiruvchi suv tizimlaridir. “Amu-Buxoro” irrigatsiya tizimlari havza boshqarmasi tomonidan Buxoro viloyatining 11-ta tumandagi 274,9 ming gektar hamda Navoiy viloyatining 2 ta tumanidagi 37,4 ming gektar, jami 312,3 ming gektar yerda faoliyat ko‘rsatadigan fermer xo‘jaliklari va boshqa iste‘molchilarga suv ta‘minoti va melioratsiya masalalarida xizmat ko‘rsatib kelmoqda. Buxoro viloyatida joylashgan 5 ta irrigatsiya tizimlari boshqarmalari faoliyat yuritadi[5,6].

1. “Amu Qorako‘l” irrigatsiya tizimlari boshqarmasi bu Olot, Jondor, Qorako‘l tumanlariga suv yetkazib beradi.

2. “Shoxrud - Do‘stlik” irrigatsiya tizim boshqarmasi bu Kogon, Buxoro Qorovulbozor yo‘nalishlariga suv yetkazib beradi.

3. “Xarxo‘r- Duoba” irrigatsiya tizimi boshqarmasi Vobkent, Romitan tumanlariga suv yetkazib beradi.

4. “Toshrobot- Jilvon” irrigatsiya tizim boshqarmasi bu G‘ijduvon, Shofirkon tumanlariga suv yetkazib beradi. 5. “Toshrobot - O‘rtacho‘l” irrigatsiya tizim boshqarmasi bu Konimex Karmana yo‘nalishlari suv bilan ta‘minlaydi. “Amu-Buxoro” magistral kanali 3 ta suv omboriga suv yetkazib beradi. Bular: To‘dako‘l suv ombori, Quyi mazor suv ombori, Sho‘rko‘l suv ombori hisoblanadi.

Suvlar maxsus kanallar orqali qishloq xo‘jaligi maydonlariga yetkazib beriladi. Bundan tashqari, yer osti suvlari ham ichimlik suvi va maishiy ehtiyojlar uchun keng qo‘llaniladi. Biroq bu resurslar cheklangan bo‘lib, noto‘g‘ri foydalanish ularning kamayishiga va sifatining yomonlashishiga olib kelishi mumkin. Bugungi kunda qishloq xo‘jaligi Buxoro tumanida suv iste‘molining eng katta qismini tashkil etadi. Paxta, g‘alla va boshqa ekinlarni sug‘orishda ko‘p miqdorda suv sarflanadi. An‘anaviy sug‘orish usullari, masalan, ariqlar orqali sug‘orish, ko‘pincha suvning isrof bo‘lishiga sabab bo‘ladi. Shu sababli zamonaviy texnologiyalarni joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi. Tomchilatib sug‘orish, yomg‘irlatib sug‘orish kabi usullar suvni tejash va hosildorlikni oshirish imkonini beradi[7].

Hozirgi kunda Buxoro tumanida umumiy sug‘oriladigan ekin yer maydonlari 20325 gektar bo‘lib, ushbu ekin yer maydonlarini nosug‘orish ishlarini amalga oshirish maqsadida “Amu-Buxoro” irrigatsiya tizimlari xavza boshqarmasi tomonidan Buxoro tuman suv iste‘molchilari uchun cheklangan suv miqdori 137,5 mln.m³ bo‘lib, shundan sug‘orish ishlarini amalga oshirish uchun 132,1 mln.m³, kommunal xo‘jaligiga 4,5 mln.m³, baliqchilik xo‘jaligi 1,0 mln.m³ miqdorlari belgilab berilgan. Suv va suvdan foydalanish rejasiga asosan sug‘orish maqsadida berilgan 132,1 mln.m³ suvning 0,64 foydali ish koeffitsient asosida 84,5 mln.m³ suvning jumladan, fermer xo‘jaliklariga 68,8 mln.m³, aholi tomorqa maydonlariga 10,3 mln.m³, hamda dehqon xo‘jaliklariga 5,4 mln.m³ suv taqsimot qilingan. Bu yerlardan faoydalanishda suv resurslaridan samarali foydalanish uchun bir qator chora-tadbirlar amalga oshirilishi lozim. Avvalo, suvni hisobga olish va nazorat qilish tizimini kuchaytirish zarur. Har bir fermer va xo‘jalik suvdan foydalanishda mas‘uliyatni his etishi kerak. Ikkinchidan, eskirgan irrigatsiya tizimlarini ta‘mirlash va modernizatsiya qilish muhimdir. Suv sizib chiqishini kamaytirish orqali katta miqdorda resursni tejash mumkin[8].

Shuningdek, aholining ekologik madaniyatini oshirish ham muhim omillardan biridir. Suvni tejash, uni ifloslantirmaslik, maishiy ehtiyojlarda ham oqilona foydalanish bo'yicha targ'ibot ishlari olib borilishi zarur. Bu nafaqat bugungi kun, balki kelajak avlodlar uchun ham muhimdir.

Xulosa qilib aytganda, Buxoro tumani suv resurslari cheklangan bo'lib, ularni asrab-avaylash va samarali foydalanish har bir fuqaroning burchidir. Shu sababli quyidagilarni hamisha dasturi-amal qilishimiz lozim deb o'ylaymiz:

1. Buxoro tumanida zamonaviy suv tejamkor texnologiyalarni keng miqyosida qo'llash.
2. Suv xo'jaligi sohasini mutaxassis kadrlar bilan ta'minlash.
3. Suvni isrof bo'lishini oldini maqsadida mavjud kanallarni betonlashtirish.
4. Aholini suv resurslariga nisbatan ekologik madaniyatini yuksaltirish.
5. Zamonaviy texnologiyalarni keng joriy etish.
6. Suvdan foydalanish monitoringini doimiy yo'lga qo'yish.
7. Suv resurslarini sifat va miqdor jihatidan muntazam muhofaza qilish.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti. "O'zbekiston Respublikasini rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi". — Toshkent, 2017.
2. O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasi. Buxoro viloyatining ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishi bo'yicha statistik to'plam. — Toshkent, so'nggi nashr.
3. Buxoro viloyati hokimligi. Hududlarni kompleks rivojlantirish dasturi. — Buxoro, 2022.
4. Soliyev A., Qodirov M. Iqtisodiy geografiya. — Toshkent: O'qituvchi, 2019.
5. Abdurahmonov Q.X. Hududiy iqtisodiyot. — Toshkent: Iqtisodiyot, 2020.
6. O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi. Qishloq xo'jaligi sohasidagi islohotlar tahlili. — Toshkent, 2021.
7. Karimov I.A. O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari. — Toshkent: O'zbekiston, 1997.
8. Internet manbalari: www.stat.uz

INULA HELENIUM L. O'SIMLIGINING KIMYOVIY TARKIBI, DORIVORLIK XUSUSIYATLARI VA ZAMONAVIY TIBBIYOTDA QO'LLANILISHI.

O.O.G'aybullayeva¹, G.H.Xusainova²

¹Navoiy davlat universiteti katta o'qituvchisi, b.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti 4- kurs talabasi, Navoiy, O'zbekiston

e-mail: ozodagaybullayeva28081992@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada tabiiy sharoitda dorivor holda o'sadigan *Inula helenium L.* o'simligining kimyoviy tarkibi, dorivorlik xususiyatlari hamda uning zamonaviy tibbiyotda qo'llanilishi keng tahlil qilingan. Tadqiqot davomida o'simlikning kimyoviy tarkibida uchraydigan biologik faol moddalar, xususan, inulin, efir moylari, laktonlar va boshqa birikmalarning farmakologik ahamiyati tahlil qilingan.

Аннотация: В данной статье проведён всесторонний анализ лекарственного растения *Inula helenium L.*, произрастающего в естественных условиях, включая его химический состав, лечебные свойства и применение в современной медицине. В ходе исследования изучены биологически активные вещества, содержащиеся в составе растения, в частности инулин, эфирные масла, лактоны и другие соединения, а также проанализировано их фармакологическое значение.

Annotation: This article provides a comprehensive analysis of the chemical composition, medicinal properties, and modern medical applications of *Inula helenium L.*, a medicinal plant that

grows naturally in the wild. During the research, biologically active compounds found in the plant's chemical composition—particularly inulin, essential oils, lactones, and other compounds—were analyzed for their pharmacological significance.

Kalit soʻzlar: *Inula helenium* L., inulin, efir moyi, flavonoidlar, farmokologiya, biokimyo, dorivor oʻsimlik.

Ключевые слова: *Inula helenium* L., инулин, эфирное масло, флавоноиды, фармакология, биохимия, лекарственное растение.

Keywords: *Inula helenium* L., inulin, essential oil, flavonoids, pharmacology, biochemistry, medicinal plant.

KIRISH. Dorivor oʻsimliklar insoniyat taraqqiyotining barcha bosqichlarida muhim ahamiyat kasb etib kelgan tabiiy resurslardan biri hisoblanadi. Ular qadimdan xalq tabobatida turli kasalliklarni davolashda qoʻllanilib, bugungi kunda ham zamonaviy farmatsevtika sanoatining muhim xomashyo manbai boʻlib xizmat qilmoqda. Ayniqsa, soʻnggi yillarda sintetik dori vositalarining nojoʻya taʼsirlari tufayli tabiiy, ekologik toza va biologik faol moddalarga boy oʻsimliklarga boʻlgan qiziqish ortib bormoqda. Shu sababli dorivor oʻsimliklarning kimyoviy tarkibini chuqur oʻrganish, ularning farmakologik xususiyatlarini aniqlash va ilmiy asosda amaliyotga joriy etish dolzarb ilmiy yoʻnalishlardan biri hisoblanadi. Murakkab kimyoviy tarkibga ega boʻlgan dorivor oʻsimliklar orasida *Inula helenium* L. (andiz oʻsimligi) alohida oʻrin tutadi. Ushbu oʻsimlik Asteraceae oilasiga mansub boʻlib, asosan moʻtadil iqlimli hududlarda keng tarqalgan. Uning ildiz va ildizpoyasi dorivor xomashyo sifatida qadrlanadi. Oʻsimlik tarkibida inulin, efir moylari, flavonoidlar, seskviterpen laktonlar (alantholacton, izoalantholacton), organik kislotalar, vitaminlar va boshqa biologik faol moddalar mavjud boʻlib, ular oʻsimlikning farmakologik taʼsirini belgilaydi. Zamonaviy ilmiy tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, *Inula helenium* L. oʻsimligi keng koʻlamli biologik faollikka ega[1].

Mavzuning dolzarbligi. Xususan, uning yalligʻlanishga qarshi, antibakterial, antifungal, antioksidant, balgʻam koʻchiruvchi hamda immunomodulyator xususiyatlari aniqlangan. Ushbu xususiyatlar tufayli oʻsimlik nafas yoʻllari kasalliklari, oshqozon-ichak tizimi buzilishlari hamda ayrim yuqumli kasalliklarni davolashda samarali qoʻllaniladi. Bundan tashqari, oʻsimlik tarkibidagi inulin moddasi prebiotik sifatida ichak mikroflorasini yaxshilashda muhim ahamiyatga ega. Bugungi kunda farmatsevtika sanoatida *Inula helenium* L. asosida turli dorivor preparatlar, ekstraktlar va biologik faol qoʻshimchalar ishlab chiqilmoqda. Shu bilan birga, uning kimyoviy tarkibini yanada chuqurroq oʻrganish, yangi biologik faol birikmalarni aniqlash hamda ularni tibbiyot amaliyotiga joriy etish ilmiy izlanishlarning muhim yoʻnalishlaridan biri boʻlib qolmoqda. **Mazkur maqolaning asosiy maqsadi** – *Inula helenium* L. oʻsimligining kimyoviy tarkibini, dorivorlik xususiyatlarini hamda zamonaviy tibbiyotda qoʻllanilish yoʻnalishlarini keng qamrovli ilmiy manbalar asosida tahlil qilishdan iborat. Shuningdek, ushbu oʻsimlikning istiqbolli dorivor manba sifatidagi ahamiyatini yoritish ham tadqiqotning muhim vazifalaridan biridir.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA TADQIQOT NATIJALARI

Inula helenium L. — koʻp yillik, baland boʻyli, mezofit xususiyatga ega, boʻyi 160-150 smga yetadigan dorivor oʻsimlik. Oʻsimlikning vegetativ va generativ organlari yaxshi differensiyalashgan boʻlib, tashqi morfologik belgilari uni Asteraceae oilasining tipik vakili sifatida tavsiflaydi. Oʻsimlikning ildizi inulin moddasiga boy, poya va barglari esa dorivor faol moddalarga ega. *Inula helenium* L.(qora nadiz) moʻtadil iqlim mintaqalarda keng tarqalgan. Ushbu turning tabiiy areali juda kata boʻlib, asosan Yevropa va Osiyo qitʼalarini qamrab oladi. Oʻsimlik qadimdan dorivor xususiyatlari sababli turli hududlarda yetishtirilganligi tufayli ham uning tabiiy va madaniy tarqalish chegaralarini aniq ajratish qiyin. Oʻzbekiston hududida qora adiz asosan togʻ oldi hududlarida, nam oʻtloqlarda, soy va daryo boʻylarida uchrashi mumkin[2].

Inula helenium L.(qora andiz) murakkab kimyoviy tarkibga ega boʻlgan dorivor oʻsimlik hisoblanadi. Uning ildizi va ildizpoyasi koʻplab biologik faol moddalarga boy boʻlib, bu moddalar

o'simlikning dorivorlik xususiyatlarini belgilaydi. O'simliklar tarkibidagi dorivor moddalar - biologik faol birikmalar o'simlikning o'sishi davrida - ontogenezda va turli faktorlar ta'sirida doimiy o'zgarishda bo'ladi. Ular sintezlanadi, asta-sekin ko'payadi, ma'lum davrda ko'p miqdorda to'planadi, keyinchalik kamaya boradi va bir vaqt kelib, butunlay yo'qolib ketishi mumkin. Bu o'zgarishlarga faqat o'simlikning o'sish davrigina - ontogenez sababchi bo'lmay, balki tashqi muhit omillari ham katta ta'sir ko'rsatadi. Ontogenez har qaysi o'simlikni normal hayot kechirish davri bo'lib, u tirik organizmni tug'ilishdan to' tabiiy holda o'lishi (qurib qolishi) gacha bo'lgan davrni o'z ichiga oladi. Andiz o'simligi tarkibidagi asosiy moddalar qatoriga polisaxaridlar, 1-3% efir moylari, 44% gacha inulin va boshqa uglevodlar, flavonoidlar, saponinlar, vitaminlar, organik kislotalar, alantolakton va boshqa mineral moddalar kiradi. O'simlik tarkibidagi dorivor moddalar sinteziga, ularning to'planishini o'zgarib borishiga ta'sir etuvchi tashqi muhit omillariga quyidagilar kiradi: o'simlikning o'sish joyi, namlik (havo va tuproqdagi namlik miqdori), tuproq tarkibi, harorat (havo va tuproqning issiq-sovuqligi), yorug'lik va quyosh nurining ko'p yoki kam bo'lishligi, iqlim va boshqalar. O'simliklar tarkibidagi biologik faol moddalarni ko'p to'planish vaqti yana o'simlikni o'sish davriga ham bog'liqdir. Andiz ildizining asosiy tarkibiy qismlaridan biri inulin hisoblanadi. Inulin bu-tabiiy polisaxarid bo'lib, fruktoza qoldiqlaridan tashkil topgan. Andiz ildizida uning miqdori 40-44% gacha yetishi mumkin. Inulin organizm uchun muhim biologik modda bo'lib, u ichak mikroflorasining rivojlanishini qo'llab-quvvatlaydi va foydali bakteriyalarning ko'payishiga ham yordam beradi. Shuningdek, inulin qandli diabet kasalligida qondagi glyukoza miqdorini tartibga solishda muhim ahamiyat kasb etadi. Andiz ildizi tarkibida 1-3% gacha efir moylari mavjud. Efir moyi tez qotuvchi kristall massa bo'lib, o'ziga xos hid va mazaga ega bo'ladi. Efir moyining kristall qismi - gelenin uchta selinan tipidagi seskviterpan laktonlarining (alantolakton, izoalantolakton va digidroalantolakton) aralashmasidan iborat. Efir moyi tarkibida gelinidan tashqari, oz miqdorda alantol va proazulen ham bor. O'simlikning yer ustki qismi tarkibida 3% gacha efir moyi, bargida esa alantopikrin deb ataluvchi achchiq modda bo'ladi. O'simlik tarkibidagi barcha moddalar mikroblarga qarshi, yallig'lanishga qarshi hamda balg'am ko'chiruvchi xususiyatga ega. Shu sababli andiz ildizi ko'pincha nafas yo'llari kasalliklari, jumladan bronxit, yo'tal va shamollashni oldini olish va uni davolashda qo'llaniladi. Andiz tarkibida flavonoid birikmalar ham uchraydi. Flavonoidlar kuchli antioksidant xususiyatga ega bo'lib, ular hujayralarni erkin radikallar ta'siridan himoya qiladi. Bundan tashqari, flavonoidlar yallig'lanishga qarshi ta'sir ko'rsatadi va qon tomirlar devorining mustahkamligini oshiradi. Saponinlar biologik faol moddalar tarkibiga kiradi. Ular balg'amni suyultiradi va uning organizmdan chiqarilishini osonlashtiradi ya'ni balg'am ko'chirish xususiyatiga ega. Shu sababli andiz ildizi tarkibidan tayyorlangan dorivor vositalar ko'p hollarda yo'tal va bronxit kasalliklarni davolashda qo'llaniladi. Andiz o'simligi tarkibida turli xil vitaminlar mavjud. Jumladan C vitamin va E vitamin organizm immun tizimini mustahkamlashda muhim ahamiyatga ega. Ushbu vitaminlar antioksidant xususiyatga ega bo'lib, organizmni zararli moddalardan himoya qiladi. Organik kislotalar va boshqa moddalar. Andiz tarkibida turli organik kislotalar, qatronlar, achchiq moddalar, shilliq moddalar va mineral tuzlar ham uchraydi. Bu moddalar o'simlikning dorivorlik xususiyatlarini yanada kuchaytiradi. Masalan, shilliq moddalar oshqozon va ichak shilliq qavatini himoya qiladi, achchiq moddalar esa ovqat ham qilish jarayonini yaxshilashga yordam beradi[2,3].

Inula helenium L. (qora andiz) zamonaviy farmakologiya va tibbiyotda muhim dorivor o'simliklardan biri sifatida e'tirof etilgan. Uning tarkibidagi biologik faol moddalar – inulin, efir moylari, seskviterpen laktonlar (alantolakton, izoalantolakton), flavonoidlar va boshqa birikmalar ilmiy jihatdan o'rganilib, turli kasalliklarni davolashda qo'llanilmoqda. Zamonaviy tibbiyot tizimida dorivor o'simliklarga asoslangan preparatlarning o'rni tobora ortib borayotgan bir sharoitda, *Inula helenium L.* o'simligi nafaqat an'anaviy, balki ilmiy asoslangan davolash usullarida ham keng qo'llanilayotgan muhim fitoterapevtik vosita sifatida qaralmoqda. Uning tarkibida mavjud bo'lgan biologik faol birikmalar organizmga kompleks ta'sir ko'rsatishi bilan ajralib turadi,

ya'ni u bir vaqtning o'zida bir nechta fiziologik tizimlarga ijobiy ta'sir o'tkaza oladi. Bu esa uni zamonaviy polifunksional dori vositalari qatoriga kiritish imkonini beradi. Ayniqsa, qora andizning ko'p komponentli tarkibi tufayli uning ta'siri faqat bitta mexanizm bilan cheklanib qolmaydi, balki turli yo'nalishlarda sinergik tarzda namoyon bo'ladi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, qora andiz asosidagi preparatlar organizmda yallig'lanish jarayonlarini bostirish orqali ko'plab kasalliklarning rivojlanish mexanizmlariga ta'sir ko'rsatadi. Yallig'lanish — bu ko'plab patologik jarayonlarning markazida turuvchi asosiy omillardan biri bo'lib, uni nazorat qilish zamonaviy tibbiyotning muhim vazifalaridan hisoblanadi. Qora andiz tarkibidagi faol moddalarning yallig'lanish mediatorlari sintezini kamaytirishi, sitokinlar ajralishini tartibga solishi va hujayra darajasida oksidlovchi stressni pasaytirishi uning yuqori terapevtik samaradorligini ta'minlaydi. Bu esa uni nafaqat simptomatik, balki patogenetik davolash vositasi sifatida ham ahamiyatli qiladi.

Bundan tashqari, qora andizning antioksidant xususiyatlari zamonaviy tibbiyotda alohida ahamiyat kasb etadi, chunki erkin radikallar organizmda ko'plab surunkali kasalliklarning rivojlanishida asosiy rol o'ynaydi. Antioksidant moddalarning mavjudligi hujayralarni oksidlovchi shikastlanishdan himoya qiladi, DNK darajasidagi buzilishlarning oldini oladi va organizmning umumiy qarshilik darajasini oshiradi. Shu sababli qora andiz preparatlari nafaqat davolash, balki profilaktika maqsadida ham qo'llanilishi mumkin. Zamonaviy klinik tadqiqotlarda qora andizning metabolik jarayonlarga ta'siri ham o'rganilgan bo'lib, uning organizmda uglevod almashinuviga ijobiy ta'sir ko'rsatishi aniqlangan. Inulin moddasi glyukoza darajasini tartibga solishda muhim rol o'ynaydi va bu xususiyat uni qandli diabet kasalligida qo'shimcha vosita sifatida qo'llash imkonini beradi. Inulin ichakda sekin parchalanib, glyukozaning keskin ko'tarilishining oldini oladi va insulin sezgirligini yaxshilaydi. Bu esa zamonaviy endokrinologiyada qora andizga bo'lgan qiziqishni yanada oshirmoqda. Qora andizning yurak-qon tomir tizimiga ko'rsatadigan ijobiy ta'siri ham ilmiy jihatdan asoslangan. Uning tarkibidagi flavonoidlar qon tomir devorlarini mustahkamlaydi, qon aylanishini yaxshilaydi va aterosklerotik jarayonlarning rivojlanishini sekinlashtiradi. Bundan tashqari, antioksidant va yallig'lanishga qarshi xususiyatlar yurak mushaklarini himoya qilishda muhim rol o'ynaydi. Shu sababli qora andiz asosidagi preparatlar kompleks terapiya tarkibida yurak-qon tomir kasalliklarida ham qo'llanilishi mumkin. Zamonaviy farmatsevtika texnologiyalarining rivojlanishi qora andizdan olinadigan biologik faol moddalarning yanada samarali shakllarini yaratish imkonini bermoqda. Masalan, mikroenkapsulyatsiya, ekstraktsiya va standartlashtirish usullari yordamida o'simlikdan olingan moddalarning biologik o'zlashtirilishi oshirilmoqda. Bu esa preparatlarning samaradorligini sezilarli darajada kuchaytiradi va ularni klinik amaliyotda kengroq qo'llash imkonini beradi. Shu bilan birga, zamonaviy farmatsevtikada qora andiz asosida kombinatsiyalangan preparatlar ishlab chiqilmoqda, bu esa uning boshqa dorivor o'simliklar bilan sinergik ta'sirini kuchaytiradi. Qora andizning dermatologiyada qo'llanilishi ham alohida e'tiborga loyiqdir. Uning antibakterial va yallig'lanishga qarshi xususiyatlari teri kasalliklarini davolashda samarali natijalar beradi. Ayniqsa, dermatit, ekzema va turli yiringli jarayonlarda qora andiz ekstraktlari asosida tayyorlangan preparatlar ijobiy terapevtik ta'sir ko'rsatadi. Bu esa uni nafaqat ichki, balki tashqi qo'llash uchun ham muhim vosita sifatida baholash imkonini beradi[10].

Andiz turlarining preparati balg'am ko'chiruvchi dori sifatida hamda me'da va ichak kasalliklarida ishlatiladi. Efir moyi antiseptik, gijja haydash xususiyatiga va yallig'lanishga qarshi ta'sirga ega. Uning gijja haydash xususiyati tarkibida santoninga o'xshash ta'sir etuvchi moddalar - alantolaktonlar borligiga bog'liq. Qora andiz ildizpoya va ildizidan allantoni dorivor preparati olingan. Allanton mahsulotning seskviterpenlarining yig'indisi bo'lib, yallig'lanishga qarshi, qon tomirlarini mustahkamlovchi va antiseptik ta'sirga ega hamda me'da yara kasalligida yaraning bitishini tezlatadi. *Inula helenium L.* o'simligini dorivor preparatlari allantoni (tabletkalar holida) hamda ildiz va ildizpoyasi yo'talga qarshi hamda balg'am ko'chirish uchun ishlatiladigan yig'malar choylar tarkibiga kiradi. Hozirgi kunda dorivor o'simliklar asosida yangi samarali dori vositalari

yaratish bo'yicha keng miqyosda tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bunda mahalliy homashyolardan tabiiy dori vositalarni ajratib import o'rnini bosuvchi arzon va sifatli preparat tayyorlash dastlabki homashyo bazalarini yaratish ishlari dolzarb ahamiyatga ega. Yangi dori vositalarini yaratishda xalq tabobatining yutuqlaridan samarali foydalanish albatta ijobiy natijalar beradi. Shu ma'noda O'zbekistonda keng tarqalgan andiz o'simligi turlari qora andiz - *Inula helenium* L.; sariq andiz- *Inula grandis* Schrenk.; astradoshlar Asteraceae (murakkab guldoshlar - Compositae) oilasiga mansub bo'lib, Kavkaz, O'rta Osiyo, Moldova, Ukraina, Belarus, Rossiyaning Ovro'po qismining cho'l va o'rmon cho'l zonasida hamda Farbiy Sibirda, Krasnodar va Stavropol o'lkalarida hamda Qozog'iston, O'zbekistonda nam yerlarda, suv bo'ylarida, o'tloqlarda va butalar orasida o'sadi. Andiz turlari tashqi ko'rinishi bo'yicha bir-biriga juda o'xshaydilar. Ularning mahsuloti tarkibida ham bir xil birikmalar bo'lgani uchun tibbiyotda bir xil kasalliklarni davolashda qo'llaniladi. Shuning uchun andiz turlarini mahsulotlari birgalikda tayyorlanaveradi. Yallig'lanish va ular bilan bog'liq og'riqlar sikloksigenaza fermentlarini inyeksiya qilish orqali prostaglandinlarni ishlab chiqarish (NSAIDlar) jigar shikastlanishiga olib kelishi mumkin, buyrak yetishmovchiligi, va aseptik meningit va suyak sinishini davolashga xalaqit berishi mumkin. Yallig'lanishga qarshi dorilardan foydalanish yuqori dozalar bilan bog'liq oshqozon-ichak traktining yuqori simptomlari va ezofagit, gastrit, peptik kabi shikastlanishlar, xavfli oshqozon yarasi va ularning og'ir asoratlari, shu jumladan qon ketish va teshilish kabi yomon asoratlarni keltirib chiqarishi mumkin. Bu ko'p taraflama ta'siri tufayli, u yanada kuchli yallig'lanishga qarshi ta'sirga ega lekin kamroq nojo'ya ta'siri bo'lgan yangi mahsulotlarni ishlab chiqish zarur. Dorivor o'simliklar yangi yallig'lanishga qarshi vositalarning mumkin bo'lgan manbalari hisoblanadi[6,7].

Inula helenium L. o'simligi insondagi ko'plab kasalliklarini davolash uchun an'anaviy tibbiyot sifatida ishlatiladi, nafas olish, oshqozon-ichak, siydik yo'llari kasalliklari, yallig'lanish shu jumlasidandir. Andizning yallig'lanishga qarshi faoliyati uchun hali tajribaviy dalillar yetarli darajada emas lekin andiz suvli ekstrakti potentsial yallig'lanishga qarshi ekanligini ko'rsatadi va bu dozaga bog'liq holda karragen modelidagi xususiyatlarni o'zida aks ettiradi. Ushbu natijalar yetarli darajada ta'minlandi, an'anaviy tibbiyotda foydalanish uchun *Inula helenium* og'riqqa qarshi chora sifatida va zamonaviy dori-darmonlarni ishlab chiqish uchun ham ishlatilishi mumkin[8,9]

XULOSA.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, *Inula helenium* L. O'simligi boy va murakkab kimyoviy tarkibga ega bo'lib uning tarkibida inulin, efir moylari, falavonoidlar va boshqa biologik faol birikmalar mavjud. Mazkur moddalar o'simlikning yuqori darajadagi farmakologik faolligini ta'minlaydi. O'rganishlar davomida andizning yallig'lanishga qarshi, antibakterial xususiyatlari ilmiy jihatdan asoslandi. Ayniqsa, uning nafas yo'llari kasalliklari, oshqozon-ichak tizimi buzilishlari hamda yuqumli kasalliklarni davolashda samarali qo'llanilishi aniqlangan. Umumiy qilib aytganda, *Inula helenium* L. o'simligi yuqori dorivorlik xususiyatiga ega istiqbolli o'simliklardan biri bo'lib, uni ilmiy asosda o'rganish va amaliyotga keng joriy etish tibbiyot va farmatsevtika sohalarining dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

Foydaanilgan adabiyotlar:

1. Axmedov A.K., G'aybullaeva O.O. Morfobiometricheskie pokazateli razlichnyx cenopopulyaciy *Lagochilus vvedenskyi* Kam et Zusc. // Botanicheskie chteniya. – 2013. – B. 13–14.
2. Gaibullayeva O., Islomov A., Abdugafurova D., Elmurodov B., Mirsalixov B. *Inula helenium* L. root extract in sunflower oil: Determination of its content of water-soluble vitamins and immunity-promoting effect // Biomedical and Pharmacology Journal. – 2024. – Vol. 17, №4. – P. 2729–2737.
3. Gaybullayeva O.O., Saidova A.Kh., Abdugafurova D.G., Mahmudov L.U., Torakulov A.U. *Inula helenium* L. study of the acute toxicity of the sunflower oil extract of the root of the plant. VII

International Scientific and Practical Conference "Abu Ali ibn Sino and innovations in modern pharmaceuticals". March 18, /Tashkent-2024.

4. G'aybullayeva O.O., Xusainova G.H.Q. O'zbekiston sharoitida o'stirilgan *Inula helenium L.* o'simligining morfo-biokimyoviy tavsifi va dorivorlik xususiyatlari // Oriental Renaissance: Innovative, Educational, Natural and Social Sciences. – 2025.

5. Islomov A.X., G'aybullaeva O.O. *Semina Cucurbita* urug'i tarkibidagi makro va mikroelementlar miqdorini o'rganish // Scientific Progress. – 2021. – Vol. 2, №2. – B. 86–91.

6. Islomov A.X., Ishmuratova A.S., Xushvaqova M.A., Xushvaqtoev A.A. *Semina Nigelli* o'simligi urug'i tarkibidagi makro va mikroelementlar miqdorini aniqlash // Academic Research in Educational Sciences. – 2021. – Vol. 2, №8. – B. 73–79.

7. Khushvaktovich I.A. Quantity of micro and macro elements in *Tanacetum vulgare* plant // Central Asian Journal of Medical and Natural Science. – 2021. – Vol. 2, №3. – P. 199–203.

8. Xushvaqova M.A., Xushvaqtoev A.A., Gaybullaeva O.O., Islomov A.X. Har xil virusli infeksiyalarga qarshi oddiy antiseptik va dezinfeksiyalovchi vositalar yaratish hamda foydalanish // E-Conference Zone. – 2022. – B. 155–161.

9. Xushvaqova M.A., Xushvaqtoev A.A., Gaybullaeva O.O., Islomov A.X. Tibbiyot zulkklarini laboratoriya sharoitida ko'paytirish usuli // E-Conference Zone. – 2022. – B. 165–170.

10. Xushvaqova M.A., Xushvaqtoev A.A., Gaybullaeva O.O., Islomov A.X. Uzunni quritib mayiz tayyorlashning ommalashgan usullari // E-Conference Zone. – 2022. – B. 131–138.

11. Xushvaqtoev A.A., Xushvaqova M.A., Gaybullaeva O.O., Islomov A.X. Qora andiz o'simligi ildizi tarkibidagi mineral elementlar miqdorini aniqlash // E-Conference Zone. – 2022. – B. 147–154.

DEKORATIV DARAXTLARNI SUG'ORISHDA PET BUTILKADAN FOYDALANISH:

ILMIY ASOSLANGAN YONDASHUV

M.B. Yuldasheva¹, P.Sh.Hamroqulova²

¹Navoiy davlat universiteti, Biologiya kafedrasi katta o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti, Biologiya ta'lim yo'nalishi I kurs talabasi

* e-mail: malika.yuldasheva.567@mail.ru

Annotatsiya: Dekorativ daraxtlarning sug'orilishi suv resurslarini tejash va ildizlarni to'g'ri namlashni talab qiladi. PET butilka asosidagi sug'orish g'oyasi oddiy: suv ildiz zonasiga sekin beriladi, bug'lanish kamayadi va suv tejaladi. Bir tajribada 1,0–2,5 mm lik teshiklar suvni eng maqul tezlikda bergan, tizim narxi tijoriy tomchilatishdan ancha past bo'lgan./ Daraxtlar uchun ildiz zonasining kamida 50–60% ini namlash zarur; emitterni yer ustida qoldirish nazoratni osonlashtiradi.

Аннотация: Полив декоративных деревьев требует экономии водных ресурсов и обеспечения правильного увлажнения корней. Идея полива на основе ПЭТ-бутылок проста: вода медленно поступает в корневую зону, что снижает испарение и экономит воду. В ходе эксперимента отверстия размером 1,0–2,5 мм обеспечивали оптимальную скорость подачи воды, при этом стоимость системы оказалась значительно ниже коммерческих аналогов капельного орошения. Для деревьев необходимо увлажнение не менее 50–60% корневой зоны; размещение капельницы над землей облегчает процесс контроля.

Annotation: Irrigation of decorative trees requires the conservation of water resources and proper root hydration. The concept of PET bottle-based irrigation is simple: water is delivered slowly to the root zone, reducing evaporation and conserving water. In one experiment, 1.0–2.5 mm

orifices delivered water at an optimal rate, and the system cost was significantly lower than commercial drip irrigation options. For trees, it is essential to moisten at least 50–60% of the root zone; leaving the emitter above ground facilitates easier monitoring.

Kalit so'zlar: PET butilka, dekorativ daraxtlar, tomchilatib sug'orish, suv tejash, ildiz zonasi, sug'orish samaradorligi

Ключевые слова: ПЭТ-бутылка, декоративные деревья, капельное орошение, экономия воды, корневая зона, эффективность полива.

Keywords: PET bottle, decorative trees, drip irrigation, water saving, root zone, irrigation efficiency.

Kirish

Jahon miqyosida suv resurslarining tobora kamayishi sharoitida qishloq xo'jaligi va ko'kalamzorlashtirish sohasida tejamkor sug'orish usullarini qo'llash dolzarb masalaga aylanmoqda. Dekorativ daraxtlar shahar landshaftining muhim qismi bo'lib, ularni to'g'ri va samarali sug'orish nafaqat o'simliklarning o'sishi, balki suv resurslaridan oqilona foydalanish nuqtai nazaridan ham ahamiyatlidir. An'anaviy sug'orish usullari ko'pincha suv sarfini oshirib yuboradi, bug'lanish tufayli yo'qotishlar yuzaga keladi va ildiz zonasida suv taqsimoti bir tekis bo'lmaydi.

Qayta ishlangan PET (polietilentereftalat) butilkalardan foydalanish asosidagi mahalliy sug'orish tizimlari arzon, qulay va ekologik jihatdan maqbul yechim sifatida e'tiborni tortmoqda. Ushbu usul, ayniqsa, resurslar cheklangan hududlarda keng qo'llanilishi mumkin. Ushbu maqolada PET butilka asosidagi sug'orish usulining ilmiy asoslari, samaradorligi va amaliy qo'llanish bo'yicha ma'lumotlar taqdim etiladi.

Metodologiya

Tadqiqotda adabiyotlarni o'rganish, mavjud ilmiy manbalarni tahlil qilish va amaliy tajribalarni umumlashtirish usullari qo'llanildi. PET butilka sug'orish tizimlarining samaradorligini baholashda suv sarfi, ildiz zonasida namlikning taqsimlanishi, teshik o'lchami va joylashuvi kabi parametrlar tahlil qilindi. Turli usullarning (bitta teshikli, ko'p teshikli, ko'p butilkali va professional tomchilatish tizimlari) qiyosiy tahlili amalga oshirildi.

Tadqiqot natijalari

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, PET butilka asosidagi sug'orish tizimi dekorativ daraxtlar uchun samarali va iqtisodiy jihatdan qulay yechim hisoblanadi.

PET butilka usullarining ilmiy asoslari:

2017-yilgi tadqiqotda drip bottle usuli sprinkler va drip hose bilan solishtirganda hosil, suvdan foydalanish samaradorligi va rentabellikni oshirganligi aniqlandi [3]. Boshqa tadqiqotda yer osti tomchilatish dekorativ butalarda 38% chuchuk suv tejaganligi ko'rsatildi [4]. 1,0–2,5 mm o'lchamdagi teshiklar suvni eng maqul tezlikda berishi tajribada tasdiqlangan.

Usullar taqqoslash jadvali:

Usul	Kuchli tomoni	Cheklovi	Kimga mos
Mayda teshikli bitta PET butilka	Arzon, sodda, bug'lanishi kam	Ildiz zonasini to'liq qamrab olmasligi mumkin	Yosh dekorativ daraxt, alohida ko'chat
Ko'p teshikli PET butilka	Namlanish maydoni kengayadi	Teshik kattalashsa suv tez chiqadi	Yengil tuproq, qisqa muddatli sug'orish

Daraxt atrofida bir nechta PET butilka	Katta ildiz zonasiga yaxshiroq yetadi	Joylashuvni to'g'ri sozlash kerak	O'rta yosh daraxtlar
Professional tomchilatish / yer osti drip	Samaradorligi yuqori, suv tejaladi	Narxi va montaji murakkabroq	Ko'p daraxtli dekorativ hududlar

Tahlil

Amaliy qo'llash bo'yicha maslahatlar:

Teshiklar o'lchami: 1,0–2,5 mm – optimal tezlik uchun tavsiya etiladi.

Joylashuv: Daraxt tanasidan 20–30 sm, ildiz zonasining 50–60% ini qamrab olish kerak.

Turlarga moslashtirish: Yosh ko'chatlarga bitta butilka; o'rta daraxtlarga 3–5 dona aylana bo'ylab joylashtiriladi.

Ehtiyot choralari: Har 2 haftada teshiklarni tozalash, butilkani quyoshdan himoya qilish tavsiya etiladi.

Xulosa

PET butilka asosidagi sug'orish tizimi dekorativ daraxtlar uchun arzon, mahalliy va suv tejaydigan yechim hisoblanadi. Yosh daraxtlarda bitta butilka usuli ideal natijalar beradi, kattaroq daraxtlar uchun esa bir nechta butilkadan iborat tizim yoki professional tizimlar bilan birgalikda qo'llash tavsiya etiladi. Bu usul shahar ko'kalamzorlashtirishida suv resurslarini tejash va dekorativ daraxtlarning sog'lom o'sishini ta'minlash maqsadlarida keng joriy etilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Smith J. et al. Drip irrigation using recycled PET bottles // Journal of Irrigation Science. – (2015). – Vol. 33. – P. 45–52.
2. Иванов А. А. Оптимизация полива декоративных деревьев // Вестник агрономии. – (2018). – № 4. – С. 112–118.
3. Johnson R. Comparative study of irrigation methods // Agricultural Water Management. – (2017). – Vol. 192. – P. 120–130.
4. Lee K. Subsurface drip in ornamental trees // HortScience. – (2020). – Vol. 55. – P. 789–795.

IQLIM O'ZGARISHI VA UNING IQTISODIYOTGA TA'SIRI

N.T.Xalimova¹, M.B.Berdimurotova², S.A.Amrulloyeva², N.S. Ahadova², D.A.Asadova²

¹Navoiy davlat universiteti Biologiya kafedrasida o'qituvchisi

²Navoiy davlat universiteti 2 -bosqich talabasi

nazokayhalimova@gmail.com, mohlaroyimberdimurotova520@gmail.com

amrullayevasaboat@gmail.com, ahadovanilufar16@gmail.com,

dilsoraasadova2006@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada global iqlim o'zgarishining zamonaviy iqtisodiyotga ko'rsatayotgan bevosita va bilvosita ta'siri tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida qishloq xo'jaligidagi hosildorlikning pasayishi, tabiiy ofatlar natijasida yuzaga keladigan infratuzilmaviy yo'qotishlar va makroiqtisodiy barqarorlikka tahdid soluvchi omillar yoritilgan. Shuningdek, maqolada iqtisodiyotni "yashil" energetikaga o'tkazishning ahamiyati va iqlimiy risklarni boshqarish bo'yicha strategik tavsiyalar ilgari suriladi.

Аннотация: В данной статье анализируется прямое и косвенное влияние глобального изменения климата на современную экономику. В ходе исследования освещаются снижение

урожайности в сельском хозяйстве, инфраструктурные потери в результате стихийных бедствий и факторы, угрожающие макроэкономической стабильности. Также в статье рассматривается важность перехода экономики на «зеленую» энергетику и выдвигаются стратегические рекомендации по управлению климатическими рисками.

Annotation: This article analyzes the direct and indirect impacts of global climate change on the modern economy. The study highlights the decline in agricultural productivity, infrastructural losses resulting from natural disasters, and factors threatening macroeconomic stability. Furthermore, the article discusses the significance of transitioning to a "green" economy and proposes strategic recommendations for managing climate-related risks.

Kalit soʻzlar: iqlim oʻzgarishi, global isish, iqtisodiy taʼsir, yashil iqtisodiyot, barqaror rivojlanish, suv tanqisligi, makroiqtisodiy xatarlar, dekarbonizatsiya, tabiiy ofatlar, inson kapitali.

Ключевые слова: изменение климата, глобальное потепление, экономическое воздействие, зеленая экономика, устойчивое развитие, дефицит воды, макроэкономические риски, декарбонизация, стихийные бедствия, человеческий капитал.

Keywords: climate change, global warming, economic impact, green economy, sustainable development, water scarcity, macroeconomic risks, decarbonization, natural disasters, human capital.

I. Kirish:

Iqtisodiyot va tabiatning toʻqnashuvi Bugungi kunda jahon iqtisodiyoti oʻzining eng katta sinovi — iqlim inqirozi bilan yuzma-yuz turibdi. Agar ilgari iqtisodiy oʻsish atrof-muhit hisobiga amalga oshirilgan boʻlsa, endilikda ekologik tanazzul iqtisodiy oʻsishni boʻgʻuvchi asosiy omilga aylandi. Iqlim oʻzgarishi shunchaki ob-havoning isishi emas, balki ishlab chiqarish zanjirlarining uzilishi, moliya bozorlaridagi beqarorlik va global resurslar uchun kurashning yangi toʻlqinidir.

II. MAKRO IQTISODIY ZARBALAR: Raqamlar va haqiqat Xalqaro moliya institutlarining prognozlariga koʻra, iqlim oʻzgarishiga qarshi keskin choralar koʻrilmasa, asr oʻrtalariga borib global YaIM 15-20% gacha yoʻqotishga uchrashi mumkin. Bu koʻrsatkich 1930-yillardagi "Buyuk depressiya"dan bir necha baravar ogʻirroq iqtisodiy fojiani anglatadi. Aktivlarning qadrsizlanishi (Stranded Assets): Qazilma yoqilgʻilarga asoslangan sanoat obʼektlari va infratuzilmalar yaqin kelajakda oʻz qiymatini yoʻqotadi. Bu bank tizimida trillionlab dollarlik "pufaklar" paydo boʻlishiga va moliya bozorlarining qulashiga olib kelishi mumkin. Sugʻurta va qayta tiklash xarajatlari: Tabiiy ofatlar sonining keskin ortishi sugʻurta bozorini inqirozga yetaklamoqda. Davlatlar byudjetining salmoqli qismi rivojlanishga emas, balki vayronagarchiliklarni tiklashga sarflanmoqda[1,2].

III. Sanoat va qishloq xoʻjaligidagi tizimli inqiroz Iqlim oʻzgarishi iqtisodiyotning tayanch tarmoqlariga bevosita zarba bermoqda:

Agrosanoat majmuasi: Haroratning koʻtarilishi va suv tanqisligi oziq-ovqat mahsulotlari narxining nazoratsiz oʻsishiga (agriflatsiya) sabab boʻlmoqda. Bu esa aholining xarid qobiliyatini pasaytirib, ijtimoiy beqarorlikni kuchaytiradi.

Energetika va Logistika: Suv sathining pasayishi gidroenergetika va daryo transportini falaj qilmoqda. Ekstremal issiqlik esa elektr tarmoqlarining ishdan chiqishiga va sanoat korxonalarining toʻxtab qolishiga sabab boʻladi.

IV. Oʻzbekiston iqtisodiyoti uchun "Qizil chiziq"

Markaziy Osiyo, xususan Oʻzbekiston, global isishning eng xatarli nuqtalaridan birida joylashgan. Mamlakat iqtisodiyoti uchun suv resurslarining 20-30% ga kamayishi nafaqat qishloq xoʻjaligining, balki sanoat oʻsishining ham toʻxtashini anglatadi. Suv tanqisligi tufayli yuzaga keladigan iqtisodiy zarar mamlakat YaIM oʻsish surʼatlarini yillik 2-3% ga sekinlashtirishi mumkin[3,4,5].

V. STRATEGIK YECHIM: "Yashil" iqtisodiyotga o'tish

Muammoning jiddiyligi iqtisodiy modelni tubdan o'zgartirishni taqozo etadi. Bu shunchaki daraxt ekish emas, balki:

Dekarbonizatsiya: Iqtisodiyotni ugleroddan xoli qilish va qayta tiklanuvchi energiya manbalariga to'liq o'tish.

Yashil investitsiyalar:

Moliya bozorida ekologik toza texnologiyalarni qo'llab-quvvatlovchi "yashil obligatsiyalar" tizimini kengaytirish.

Resurs samaradorligi: Suv va energiya tejamkorligini iqtisodiy siyosatning eng ustuvor yo'nalishiga aylantirish[6,7,8].

VI. XULOSA:

Global iqtisodiy omon qolish strategiyasi Iqlim o'zgarishi bugungi kunda shunchaki ekologik nazariya emas, balki global iqtisodiy arxitekturaning poydevorigacha larzaga keltirayotgan tizimli inqirozdir. O'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, insoniyat yo'nalishi hozirgi iste'molga asoslangan modeldan voz kechadi, yo yaqin o'n yilliklarda global miqyosdagi makroiqtisodiy turg'unlik va ijtimoiy kollapsga mahkum bo'ladi.

Mazkur jarayonda yashil iqtisodiyotga o'tish ixtiyoriy tanlov emas, balki yagona ekzistensial zaruriyatdir. Energetika va sanoat sohalarida dekarbonizatsiya jarayonlarini jadallashtirish, qazilma yoqilg'ilarga bog'liq bo'lgan "stranded assets" (qadrsizlangan aktivlar) xavfini kamaytirishning yagona yo'lidir. Aks holda, moliya bozorlaridagi "ekologik pufak"ning yorilishi 2008-yilgi inqirozdan bir necha baravar halokatliroq bo'lgan zanjirli reaksiyani keltirib chiqarishi muqarrar.

O'zbekiston kabi transformatsiya jarayonidagi davlatlar uchun suv tanqisligi va yerlarning degradatsiyasi fonida barqaror rivojlanish maqsadlariga erishish strategik moslashuvni talab qiladi. Bunda yashil moliya tizimini rivojlantirish, innovatsion agrotexnologiyalarni joriy etish va iqlimiy risklarni sug'urtalash mexanizmlari iqtisodiy xavfsizlikning tayanch ustunlari bo'lib xizmat qiladi[9,10].

Xulosa o'rnida ta'kidlash lozimki, global isish keltirib chiqarayotgan ekologik risklarni bartaraf etish uchun sarflanadigan bugungi investitsiyalar — kelajakdagi YaIM yo'qotishlarining oldini olishga qaratilgan eng samarali sug'urtadir. Davlatlar va xalqaro moliya institutlari o'rtasidagi hamjihatlik, iqlim siyosatini iqtisodiy rejalashtirishning markaziga qo'yishgina kelajak avlodlar uchun barqaror va xavfsiz dunyoni saqlab qolish imkonini beradi. Iqtisodiyot tabiat qonunlariga bo'ysunishga majbur, chunki ekologik halokat yuz bergan dunyoda hech qanday bozor mexanizmi yoki moliya tizimi omon qolmaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdurahmonov, Q. H. "Inson taraqqiyoti" (Darslik). – Toshkent: Fan va texnologiya. (Iqlim o'zgarishining mehnat bozoriga ta'siri bo'yicha boblar mavjud).

2. Vohidov, A. A. "O'zbekistonda yashil iqtisodiyotni rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlari". – Toshkent: "Iqtisodiyot" nashriyoti.

3. Tursunov, S. "Suv resurslaridan samarali foydalanishning iqtisodiy mexanizmlari". – Samarqand: Zarafshon.

4. O'zbekiston Respublikasi Hidrometeorologiya xizmati agentligi (O'zgidromet). "Iqlim o'zgarishi bo'yicha to'rtinchi milliy xabarnoma". (2023). – Toshkent.

5. Xalilov, N. H. "Qurg'oqchilik sharoitida qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti va oziq-ovqat xavfsizligi". – O'zbekiston Milliy universiteti ilmiy jurnali.

6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni. "2030-yilgacha bo'lgan davrda O'zbekiston Respublikasining Atrof-muhitni muhofaza qilish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida". (2019-yil).
7. O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi. "Yashil iqtisodiyotga o'tish strategiyasi va 2030-yilgacha bo'lgan chora-tadbirlar dasturi".
8. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). "Climate Change 2023: Synthesis Report. Summary for Policymakers". – Geneva, Switzerland. World Bank Group. "Climate and Development Report: Uzbekistan (CCDR)". (2024). – Washington, DC.
9. International Monetary Fund (IMF). "Climate Change and Financial Stability: Systematic Risks and Macroeconomic Impacts". (2023). – IMF Policy Paper.
10. Stern, N. "The Economics of Climate Change: The Stern Review". – Cambridge University Press. (Global iqtisodiyotdagi iqlimiy xatarlar bo'yicha eng nufuzli ilmiy asar).

DORIVOR MOYCHECHAKNING O'SISHI, RIVOJLANISHI VA QISHLOQ XO'JALIGIDAGI AHAMIYATI.

O.O.G'aybullayeva¹, G. Iskandarova²

¹Navoiy davlat universiteti katta o'qituvchisi, b.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti 4- kurs talabasi, Navoiy, O'zbekiston

e-mail: ozodagaybullayeva28081992@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada *Matricaria chamomilla* L. (moychechak) o'simligining Navoiy viloyati sharoitida o'sishi, rivojlanishi hamda morfo-biologik xususiyatlari o'rganiladi. Shuningdek, o'simlikning vegetativ ko'paytirish usullari, ularning samaradorligi va mahalliy iqlim sharoitiga moslashuv xususiyatlari tahlil qilinadi.

Аннотация: В данной статье рассматриваются морфо-биологические особенности растения *Matricaria chamomilla* L.(ромашка лекарственная) в условиях Навоийской области. Также анализируются способы вегетативного размножения растения, их эффективность и особенности адаптации к местным климатическим условиям.

Annotation: This article studies the morpho-biological characteristics of *Matricaria chamomilla* L.(chamomile) under the environmental conditions of the Navoiy region. It also analyzes the vegetative propagation methods of the plant, their effectiveness, and the plant's adaptation to local climatic conditions.

Kalit so'zlar: moychechak, *Matricaria chamomilla* L. dorivor o'simlik, morfo-biologik xususiyatlar, vegetativ ko'paytirish, o'simlik introduksiyasi.

Ключевые слова: ромашка лекарственная, *Matricaria chamomilla* L. лекарственное растение, морфо-биологические особенности, вегетативное размножение, культивирование растений.

Keywords: chamomile, *Matricaria chamomilla* L., medicinal plant, morpho-biological characteristics, vegetative propagation, plant cultivation.

Kirish. Moychechak (*Matricaria chamomilla* L.)-Asteraceae (Qoqiguldosh lilar) oilasiga mansub, xalq tabobati va zamonaviy fitofarmakologiyada keng qo'llaniladigan eng muhim dorivor o'simliklardan biridir. Ushbu o'simlikning yuqori biologik faolligi uning murakkab kimyoviy tarkibi bilan bevosita bog'liq bo'lib, efir moylari, seskviterpen laktonlar, flavonoidlar, kumarinlar, terpenoidlar, polisaxaridlar, fenol birikmalar hamda organik kislotalarning boy majmuasi bilan tavsiflanadi. Moychechak gulining asosiy biologik faol komponentlari- α -bisabolol, chamazulen, apigenin, luteolin, krizoin va boshqa fenolik moddalarning mavjudligi o'simlikka yallig'lanishga qarshi, spazmolitik, sedativ, antimikrob, antioksidant va gastroprotektiv

ta'sirlarning kompleks spektrini beradi[1,2]. Shu sababli *Matricaria chamomilla* L. ekstraktlari farmatsevtika sanoatida fitopreparatlar, dermatologiyada yumshatuvchi va regenerativ vositalar, an'anaviy tibbiyotda esa yengil sedativ va yallig'lanishga qarshi vosita sifatida keng qo'llanadi. O'simlik tarkibidagi kimyoviy komponentlarning sifat va miqdor ko'rsatkichlari iqlim, tuproq tarkibi, yig'ish va quritish sharoitlari, shuningdek, ekstraksiya texnologiyasiga sezilarli darajada bog'liq bo'lib, bu mavzuning ilmiy asosda tahlil qilinishini yanada dolzarb qiladi. Moychechak (*Matricaria chamomilla* L.) o'simligining kimyoviy tarkibi. Moychechakning kimyoviy tarkibi murakkab, ko'p komponentli va yuqori biologik faollik ko'rsatkichlariga ega bo'lgan ikkilamchi metabolitlarning keng spektri bilan tavsiflanadi. O'simlikda to'plangan faol moddalarning tabiati ekologik omillar, tuproq tarkibi, vegetatsiya fazasi, yig'ib olish va quritish texnologiyasi, shuningdek ekstraksiya metodologiyasiga sezilarli darajada bog'liqdir. *Matricaria chamomilla* L. tarkibida quyidagi asosiy kimyoviy guruhlar aniqlangan: Efir moylari. Moychechakning eng muhim bioaktiv fraksiyasi efir moyi bo'lib, o'simlikning farmakologik ta'sirining katta qismi aynan uning komponentlari bilan bog'liq. Efir moyining miqdori odatda 0,3-1,5 % ni tashkil etadi. Efir moyining yetakchi komponentlari: α -bisabolol va uning oksidlari-yallig'lanish mediatorlarini (IL-1 β , TNF- α) inhibe qiluvchi, shuningdek mikroblar hujayra membranalarini destabilizatsiya qiluvchi kuchli bioaktiv moddalar. Chamazulen-moychechak efir moyida distillatsiya jarayonida hosil bo'ladigan seskviterpen; antioksidant xususiyati reaktiv kislorod shakllarini (ROS) neytrallash qobiliyati bilan bog'liq. Farnesen, bisabolen, kadinol, spiroeterlar-silliq mushak spazmlarini kamaytirishda, markaziy nerv tizimida tinchlantiruvchi effekt yuzagakeltirishda va mikroblarga qarshi ta'sirda ishtirok etadi. Efir moyi Moychechakning yallig'lanishga qarshi, spazmolitik, antiseptik va sedativ xususiyatlarining asosiy manbai ko'rsatadi[3,4].

Flavonoidlar Moychechakning biologik faolligida markaziy o'rin tutadi va o'simlikning polifenol profilining eng muhim qismidir. Ular kuchli antioksidant, kapillyar-protektiv, antiradikal va sedativ xususiyat ko'rsatadi. Apigenin-GABA_A retseptorlarini modulyatsiya qilib sedativ ta'sir ko'rsatadi; neyroprotektiv va yengil anksiolitik xususiyatga ega. Luteolin-NF- κ B yo'lini bloklab yallig'lanishga qarshi samarani kuchaytiradi. Kempferol-antioksidant fermentlar (SOD, GPX) faolligini oshiradi. Kversetin-antiallergik, antihistamin va membranani stabilizatsiya qiluvchi xususiyatga ega. Rutin-P-vitamiini sifatida kapillyar devorini mustahkamlaydi, venotonik ta'sir ko'rsatadi. Flavonoidlarning yuqori konsentratsiyasi Moychechakning antioksidant, yallig'lanishga qarshi va sitoprotektivsamaralarini kuchaytiradi. Fenol birikmalar va fenol kislotalar. Fenol kislotalar Moychechakning antimikrob va antioksidant faolligini belgilovchi asosiy organik moddalardir. Ular oksidativ stressni kamaytiradi, lipid peroksidlanishini bostiradi va to'qimalarning regeneratsiyasini qo'llab-quvvatlaydi. Asosiy fenol kislotalar: Kofein kislotasi-radikal tozalovchi va UV-himoya funksiyasiga ega. Ferul kislotasi-flavonoidlar bilan sinergik antioxidant ta'sir ko'rsatadi. Xlorogen kislotasi-glyukoza almashinuvi va antioksidant reaksiyalarda ishtirok etadi. Vanillin va siringa kislotalari-bakterial fermentlar faoliyatini bostirib antimikrob effekt beradi[5,6,7].

Navoiy viloyati sharoitida *Matricaria chamomilla* L.(moychechak) o'simligi yaxshi moslashib, barqaror o'sish va rivojlanish xususiyatlarini namoyon etadi. Uning morfo-biologik belgilarini o'rganish o'simlikni samarali yetishtirishda muhim ahamiyatga ega. Vegetativ ko'paytirish usullari esa qisqa muddatda sifatli ko'chatlar olish imkonini berib, dorivor xomashyo yetishtirish samaradorligini oshiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Axmedov A.K., G'aybullaeva O.O. Morfobiometricheskie pokazateli razlichnyx cenopopulyaciy *Lagochilus vvedenskyi* Kam et Zusc. // *Botanicheskie chteniya*. – 2013. – B. 13–14.
2. Gaibullayeva O., Islomov A., Abdugafurova D., Elmurodov B., Mirsalixov B. *Inula helenium* L. root extract in sunflower oil: Determination of its content of water-soluble vitamins and immunity-promoting effect // *Biomedical and Pharmacology Journal*. – 2024. – Vol. 17, №4. – P. 2729–2737.
3. Gaybullayeva O.O., Saidova A.Kh., Abdugafurova D.G., Mahmudov L.U., Torakulov A.U. *Inula helenium* L. study of the acute toxicity of the sunflower oil extract of the root of the plant. VII International Scientific and Practical Conference "Abu Ali ibn Sino and innovations in modern pharmaceuticals". March 18, /Tashkent-2024.
4. G'aybullayeva O.O., Xusainova G.H.Q. O'zbekiston sharoitida o'stirilgan *Inula helenium* L. o'simligining morfo-biokimyoviy tavsifi va dorivorlik xususiyatlari // *Oriental Renaissance: Innovative, Educational, Natural and Social Sciences*. – 2025.
5. Islomov A.X., G'aybullaeva O.O. Semina Cucurbita urug'i tarkibidagi makro va mikroelementlar miqdorini o'rganish // *Scientific Progress*. – 2021. – Vol. 2, №2. – B. 86–91.
6. Islomov A.X., Ishmuratova A.S., Xushvaqova M.A., Xushvaqov A.A. Semina *Nigella* o'simligi urug'i tarkibidagi makro va mikroelementlar miqdorini aniqlash // *Academic Research in Educational Sciences*. – 2021. – Vol. 2, №8. – B. 73–79.
7. Khushvaktovich I.A. Quantity of micro and macro elements in *Tanacetum vulgare* plant // *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*. – 2021. – Vol. 2, №3. – P. 199–203.

DORIVOR QO'ZIQORIN GANODERMA LUCIDUMNING SHIFOBAXSH XUSUSIYATLARI VA LABORATORIYADA YETISHTIRISH BO'YICHA O'TKAZILGAN TADQIQOTLARNING O'RGANILISH HOLATI HAMDA DASTLABKI TADQIQOTGA TAYYORGARLIK ASOSLARI

F.Q.Shodmonov¹, Q.Sh.Shariqulov²

¹Buxoro davlat universiteti b.f.f.d (PhD), dotsent

²Buxoro davlat universiteti 1- bosqich magistranti

feruz.shodmonov83@mail.ru, qshariqulov@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada *Ganoderma lucidum*ning shifobaxshlik xususiyatlari va uni laboratoriya sharoitida yetishtirish haqidagi ma'lumotlar to'plangan. Bu ma'lumotlar aniq manbalarga asoslangan bo'lib, zamburug'ning dorivor xususiyatlaridan kelib chiqqan holda keyingi yillarda bu zamburug'ni laboratoriya sharoitida ham yetishtirishga ehtiyoj tug'ilayotganligini inobatga olgan holda kichik tadqiqotga tayyorgarlik ko'rishning fundamental asosi bo'lib xizmat qiladi. Maqolada *G. lucidum*ni laboratoriya sharoitida yetishtirish bo'yicha dunyo miqyosida o'tkazilgan tajribalar, ularning natijalari haqida juda foydali ma'lumotlar keltirib o'tilgan va bu tajribalarni Buxoro davlat universiteti Tabiiy fanlar va Agrobiotexnologiya fakulteti laboratoriyasida o'tkazish maqsad qilingan.

Аннотация: В данной статье собраны сведения о лечебных свойствах *Ganoderma lucidum* и его выращивании в лабораторных условиях. Данные материалы основаны на достоверных источниках и, учитывая возрастающую потребность в культивировании данного гриба в лабораторных условиях в связи с его лекарственными свойствами, служат фундаментальной основой для подготовки небольшого исследования. В статье приведена полезная информация о мировом опыте лабораторного выращивания *G. lucidum*, а также о результатах проведённых экспериментов. Планируется проведение аналогичных исследований в лаборатории факультета естественных наук и агrobiотехнологии Бухарского государственного университета.

Annotation: This article presents information on the medicinal properties of *Ganoderma lucidum* and its cultivation under laboratory conditions. The presented data are based on reliable sources and, taking into account the growing need to cultivate this fungus under laboratory conditions due to its therapeutic potential, serve as a fundamental basis for preparing a small-scale study. The article provides valuable information on worldwide experiments conducted on the laboratory cultivation of *G. lucidum* and their results. It is intended to carry out similar experiments in the laboratory of the Faculty of Natural Sciences and Agrobiotechnology of Bukhara State University.

Kalit soʻzlar: *Ganoderma lucidum*; biofaol birikmalar, qarishga qarshi, diabetga qarshi, saratonga qarshi, ekstraktsiya usullari, lingzhi, ganodermataceae, mevatana, in-vivo, *Alnus nepalensis*, *Shorea robusta*, *Dalbergia sisoo*, pilotsistidlar.

Ключевые слова: Ганодерма лусидум, биологически активные соединения против старения противодиабетический противораковый виды экстракции плодовое тело ин виво, Алнус непаленсис шореа робуста далбергия сисоо пилоцистидии

Keywords: *Ganoderma lucidum*, bioactive compounds, anti-aging, antidiabetic, anticancer, extraction methods, fruiting body, in-vivo, *Alnus nepalensis*, *Shorea robusta*, *Dalbergia sisoo*, pilocystids.

Kirish. *Ganoderma lucidum* odatda Reishi yoki Lingzhi nomlari bilan tanilgan, anʼanaviy Osiyo tibbiyotida boy tarixga ega boʻlgan dorivor qoʻziqorindir. Ushbu maqolada uning terapevtik xususiyatlarini qoʻllab-quvvatlovchi turli biofaol komponentlar — polisaxaridlar, triterpenoidlar, fenolik birikmalar, yogʻ kislotalari, peptidlar va oqsillar, vitaminlar, minerallar hamda sterollar koʻrib chiqilgan va *Ganoderma lucidum*ni laboratoriyada yetishtirish boʻyicha maʼlumotlar jamlangan[1].

Ushbu qoʻziqorin asosan koʻplab davlatlarida tabiiy holda oʻsadi va tibbiyotda keng foydalaniladi. Oʻzbekiston hududida *Ganoderma lucidum* juda kam tarqalgan. Yovvoyi tabiatda qoʻziqorinning oʻsib, hosilni yigʻib olgungacha deyarli 1 yil vaqt kerak boʻladi. Laboratoriya sharoitida yetishtirishda esa bu muddat taxminan 2-3 oyni tashkil qiladi. Shularni inobatga olgan holda *Ganoderma lucidum*ni laboratoriya va issiqxonalarda yetishtirishni yoʻlga qoʻyish ancha samarali hisoblanadi.

Mazkur qoʻziqorin koʻplab sogʻliq uchun foydali taʼsirlarga ega boʻlib, jumladan immunomodulyator, antioksidant va yalligʻlanishga qarshi xususiyatlar, jigarni himoyalash, shuningdek saraton kasalligiga qarshi faollikni namoyon etadi. Bundan tashqari, u qandli diabet, yurak-qon tomir kasalliklari va virusli infeksiyalarni boshqarishda ham istiqbolli imkoniyatlarga ega[1].

G. lucidum Xitoy, Yaponiya va boshqa Osiyo mamlakatlarida davolash, uzoq umr, donishmandlik va baxt bilan bogʻliq sogʻliqni mustahkamlovchi xususiyatlari tufayli asrlar, hatto ming yillar davomida qadrlanib kelinmoqda

Umuman olganda, *Ganoderma* genusiga mansub oilada 290 tur tasniflangan. Ushbu genusning mevatanalari tashqi yuzasining yaltiroqliligi bilan ajralib turadi. *Ganoderma* turlari butun dunyo boʻylab tarqalgan boʻlib, ularni meva tanasining shakli va rangi (qizil, qora, koʻk/yashil, oq, sariq va binafsha), oʻziga xosligi va geografik kelib chiqishi kabi xususiyatlarga asoslanib aniqlashadi[1].

Ganoderma bakterial, qoʻziqorin va virusli infeksiyalar bilan kurashishda turli mexanizmlarni namoyish qiluvchi bioaktiv birikmalari — polisaxaridlar, triterpenoidlar, fenolik birikmalar va proteinlar — orqali antimikrobial vositalarning tabiiy manbai sifatida katta manba sifatida ham qadrlanadi[2].

Polisaxaridlar immun funksiyasini kuchaytiradi. Natijada, fagotsitoz va sitokinlar ishlab chiqarilishi ragʻbatlantiriladi. Bundan tashqari, u ichak mikroflorasini modulyatsiya qiladi, bu esa oʻz navbatida tizimli immunitetga taʼsir koʻrsatadi[3].

Shu bilan birga kelajakda *G. lucidum*ning ma'lum faol komponentlari bo'yicha standartlashtirilgan farmatsevtik preparatlarning saratonni oldini olish va davolashdagi potensial foydasini aniqlashtirish uchun keng ko'lamli klinik tadqiqotlar o'tkazish zarur[4].

*Ganoderma lucidum*ni laboratoriya sharoitida yetishtirish bo'yicha tadqiqotlar O'zbekiston hududida juda kam o'tkazilgan bo'lib, Buxoro viloyati uchun yangilik hisoblanadi.

Tadqiqot obyekti va uslublari. Tadqiqotdagi izlanishlarning obyekti sifatida bir nechta maqolalardan foydalanildi. Bu maqolalar dunyodagi eng yirik va ishonchli ilmiy ma'lumotlar bazalaridan biri bo'lgan Scopus- ma'lumotlar bazasidan olingan bo'lib, ular ingliz tilida nashr qilingan va bu maqolalarda ishonchli ma'lumotlar va tadqiqot natijalari jamlangan. Bu maqolalardagi tadqiqot uslublari asos qilib olgan holda *Ganoderma lucidum*ni Buxoro davlat universiteti Biotexnologiya laboratoriyasida yetishtirishni yo'lga qo'yish mumkin.

Tadqiqot natijalari. Lingzhining saratonga qarshi faolligi in vitro va in vivo tadqiqotlarda o'rganilgan bo'lib, bu uning saratonni davolash va oldini olishda qo'llanishini qo'llab-quvvatlaydi. Lingzhining taxmin qilinayotgan saratonga qarshi ta'siri uni saraton bilan og'rikan bemorlar tomonidan ishlatilishiga sabab bo'lgan. Hozirgacha lingzhini bevosita saratonga qarshi vosita sifatida qo'llagan insonlarda o'tkazilgan klinik tadqiqotlar haqida xabar berilmagan, biroq ayrim dalillar lingzhining saratonga chalingan bemorlar uchun qo'shimcha vosita sifatida ishlatilishini ko'rsatadi[5].

Ikki tadqiqotda lingzhi saraton bilan og'rikan bemorlarning hujayraviy immun javoblari hamda mitogenlarga reaktivligi kuchayganligi qayd etilgan. Shuningdek, bir tadqiqotda o'pka saratonni bilan og'rikan bemorlarning 65 foizida hayot sifati yaxshilangani aniqlangan. Hozirgi kunda lingzhi saraton bemorlarini qo'llab-quvvatlash uchun sog'lomlashtiruvchi oziq-ovqat qo'shimchasi sifatida qaraladi, biroq uning in vivo sharoitda bevosita saratonga qarshi ta'sir ko'rsatish potensialini tasdiqlovchi dalillarni ham kam baholamaslik kerak. Kelgusida yanada aniq va bevosita ilmiy dalillar mavjud bo'lganda, lingzhi yoki uning mahsulotlari saratonga qarshi vosita sifatida tasniflanishi mumkin[5].

Turkiyada o'tkazilgan tadqiqotda *Ganoderma lucidum* qo'ziqorinini sun'iy sharoitda yetishtirishda turli xil yog'och qipidlari va kepaklarning hosildorlikka ta'siri o'rganildi. *Ganoderma lucidum* yetishtirish uchun substrat muhit sifatida uch xil yog'och qipig'i (terak, eman va buk) hamda uch xil kepak (bug'doy, guruch va makkajo'xori) ishlatildi. Yog'och qipidlari, kepaklar va ularning aralashmalari o'rtasida ham hosildorlik, ham biologik samaradorlik bo'yicha sezilarli farqlar ($P < 0,01$) aniqlandi. Eng yuqori hosildorlik va biologik samaradorlik ko'rsatkichlari boshqa qipidlarga nisbatan eman qipig'ida, shuningdek, boshqa kepaklarga nisbatan bug'doy kepagida qayd etildi. Guruch kepagi qo'llanilgan barcha kombinatsiyalarda, ayniqsa, eman qipig'i va guruch kepagi kombinatsiyasida, hosildorlik va biologik samaradorlik boshqa variantlarga nisbatan past bo'ldi, bug'doy kepagi tarkibidagi substratlar esa eng yuqori hosildorlikni ta'minladi[6].

Vietnam davlatining "Bao Lok (Lam Dong) hududida *Ganoderma lucidum* yetishtirishda substratning o'sish va rivojlanishga ta'siri" mavzusidagi ushbu tadqiqot 2023-yil may-sentyabr oylarida Bao Lok iqtisodiyot va texnologiyalar kolleji negizida o'tkazildi. Tadqiqotning asosiy maqsadi reishi qo'ziqorinining o'sishi va rivojlanishi uchun eng maqbul substratlarni tanlash hamda Bao Lok sharoitida *Ganoderma lucidum*ni sun'iy yetishtirish texnologiyasini takomillashtirishdan iborat.

Tadqiqotda 9 ta tajriba varianti (variantlar) qo'llanildi:

1. kauchuk daraxti qipig'i 75% + guruch kepagi 25% + karbamid (mochevina) 0,25%;
2. kauchuk daraxti qipig'i 95% + guruch kepagi 5% + karbamid 0,25% va DAP 0,25%;
3. kauchuk daraxti qipig'i 100% + SA 0,5% va DAP 0,25%;
4. kauchuk daraxti qipig'i 96% + makkajo'xori uni 2% + guruch kepagi 2%;
5. kauchuk daraxti qipig'i 90% + makkajo'xori uni 10%;
6. kauchuk daraxti qipig'i 75% + makkajo'xori uni 10% + guruch kepagi 15%;

7. kauchuk daraxti qipig'i 95% + guruch kepagi 5% + DAP 0,2%, SA 0,2% va karbamid 0,1%;
8. kauchuk daraxti qipig'i 70% + guruch kepagi 30%;
9. nazorat varianti (kauchuk daraxti qipig'i 90% + guruch kepagi 5% + makkajo'xori uni 5%).

Tadqiqot natijalariga ko'ra, Reyshi (*Ganoderma lucidum*) qo'ziqorinining biologik hosildorligi, quruq hosildorligi va biologik samaradorligi substrat tarkibidagi farqlarga bog'liq holda sezilarli darajada o'zgarishi aniqlandi. Eng yuqori biologik hosildorlik (52,11 g/paket) va biologik samaradorlik (15,79%) kauchuk daraxti qipig'i 70% + guruch kepagi 30% bo'lgan aralash substratda kuzatildi[7].

Turkiyada o'tkazilgan boshqa bir tadqiqotda *Ganoderma lucidum* yetishtirishning texnologiyasi, ozuqa muhitlari haqida ma'lumotlar berilgan. Maqola Turkiyada o'tkazilgan tajriba asosida yozilgan bo'lib, bu tajribada *Ganoderma lucidum* 7 xil ozuqa muhitida o'stirilgan va natijalar qiyosiy taqqoslangan. Bulardan 5tasi Qishloq xo'jaligi 2 tasi o'rmon xo'jaligi mahsulotlaridir. Bu zamburug' ayniqsa Xitoyda juda mashhur bo'lib, asosan yog'och bo'laklari ustida yetishtirilgan. Lekin bunday holatda yetishtirishda hosilni yig'ib olgungacha 1yil kutish kerak. Shuning uchun tezroq natijaga erishish maqsadida boshqa ozuqa muhitlaridan foydalanish ustida tajribalar o'tkazilgan. Mazkur tajribadagi ozuqa muhitlari quyidagilar:

Bug'doy somoni, g'o'za chigiti yormasi, kungaboqar uni, soya loviyasi somoni, loviya somoni, terak va eman apilkasi. Tadqiqotda foydalanilgan. *Ganoderma lucidum* urug'i Malt-Extract Agar (MEA, Merck) da 4 C da saqlangan[8].

Xulosalar. *Ganoderma lucidum*ni laboratoriya sharoitida yetishtirish uchun kerakli ma'lumotlar to'planib, fakultetning qo'ziqorin yetishtirish bo'yicha yetarli tajribaga ega bo'lgan mutaxassislari bilan muhokama qilindi. O'rganib chiqilgan maqolalarda turli davlatlarda (masalan, Turkiya va Vietnamda) o'tkazilgan tadqiqotlar batafsil yoritilgan bo'lib, tadqiqot natijalariga ko'ra biz o'zimiz uchun eng samarali bo'lgan substratlarni (masalan, terak qipig'i, bug'doy kepagi va bug'doy somonini) tanlab olishimiz mumkin. Albatta bu tajribalarning muvaffaqiyatli amalga oshishi uchun laboratoriyada kerakli sharoitlarni, jumladan, yorug'lik, harorat, namlik, pH, kislorod miqdori kabi ko'rsatkichlarni doimiy nazorat qilib borish talab qilinadi.

Agar mazkur tadqiqotlar muvaffaqiyatli amalga oshirilsa, Ozbekiston aholisi ham *G. lucidum*ning foydali xususiyatlaridan keng miqyosda foydalana oladi va bu tabiiy qo'ziqorin ekosistemalariga bo'lgan bosimni kamaytiradi. Tabiatda qo'ziqorinning bioxilma-xilligining saqlanib qolishiga yordam beradi va qishloq xo'jaligi chiqindilari hamda mahsulotlaridan ham yanada samarali foydalanishga o'z ta'sirini ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ploska M.P, Chis Maria Simona, Anca Fărcaș Paucean Adriana (2025) *Ganoderma lucidum*-From ancient remedies to modern applications: chemistry, benefits, and safety. *Antioxidants*, 14 (5) , 513. <https://doi.org/10.3390/antiox14050513>
2. Karunarathna, S. C., Patabendige, N. M., Hapuarachchi, K. K., & Promptuttha, I. (2025). Exploring the health benefits of *Ganoderma*: antimicrobial properties and mechanisms of action. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2025.1535246>
3. Zhao, L., Geng, Z., Wang, Y., Wen, J., & Liu, D. (2025). Immunomodulatory effects of *Ganoderma lucidum* bioactive compounds on gut–brain and gut–liver axis disorders. *Current Issues in Molecular Biology*, 47(10), 842. <https://doi.org/10.3390/cimb47100842>
4. Cadar, E., Negreanu-Pirjol, T., Pascale, C., Sirbu, R., Prasacu, I., Negreanu-Pirjol, B. Ș., Tomescu, C. L., & Ionescu, A.-M. (2023). Natural bio-compounds from *Ganoderma lucidum* and their beneficial biological actions for anticancer application: A review. *Antioxidants*, 12(11), 1907. <https://doi.org/10.3390/antiox12111907>

5. J.W. Yuen, M.D. Gohel, Anticancer effects of *Ganoderma lucidum*: a review of scientific evidence, *Nutr. Cancer* 53 (1) (2005) 11–17, <https://doi.org/10.1207/s15327914nc5301>.
6. Erkel E.I. (2009) The effect of different substrate mediums on yield of *Ganoderma lucidum* (Fr.) Karst. *Journal of Food Agriculture & Environment*, 7(3), 841-844. <https://www.researchgate.net/publication/228625658>
7. Khoi T.A., Can P., Binh L.T.T., Kien N.T., My T.N.T. (2024) Affect of substrate on growth and development of *Ganoderma lucidum* (Leyss ex. Fr.) Karst cultivation in Bao Loc- Lam Dong- Vietnam. *Natural Science Journal*, 5(1). <https://carijournals.org/journals/index.php/NSJ/article/view/1912>
8. Atila F. (2018) Comparative study on the mycelial growth and yield of *Ganoderma lucidum* (Curt.: Fr.) Karst. on different lignocellulosic wastes. *Acta Ecologica Sinica*, 40(2), 153-157. <https://doi.org/10.1016/j.chnaes.2018.11.007>

QIZILMIYA ILDIZINING SHIFOBAXSH XUSUSIYATLARI VA BIOLOGIYASI.

O.O.G‘aybullayeva¹, N.Oripova²

¹Navoiy davlat universiteti katta o‘qituvchisi, b.f.f.d.(PhD), Navoiy, O‘zbekiston

²Navoiy davlat universiteti 4- kurs talabasi, Navoiy, O‘zbekiston

e-mail: ozodagaybullayeva28081992@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada qizilmiya (*Glycyrrhiza glabra* L.) ildizining shifobaxsh xususiyatlari va biologik asoslari chuqur ilmiy tahlil qilinadi. Yuzlab yillardan buyon xalq tabobatida keng qo‘llanilayotgan qizilmiya ildizi tarkibidagi faol moddalarning farmakologik ta’siri, fiziologik xususiyatlari hamda zamonaviy ilmiy tadqiqotlar natijalari asosida uning amaliy ahamiyati yoritilgan. Qizilmiya ildizining o‘ziga xos kimyoviy tarkibi, biologik faollik mexanizmlari, shuningdek, tarixiy va zamonaviy ilmiy adabiyotlar asosida olingan empirik ma’lumotlar keng ko‘lamda muhokama qilinadi.

Аннотация. В данной статье проводится глубокий научный анализ лечебных свойств и биологических основ корня солодки (*Glycyrrhiza glabra* L.). Освещаются фармакологические эффекты, физиологические особенности и практическое значение активных веществ корня солодки, который на протяжении веков широко используется в народной медицине. Особое внимание уделяется химическому составу, механизмам биологической активности и эмпирическим данным, полученным на основе исторических и современных научных исследований.

Annotation: This article provides an in-depth scientific analysis of the medicinal properties and biological foundations of licorice (*Glycyrrhiza glabra* L.) root. The pharmacological effects, physiological characteristics, and practical significance of active compounds in licorice root, which has been widely used in folk medicine for centuries, are discussed based on modern scientific research. The unique chemical composition, mechanisms of biological activity, and empirical data from historical and contemporary literature are comprehensively reviewed.

Kalit so'zlar: qizilmiya, ildiz, shifobaxsh, biologiya

Keywords: licorice, root, medicinal, biology

Ключевые слова: солодка, корень, лечебный, биология

Kirish. Qizilmiya (*Glycyrrhiza glabra* L.) o‘simligi qadim zamonlardan buyon Osiyo va Yevropa hududlarida keng tarqalgan bo‘lib, uning ildizi xalq tabobatida, farmakologiyada va oziq-

ovqat sanoatida muhim o‘rin tutib kelmoqda. Qizilmiya ildizi o‘zining boy kimyoviy tarkibi, xususan, glytsirrizin, flavonoidlar va boshqa biologik faol birikmalar bilan ajralib turadi. Bu faol moddalarning inson salomatligiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatishi, ayniqsa, yallig‘lanishga qarshi, immunostimulyator, antioksidant va boshqa ko‘plab shifobaxsh xususiyatlari zamonaviy ilmiy tadqiqotlar orqali tasdiqlanmoqda. Shu bilan birga, qizilmiya ildizining biologiyasi, uning o‘sinh ekologiyasi, fiziologik jarayonlari, shuningdek, tarixiy va zamonaviy adabiyotlarda keltirilgan empirik natijalar o‘zaro uzviy bog‘liq holda o‘rganilmoqda. Mazkur maqolada qizilmiya ildizining shifobaxsh xususiyatlari va biologik asoslari keng ilmiy doirada tahlil qilinadi, tarixiy manbalar va zamonaviy tadqiqotlar natijalari asosida uning amaliy ahamiyati, farmakologik potentsiali va biologik mexanizmlari yoritiladi. Adabiyotlar tahlili. Qizilmiya ildizining shifobaxsh xususiyatlari va biologiyasi masalasi qadimiy davrlardan boshlab, ilmiy va amaliy doiralarda doimiy e‘tibor markazida bo‘lib kelgan. Ushbu o‘simlikning ildizi qadimgi Hindiston, Xitoy, Eron va O‘rta Osiyo tabobatida keng qo‘llanilgan. Tarixiy manbalarga murojaat qilinsa, Hippokrat, Dioskorid, Galen kabi antik davr tabiblari qizilmiyani turli kasalliklarni davolashda ishlatganliklari qayd etiladi. Ular asarlarda qizilmiya ildizining og‘riq qoldiruvchi, yallig‘lanishga qarshi va balg‘am ko‘chiruvchi xususiyatlarini ta‘riflab o‘tishgan. Sharq tabobatida, xususan, Ibn Sino o‘zining „Tib qonunlari“ asarida qizilmiyani nafaqat nafas yo‘llari, balki ovqat hazm qilish, yurak va jigar faoliyati uchun ham foydali deb ta‘kidlagan. Ibn Sino qizilmiya ildizining tarkibini chuqur tadqiq etgan va uning tarkibida mavjud bo‘lgan shirin moddalarning (glytsirrizin) ahamiyatiga alohida urg‘u bergan[1].

Qizilmiya ildizining shifobaxsh xususiyatlari bilan bog‘liq nazariy asoslar zamonaviy ilm-fan taraqqiyoti bilan yanada boyidi. XIX asr va XX asr boshlarida Yevropa va Rossiya olimlari qizilmiya ildizining kimyoviy tarkibini tizimli o‘rganishni boshlab, unda glytsirrizin kislotasi, saponinlar, flavonoidlar, polisaxaridlar va boshqa biologik faol birikmalar mavjudligini aniqlashdi. Ayniqsa, 1930-yillarda nemis va ingliz tadqiqotchilari glytsirrizin moddasining molekulyar tuzilmasini aniqlab, uning yallig‘lanishga qarshi va immunomodulyator ta‘sirini ilmiy jihatdan isbotlashdi. Bu natijalar qizilmiya ildizining xalq tabobatidagi keng qo‘llanilishini ilmiy asoslashga xizmat qildi. Qizilmiya ildizining biologiyasi va ekologiyasi borasida ham ko‘plab tadqiqotlar olib borilgan. Qizilmiya o‘simligi asosan sho‘r va qumli tuproqlarda, daryo bo‘ylarida, quruq va yarim quruq iqlim sharoitida yaxshi o‘sadi. Uning ildiz tizimi juda kuchli bo‘lib, tuproqning chuqur qatlamlariga kirib boradi va suvni yaxshi saqlaydi. Bu xususiyatlari tufayli qizilmiya ildizi ekologik barqarorlikni ta‘minlashda, tuproq eroziyasi va sho‘rlanishiga qarshi kurashishda ham muhim ahamiyat kasb etadi. O‘zbekiston, Qozog‘iston, Turkmaniston kabi Markaziy Osiyo davlatlarida qizilmiya ildizi asosan daryo sohillari va pastqam yerlarda tabiiy holda o‘sadi. Shu bilan birga, so‘nggi yillarda qizilmiya ekin sifatida ham yetishtirilmoqda, bu esa uning xomashyo bazasini kengaytirish va farmatsevtika sanoatini mahalliy resurslar bilan ta‘minlash imkonini beradi[2].

Qizilmiya ildizining kimyoviy tarkibi va farmakologik xususiyatlari zamonaviy analitik usullar yordamida keng o‘rganilmoqda. Tadqiqotlar natijasida qizilmiya ildizida glytsirrizin kislotasi (4-20%), flavonoidlar, izoflavonlar, saponinlar, polisaxaridlar, kumarinlar, aminokislotalar va turli vitaminlar mavjudligi aniqlangan. Glytsirrizin moddasining asosiy farmakologik xususiyati yallig‘lanishga qarshi, antivirus, immunomodulyator va antiallergik ta‘sirilar bilan bog‘liq. Qator klinik tadqiqotlar qizilmiya ildizi ekstrakti nafas yo‘llari kasalliklari, oshqozon-ichak muammolari, jigar kasalliklari, teri kasalliklari va hatto ayrim onkologik holatlarda ham ijobiy samara berishini ko‘rsatmoqda. Masalan, Yaponiya, Xitoy va Koreyada olib borilgan tadqiqotlar qizilmiya ildizidan tayyorlangan preparatlar gepatit, bronxit, gastrit va ekzema kabi kasalliklarni davolashda samarali ekanini tasdiqladi. Qizilmiya ildizining tarkibidagi flavonoidlar va saponinlar esa antioksidant va antimikrob ta‘sirga ega bo‘lib, inson organizmidagi erkin radikallarni neytrallash, hujayra membranalarini himoya qilish, yallig‘lanish jarayonlarini to‘xtatishda muhim rol o‘ynaydi[3]. Qizilmiya ildizining xalq tabobatidagi o‘rni, ayniqsa, O‘zbekiston va butun Markaziy Osiyo hududida alohida ahamiyat kasb etadi.

Xalq tabobatida qizilmiya ildizi asosan yo‘tal, bronxit, shamollash, oshqozon-ichak kasalliklari, jigar va buyrak muammolari, teri kasalliklari, allergik reaksiyalarni davolashda keng qo‘llanilgan. Qadimiy retseptlarda qizilmiya ildizi boshqa o‘simliklar bilan birga ishlatilgan. Masalan, asal, zanjabil, qora murch, na‘matak kabi komponentlar bilan kombinatsiyada qizilmiya ildizi nafaqat simptomatik, balki kompleks terapevtik ta‘sir ko‘rsatgan. O‘zbekiston xalq tabobatida qizilmiya ildizi „qizilmiya sho‘rasi“ yoki „qizilmiya qaynatmasi“ shaklida tayyorlanadi va asosan bolalar va keksalar uchun tavsiya etiladi. Uning balg‘am ko‘chiruvchi va yengil diuretik ta‘siri tufayli nafas yo‘llarini tozalash, organizmdan toksinlarni chiqarishda ijobiy samara beradi. Shu bilan birga, qizilmiya ildizining haddan tashqari iste‘moli ayrim holatlarda nojo‘ya ta‘sirlar, masalan, arterial bosimning oshishi, gipotermiya va boshqa muammolarni keltirib chiqarishi mumkinligi ham xalq tajribasida qayd etilgan. Bu esa qizilmiya ildizidan foydalanishda ehtiyotkorlik va dozalashga qat‘iy rioya qilish zarurligini anglatadi. Qizilmiya ildizining biologik faolligi va farmakologik ta‘sir mexanizmlari zamonaviy molekulyar biologiya va farmakologiya nuqtai nazaridan keng o‘rganilmoqda. Glytsirrizin moddasining asosiy ta‘sir mexanizmi glyukokortikoid retseptorlari va mediatorlar bilan o‘zaro ta‘siri orqali amalga oshadi. Tadqiqotlar natijasida glytsirrizin yallig‘lanish mediatorlari (interleykinlar, prostaglandinlar va boshqalar) sintezini susaytirishi, shuningdek, virus replikatsiyasini to‘xtatish va immunitet hujayralarini faollashtirish mexanizmlariga ega ekani aniqlangan. Bu xususiyatlari tufayli qizilmiya ildizi nafaqat an‘anaviy tabobatda, balki zamonaviy farmatsevtikada ham keng qo‘llanilmoqda. Masalan, gepatit C, SARS, gripp, immunitet yetishmovchiligi kabi kasalliklarni davolashda qizilmiya ildizidan tayyorlangan preparatlar sinovdan o‘tkazilgan va ijobiy natijalar qayd etilgan. Shu bilan birga, qizilmiya ildizining tarkibidagi saponinlar va flavonoidlar ham immunomodulyator, antioksidant va antimikrob faollikni oshirishga xizmat qiladi. Qizilmiya ildizining tarkibiy qismlari va ularning farmakologik ta‘siri bo‘yicha olib borilgan empirik tadqiqotlar natijalari ham muhim ahamiyatga ega. Masalan, O‘zbekiston Fanlar akademiyasi Biokimyo instituti olimlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda qizilmiya ildizi ekstraktlari laboratoriya hayvonlariga yuborilganda, ularning immunitet ko‘rsatkichlari, jigar fermentlari faolligi va antioksidant statusida sezilarli ijobiy o‘zgarishlar aniqlangan. Shuningdek, qizilmiya ildizining yallig‘lanishga qarshi va antioksidant ta‘siri biokimyoviy testlar orqali tasdiqlangan. Bu natijalar qizilmiya ildizining amaliy tabobatda keng qo‘llanilishini ilmiy asoslashga xizmat qilmoqda[3,4].

Qizilmiya ildizining biologik faolligi va farmakologik potentsiali bo‘yicha xalqaro miqyosda ham ko‘plab tadqiqotlar olib borilgan. Xitoy, Yaponiya, AQSH va Yevropa davlatlarida qizilmiya ildizi asosida ishlab chiqarilgan dori vositalari va biologik faol qo‘shimchalar keng iste‘mol qilinmoqda. Masalan, Xitoy an‘anaviy tabobatida qizilmiya ildizi deyarli har bir ko‘p komponentli fitopreparat tarkibiga kiritiladi, chunki u o‘simliklarning ta‘sirini kuchaytiradi, toksikligini pasaytiradi va umumiy terapevtik samaradorlikni oshiradi. Yaponiya va Koreyada esa qizilmiya ildizidan tayyorlangan glytsirrizinli preparatlar gepatoprotektor, immunostimulyator va dermatologik vosita sifatida qo‘llaniladi. AQSH va Yevropa farmatsevtika kompaniyalari qizilmiya ildizidan yallig‘lanishga qarshi, balg‘am ko‘chiruvchi va oshqozon-ichak faoliyatini yaxshilovchi preparatlar ishlab chiqmoqda. Shu bilan birga, qizilmiya ildizining tarkibiy qismlarining farmakokinetikasi, metabolizmi va xavfsizligi bo‘yicha ham izlanishlar davom etmoqda. Qizilmiya ildizining xavfsizligi va nojo‘ya ta‘sirlariga doir masalalar ham ilmiy doiralarda muhokama qilinmoqda. Glytsirrizin moddasining haddan tashqari iste‘moli natijasida organizmda natriy va suv ushlanishi kuchayadi, gipokalemiya, arterial bosimning oshishi, yurak ritmining buzilishi va boshqa nojo‘ya holatlar yuzaga kelishi mumkin. Shu sababli, qizilmiya ildizidan tayyorlangan preparatlar va fitokomplekslardan foydalanishda tavsiya etilgan dozalarga qat‘iy rioya qilish, ayniqsa, yurak-qon tomir va buyrak kasalliklariga moyil bemorlar uchun ehtiyotkorlik zarur. Biroq, qizilmiya ildizining terapevtik potentsiali, to‘g‘ri foydalanilganda, zamonaviy farmakologiyada keng imkoniyatlarga ega. Qizilmiya ildizining biologiyasi va ekologik ahamiyati ham alohida e‘tiborga

molik. Qizilmiya o'simligi tuproqni mustahkamlash, sho'rlanish va eroziyaga qarshi kurashishda, degradatsiyalangan yerlarni rekultivatsiya qilishda muhim rol o'ynaydi. Uning ildiz tizimi tuproq strukturasi yaxshilaydi, mikrobiologik faollikni oshiradi va agroekologik muhitni barqarorlashtiradi. Shu sababli, qizilmiya ekinlarini agroekologik melioratsiya dasturlarida keng qo'llash tavsiya etiladi. Qizilmiya ildizining ozuqaviy va texnologik xususiyatlari ham zamonaviy tadqiqotlarda o'rganilmoqda. Ildiz tarkibida shirinlik darajasi saxaroza va glyukoza bilan solishtirganda 50 barobar yuqori bo'lgan glytsirrizin tufayli u oziq-ovqat sanoatida tabiiy shirinlashtiruvchi sifatida, shuningdek, pivo, konditer mahsulotlari, tamaki va boshqa sohalarda keng ishlatiladi. Qizilmiya ildizidan tayyorlangan ekstraktlar va siroplar bolalar uchun mo'ljallangan farmatsevtik vositalar tarkibiga ham kiritiladi. Qizilmiya ildizining xalqaro farmakopeyaga kiritilishi, uning sifat standartlari va xavfsizligi bo'yicha qator davlatlarda qat'iy me'yoriy hujjatlar ishlab chiqilgan. Qizilmiya ildizining farmakologik xususiyatlari va biologik faolligi bo'yicha olib borilgan empirik tadqiqotlar natijalari tahlili ushbu o'simlikning zamonaviy tibbiyot va farmatsevtikada keng qo'llanilishini tasdiqlaydi. Masalan, O'zbekiston, Rossiya va Qozog'istonda olib borilgan klinik tadqiqotlarda qizilmiya ildizi ekstrakti asosida ishlab chiqilgan dori vositalari bronxit, yallig'lanishli kasalliklar, oshqozon-ichak muammolari va jigar kasalliklarini davolashda samarali ekanligi isbotlangan[5]. Yaponiyada esa glytsirrizin asosida ishlab chiqilgan preparatlar gepatoprotektor sifatida, Xitoyda esa qizilmiya ildizi ko'plab fitopreparatlarning asosiy komponenti sifatida keng foydalaniladi. Shu bilan birga, qizilmiya ildizining viruslarga qarshi, ayniqsa, gepatit C, SARS va boshqa virus kasalliklarida samarasi bo'yicha ham ko'plab ilmiy maqolalar chop etilgan.

Qizilmiya ildizining farmakologik potentsiali va xavfsizligi bo'yicha olib borilgan ilmiy muhokamalar va tanqidiy tahlillar ham muhim ahamiyatga ega. Ayrim tadqiqotchilar qizilmiya ildizining haddan tashqari iste'moli natijasida yuzaga keladigan nojo'ya ta'sirlarni, masalan, gipokalemiya, arterial bosim oshishi, yurak ritmining buzilishi va boshqa muammolarni alohida qayd etishgan. Shu sababli, qizilmiya ildizi asosida tayyorlangan preparatlar va fitokomplekslardan foydalanishda tavsiya etilgan dozaga qat'iy rioya qilish, ayniqsa, yurak-qon tomir va buyrak kasalliklariga moyil bemorlar uchun ehtiyotkorlik zarurligi ta'kidlanadi[6]. Shu bilan birga, qizilmiya ildizining terapevtik potentsiali va farmakologik samaradorligi bo'yicha olib borilgan klinik va eksperimental tadqiqotlar natijalari ushbu o'simlikning zamonaviy tibbiyotda keng qo'llanishini asoslashga xizmat qilmoqda. Qizilmiya ildizining tarkibiy qismlari va ularning farmakologik ta'siri bo'yicha olib borilgan zamonaviy tadqiqotlar natijalari qizilmiya ildizining xalq tabobatidagi va zamonaviy farmatsevtikadagi o'rni o'rtasida uzviy bog'liqlik mavjudligini ko'rsatadi. Shu bilan birga, qizilmiya ildizi asosida yangi farmatsevtik preparatlar, biokomplekslar va oziq-ovqat qo'shimchalari ishlab chiqish bo'yicha ilmiy izlanishlar davom etmoqda. Qizilmiya ildizining shifobaxsh xususiyatlari va biologik asoslarini o'rganishda nazariy va amaliy yondashuvlarning uyg'unligi, tarixiy va zamonaviy tajribaning sintezi, shuningdek, xalqaro hamkorlik va multidisiplinar tadqiqotlarning ahamiyati ortib bormoqda. Qizilmiya ildizining shifobaxsh xususiyatlari va biologiyasi bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijalari, ayniqsa, O'zbekiston, Rossiya, Qozog'iston, Xitoy, Yaponiya va boshqa davlatlar olimlarining izlanishlari, ushbu o'simlikning farmakologik, ekologik va iqtisodiy ahamiyatini yanada oshirmoqda. Qizilmiya ildizi asosida ishlab chiqilgan preparatlar va texnologiyalar xalq salomatligini saqlash, ekologik barqarorlikni ta'minlash va farmatsevtika sanoatining rivojiga xizmat qilmoqda. Shu bilan birga, qizilmiya ildizining biologik resurslarini muhofaza qilish, ularni ratsional foydalanish va qayta tiklash, ekin sifatida yetishtirish texnologiyalarini takomillashtirish, yuqori samarali va ekologik xavfsiz biopreparatlar ishlab chiqish yo'nalishida ham izlanishlar davom etmoqda. Qizilmiya ildizining shifobaxsh xususiyatlari va biologiyasi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarning natijalari, empirik va nazariy asoslari, xalq tabobati va zamonaviy farmakologiyadagi o'rni, ekologik va

iqtisodiy ahamiyati bo'yicha ilmiy adabiyotlar tahlili, ushbu mavzuning dolzarbligi va istiqbolli tadqiqot yo'nalishlarini belgilab bermoqda[7].

Xulosa. Qizilmiya ildizining shifobaxsh xususiyatlari va biologiyasi bo'yicha olib borilgan keng qamrovli ilmiy tahlil natijalari ushbu o'simlikning qadim zamonlardan buyon xalq tabobatida, zamonaviy farmatsevtika va tibbiyotda muhim o'rin tutishini isbotlaydi. Qizilmiya ildizi tarkibidagi glytsirizin, flavonoidlar, saponinlar va boshqa biologik faol moddalarning yallig'lanishga qarshi, immunomodulyator, antioksidant va antimikrob xususiyatlari keng ko'lamli klinik va laboratoriya tadqiqotlari orqali tasdiqlangan. Tarixiy va zamonaviy adabiyotlar, empirik natijalar va amaliy tajribalar qizilmiya ildizining nafaqat terapevtik, balki ekologik va iqtisodiy ahamiyatini ham ta'kidlaydi. Shu bilan birga, qizilmiya ildizidan foydalanishda xavfsizlik va dozalashga rioya qilish zarurligi, uning nojo'ya ta'sirlarini oldini olish bo'yicha ehtiyot choralari muhim ahamiyatga ega. Qizilmiya ildizining biologiyasi, ekologiyasi va farmakologiyasi bo'yicha ilmiy izlanishlar davom etmoqda va kelajakda ushbu o'simlik asosida yangi samarali dori vositalari va biokomplekslar ishlab chiqish istiqbollari keng. Qizilmiya ildizining shifobaxsh xususiyatlari va biologik asoslarini chuqur o'rganish, nazariy va amaliy yondashuvlarning uyg'unligini ta'minlash, xalqaro ilmiy hamkorlikni rivojlantirish va zamonaviy texnologiyalardan foydalanish ushbu sohaning istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Axmedov A.K., G'aybullaeva O.O. Morfobiometricheskie pokazateli razlichnyx cenopopulyatsiy *Lagochilus vvedenskyi* Kam et Zusc. // Botanicheskie chteniya. – 2013. – B. 13–14.
2. Avicenna. Tib qonunlari. O'zbekiston Milliy ensiklopediyasi nashriyoti, 2015.
3. Gaibullayeva O., Islomov A., Abdugafurova D., Elmurodov B., Mirsalixov B. *Inula helenium* L. root extract in sunflower oil: Determination of its content of water-soluble vitamins and immunity-promoting effect // Biomedical and Pharmacology Journal. – 2024. – Vol. 17, №4. – P. 2729–2737.
4. Islomov A.X., G'aybullaeva O.O. *Semina Cucurbita* urug'i tarkibidagi makro va mikroelementlar miqdorini o'rganish // Scientific Progress. – 2021. – Vol. 2, №2. – B. 86–91.
5. Islomov A.X., Ishmuratova A.S., Xushvaqova M.A., Xushvaqto'v A.A. *Semina Nigelli* o'simligi urug'i tarkibidagi makro va mikroelementlar miqdorini aniqlash // Academic Research in Educational Sciences. – 2021. – Vol. 2, №8. – B. 73–79.
6. Khushvaktovich I.A. Quantity of micro and macro elements in *Tanacetum vulgare* plant //
7. Kurbanov, R. va boshq. Qizilmiya ildizining kimyoviy tarkibi va farmakologik xususiyatlari. O'zbekiston biologiya jurnali, 2020.
8. Central Asian Journal of Medical and Natural Science. – 2021. – Vol. 2, №3. – P. 199–203.
9. Xushvaqova M.A., Xushvaqto'v A.A., Gaybullaeva O.O., Islomov A.X. Har xil virusli infeksiyalarga qarshi oddiy antiseptik va dezinfeksiyalovchi vositalar yaratish hamda foydalanish // E-Conference Zone. – 2022. – B. 155–161.
10. Xushvaqova M.A., Xushvaqto'v A.A., Gaybullaeva O.O., Islomov A.X. Tibbiyot zulumklarini laboratoriya sharoitida ko'paytirish usuli // E-Conference Zone. – 2022. – B. 165–170.
11. Xushvaqova M.A., Xushvaqto'v A.A., Gaybullaeva O.O., Islomov A.X. Uzunni quritib mayiz tayyorlashning ommalashgan usullari // E-Conference Zone. – 2022. – B. 131–138.
12. Xushvaqto'v A.A., Xushvaqova M.A., Gaybullaeva O.O., Islomov A.X. Qora andiz o'simligi ildizi tarkibidagi mineral elementlar miqdorini aniqlash // E-Conference Zone. – 2022. – B. 147–154.

OROLBO‘YI SUG‘ORILADIGAN TUPROQLARINING BIOLOGIK FAOLLIGINI O‘RGANISH

G.M.Shamuratova¹, S.N.Mirzabaeva²

¹Qoraqalpoq davlat universiteti q.x.f.f.d. (PhD), Nukus, Qoraqalpog‘iston

²Qoraqalpoq davlat universiteti magistranti, Nukus, Qoraqalpog‘iston

E-mail: g.shamuratova0905@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada Orolbo‘yi o‘tloqi-allyuvial tuproqlarning fermentlar faolligining yil mavsumlari bo‘yicha o‘zgarishi haqida ma‘lumotlar berilgan. Fermentlarning eng yuqori ko‘rsatkichlari sho‘rlanmagan va kuchsiz sho‘rlangan tuproqlarda, ularning eng kam ko‘rsatkichlari esa kuchli va juda kuchli sho‘rlangan sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlarda aniqlandi.

Аннотация: В статье "Ферменты лугово-аллювиальных почв Приаралья" представлена информация о сезонной изменчивости активности. Самые высокие показатели ферментов обнаружены в незасоленных и слабозасоленных почвах, а их самые низкие показатели - в сильно и очень сильнозасоленных орошаемых лугово-аллювиальных почвах.

Annotation: In the article, the enzymes of meadow-alluvial soils of the Aral Sea region Information is provided on the seasonal variation of activity. The highest indicators of enzymes were found in non-saline and slightly saline soils, and their lowest indicators in highly and very highly saline irrigated meadow-alluvial soils.

Kalit so‘zlar: Orolbo‘yi, o‘tloqi-allyuvial tuproqlar, sho‘rlangan tuproqlar, invertaza, ureaza, fermentlar faolligi, sho‘rlanish darajalari

Ключевые слова: Приаралье, лугово-аллювиальные почвы, засоленные почвы, инвертаза, уреаза, активность ферментов, уровни засоления

Keywords: Aral Sea region, meadow-alluvial soils, saline soils, invertase, urease, enzyme activity, salinity levels

Kirish. Orolbo‘yi ekologik inqiroz hududi bo‘lib, bu yerda tuproqlarning sho‘rlanishi va degradatsiyasi kuchayib bormoqda. Tuproqning fermentativ faolligi uning biologik holatini ifodalovchi muhim ko‘rsatkichlardan biri bo‘lib, ayniqsa sho‘rlanish darajasi va mavsumiy omillar ta‘sirida sezilarli darajada o‘zgaradi. Ushbu tadqiqot Orolbo‘yi tuproqlarida fermentlar faolligining yil fasllariga qarab qanday o‘zgarishini o‘rganishga qaratilgan bo‘lib, mintaqaning ekologik holatini baholash hamda tuproq unumdorligini tiklash yo‘llarini aniqlashda ahamiyatga ega.

Asosiy qism.

Metodologiyasi. Tuproqlarning biologik holati bugungi kunda global miqyosda dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Tuproq degradatsiyasi muammosi butun dunyo bo‘ylab tuproq eroziyasi, sho‘rlanish, siqilish, organik moddaning kamayishi kabi degradatsiya jarayonlari kuchaymoqda. Bu esa tuproqning biologik faolligiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Fermentlar tuproqlarda ko‘p tarqalgan bo‘lib, ular ham tuproqning mexanik tarkibiga, organik moddalar va oziq elementlariga bog‘liq ravishda o‘zgaradi. Tuproqning sog‘lom biologik holati hosildorlikni ta‘minlaydi, o‘g‘itlar va pestitsidlarga ehtiyojni kamaytiradi, suvni saqlash va o‘simliklarning stressga chidamliligini oshiradi [1,2,3,4].

Tuproqda biologik jarayonlar tuproqda doimo uzluksiz bo‘lganligi sababli tuproq unumdorligini belgilashda muhim hisoblanadi. Tuproq xossalarining o‘zgarishida tuproq fermentativ faolligi tuproqning ko‘p omilli xususiyatlaridan biri bo‘lib, uning unumdorligi va boshqa xossalarini o‘stirishda keng qo‘llanib kelinmoqda[6].

Tuproqda fermentlar faolligining profil bo‘yicha taqsimlanishi bir xil bo‘lib, ular faolligi yuqori qatlamlarda maksimal bo‘ldi. Bu qatlamlarga eng yuqori biogenlik, organik moddalar bilan maksimal darajada ta‘minlanganlik, shuningdek mikroflora uchun eng qulay bo‘lgan gidrotermal va

havo rejimlari xosdir. Tuproq fermentlari faolligi pastki 50-70 sm qatlamlarda gumus, mikroflora miqdorining kamayishi, o'simlik qoldiqlari siyraklashuvi bilan proporsional pasaygan [5].

Ma'lumki, tuproqning unumdorlik holatini belgilashda tuproqda uzluksiz ravishda kechadigan biologik jarayonlarning borish xarakterini bilish muhim hisoblanadi. Bu borada fermentativ faollik tuproqlarning ko'p omilli va ko'p funksional xususiyati, shuningdek, tuproq xossalari o'zgarishini eng to'g'ri aks ettiruvchi ko'rsatkich sifatida, tuproqlarning unumdorlik holatini kuzatishda keng qo'llanilmoqda.

Fermentlar xilma-xilligi bo'yicha tuproqlar eng boy tabiiy sistema hisoblanadi, chunki barcha organizmlarning fermentlari oxir-oqibat tuproqqa tushadi. Tuproqda fermentlar muhim biogeokimyoviy rol o'ynaydi. Biokimyoviy jarayonlarning kuchli katalizatorlari sifatida, ular tuproq-mikroorganizmlar tizimi orqali muhim funksiyalarni amalga oshiradi, ya'ni-birlamchi organik moddalarning parchalanishi va ikkilamchi sintez, ya'ni tuproqni biogen elementlar va gumus bilan boyitish. Shunday qilib, fermentlar tuproq va unda yashaydigan tirik organizmlar o'rtasidagi funksional aloqani modda-energiya almashinuvi mexanizmlari orqali o'rnatish orqali ekosistema yaxlitligini saqlab qolish imkonini yaratadi, shuningdek tuproqning sifatini belgilaydi.

Katalaza faolligi. Ma'lumki, katalaza fermenti tabiatda eng keng tarqalgan va tuproqda uchraydigan barcha fermentlarga nisbatan eng chidamli hisoblanadi, shuning uchun uning faolligi bo'yicha tuproq holatini ma'lum darajada tavsiflay oladi. Katalaza faolligiga bir qancha tabiiy omillar, ya'ni organik moddalar miqdori, mikroorganizmlar soni, gil minerallar, shuningdek, pH miqdori kabi tuproq xossalari ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, ko'plab olimlar katalaza faolligining tuproq profili bo'yicha ortishi yoki pasayishini gumus miqdorining o'zgarish sifatiga mos deb ta'kidlaganlar[6].

Shunga ko'ra, tadqiqotlarimiz davomida katalazaning eng yuqori ko'rsatkichlari tuproq profilining ustki gumusli qatlamlariga to'g'ri keldi, chuqur qatlamlarda esa uning faolligi pasaydi. Shuningdek, katalaza faolligining tuproq farqlari va qatlamlari bo'yicha turlicha o'zgarishini hududning tuproq paydo qiluvchi sharoitlari, sug'orish davrining davomiyligi, sho'rlanish xarakteri va boshqa omillar bilan izohlash mumkin.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, o'rganilgan tuproqlarda katalaza faolligi kuchsiz sho'rlangan sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlarda o'rtacha sho'rlangan tuproqlarga nisbatan yuqori bo'lgan. Bu yerda katalazaning faolligi o'rtacha sho'rlangan tuproqlarda bahorgi mavsumda - 0,9-2,2 sm³ O₂ ni, yozda esa 0,5-1,3 va kuzda esa - 0,6-1,7 sm³ O₂ 1g tuproqda 1 minutni tashkil etadi. Sug'oriladigan kuchsiz darajada sho'rlangan tuproqlar egallaydi va bu yerda uning faolligi bahorgi mavsumda - 1,9-3,5 sm³ O₂ ga, yozda - 1,3-2,2 ga, shuningdek, kuzgi davrda 1,6-2,7 sm³ O₂ ga teng bo'ldi.

Peroksidaza va polifenoloksidaza faolligi. Organik moddalarning gumusga aylanishi murakkab biokimyoviy jarayon bo'lib, bu jarayon fenoloksidazalar guruhiga mansub fermentlar ishtirokida boradi. Fenoloksidazalar gumifikatsiya jarayonida muhim rol o'ynaydi va turli organik birikmalarni parchalash bilan birga tuproqda himoya vazifasini bajaradi. Bu yerda peroksidazaning faolligi o'rtacha sho'rlangan tuproqlarda bahorgi mavsumda - 0,91-2,72 mg ni, yozda esa 0,75-2,71 va kuzda esa - 0,81-2,41 mg purpurgalin/100g tuproqda 30 daqiqa ko'rsatkichni tashkil etadi. Sug'oriladigan kuchsiz darajada sho'rlangan tuproqlar egalladi va bu yerda uning faolligi bahorgi mavsumda - 1,32-3,41 mg ga, yozda - 1,22-3,1 ga, shuningdek, kuzgi davrda 1,25-3,15 mg ga teng bo'ldi[4,5].

Bu yerda polifenoloksidazaning faolligi o'rtacha sho'rlangan tuproqlarda bahorgi mavsumda - 0,95-2,73 mg ni, yozda esa 0,70-2,28 va kuzda esa - 0,86-2,44 mg purpurgalin/100g tuproqda 30 daqiqa ko'rsatkichni tashkil etadi. Sug'oriladigan kuchsiz darajada sho'rlangan tuproqlar egallaydi

va bu yerda uning faolligi bahorgi mavsumda - 1,55-3,46 mg ga, yozda - 1,18-3,06 ga, shuningdek, kuzgi davrda 1,38-3,24 mg ga teng bo'ldi.

Xulosa. Olingan natijalarni batafsil ko'rib chiqib, tadqiqot o'tkazilgan hududlarda tuproqning biologik faolligiga sho'rlanish jarayoni turlicha salbiy ta'sir ko'rsatadi va sho'rlanishning intensiv davom etishi tuproqning biologik faolligiga pasayishiga olib keladi, degan xulosaga kelish mumkin.

Tadqiqotlar davomida tuproq sho'rlanishining tuproqning biologik faolligiga ta'siri sho'r tuproqlarda yaqqol namoyon bo'ldi, bu tuproqlarda namlikning yetishmasligi va ildiz o'sadigan qatlamda tuz to'planishi asosiy omillar hisoblanadi. Bu tuproqlarda barcha aniqlangan profillar bo'yicha tuproqning biologik faolligining pasayishi bilan tavsiflanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. G.M.Shamuratova Irrigated meadow-alluvial soils of the Aral Sea region and their mechanical composition (in the example of Nukus district). European journal of interdisciplinary research and development ISSN (E): 2720-5746 SJIF 2023: 5.774. -B.441-443.
2. G.M.Shamuratova. Orolbo'yi tuproqlarining sho'rlanganlik holati (Nukus tumani misolida). Innovations in technology and science education. ISSN 2181-71X SJIF 2023: 5.305. -B. 580-586.
3. G.M.Shamuratova. Sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproq tarkibidagi mikroorganizmlar miqdoriga biopreparatlarning ta'siri. Journal of integrated education and research. ISSN:2181-3558 "SCIENCE AND RESEARCH" SJIF 2023:5.966. -B.29-31.
4. Gafurova L. A., Shamuratova G. M. Morphogenetic and physical properties of grassland alluvial soils along the Aral //Asian Journal of Multidimensional Research. – 2021. – T. 10. – №. 12.– C. 695-699.
5. Shamuratova G.M. Orolbo'yi tuproqlarining fermentativ faolligi tarqalishining yil mavsumlari hamda sho'rlanish darajalariga ko'ra o'zgarishi. Agrobiznes, Fan Va Texnologiyalar Jurnal 2025-yil, №8/[8]-son -B.534-538.
6. Казеев К.И., Колесников С.И., Акименко Ю. В., Даденко Е.В. Методы биодиагностики наземных экосистем. Ростов-на-Дону. Издательство Южного федерального университета, 2016. –356 с.

QISHLOQ XO'JALIGIDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR

M.A.Raxmatullayeva¹, M.Z.Yodgorova²

¹Navoiy davlat universiteti Biologiya kafedrasida o'qituvchisi

²Biologiya yo'nalishi 3-bosqich talabasi

*[email-mahzunarahmatullayeva@gmail.com](mailto:mahzunarahmatullayeva@gmail.com)

Annotatsiya: Qishloq xo'jaligida innovatsion texnologiyalar, yer, suv va boshqa tabiiy resurslarni muhofaza qilish, ishlab chiqarishni samarali va barqaror qilish, hamda ekologik toza mahsulotlarni yaratish borasida katta ahamiyatga ega. Ushbu maqolada qishloq xo'jaligida innovatsion texnologiyalarni qo'llashning asosiy yo'nalishlari va ularning ekologik va iqtisodiy samaralari ko'rib chiqiladi. Ayniqsa, yer va suv resurslarini tejash, resurs tejamkor texnologiyalar, yangi biotexnologiyalar va ekologik toza mahsulotlar ishlab chiqarishning innovatsion usullari haqida so'z boradi. Innovatsiyalar nafaqat qishloq xo'jaligining samaradorligini oshirishga yordam beradi, balki barqaror rivojlanishni ta'minlashga ham xizmat qiladi.

Аннотация: Инновационные технологии в сельском хозяйстве играют ключевую роль в охране земельных и водных ресурсов, а также в повышении эффективности производства,

обеспечении устойчивости и создании экологически чистой продукции. В данной статье рассматриваются основные направления применения инновационных технологий в сельском хозяйстве, а также их экологическая и экономическая эффективность. Особое внимание уделено таким аспектам, как сохранение ресурсов, внедрение ресурсосберегающих технологий, биотехнологии и инновационные методы производства экологически чистых продуктов. Инновации способствуют не только повышению эффективности сельского хозяйства, но и обеспечению устойчивого развития.

Annotation: Innovative technologies in agriculture play a crucial role in the conservation of land and water resources, improving production efficiency, ensuring sustainability, and creating eco-friendly products. This article discusses the main directions for the application of innovative technologies in agriculture, as well as their ecological and economic effectiveness. Special attention is given to aspects such as resource conservation, the introduction of resource-saving technologies, biotechnologies, and innovative methods for producing environmentally friendly products. Innovations not only help increase agricultural productivity but also ensure sustainable development.

Kalit so'zlar: Innovatsion texnologiyalar, qishloq xo'jaligi, yer resurslari, suv resurslari, biotexnologiyalar, ekologik toza mahsulotlar, barqaror rivojlanish, resurs tejamkor texnologiyalar, aniqlik qishloq xo'jaligi, sanoat texnologiyalari.

Ключевые слова: Инновационные технологии, Сельское хозяйство, Земельные ресурсы, Водные ресурсы, Биотехнологии, Экологически чистая продукция, Устойчивое развитие, Ресурсосберегающие технологии, Точные технологии в сельском хозяйстве, Промышленные технологии.

Keywords: Innovative technologies, Agriculture, Land resources, Water resources, Biotechnologies, Eco-friendly products, Sustainable development, Resource-saving technologies, Precision farming, Industrial technologies.

Kirish. Qishloq xo'jaligi insoniyat uchun eng asosiy va muhim sohalardan biridir, chunki u oziq-ovqat ta'minoti, xomashyo ishlab chiqarish va tabiiy resurslardan foydalanish bilan bog'liq barcha jarayonlarni o'z ichiga oladi. Ammo keyingi yillarda qishloq xo'jaligi sohasida yuz berayotgan ekologik o'zgarishlar, iqlim o'zgarishi va resurslarning kamayishi kabi global muammolar bu sohada innovatsiyalarni joriy etishning kerakligini ta'minladi. Bugungi kunda qishloq xo'jaligini yanada samarali va barqaror qilish uchun innovatsion texnologiyalarni joriy etish engdolzarb vazifalardan biriga aylangan [2]. Innovatsion texnologiyalar yordamida qishloq xo'jaligi sohasidagi mavjud ishlab chiqarish usullarini takomillashtirish, resurs tejashkorlik, ekologik toza mahsulotlar ishlab chiqarish va umumiy ravishda qishloq xo'jaligini barqaror rivojlantirish mumkin. Bu texnologiyalar nafaqat iqtisodiy foyda keltirish, balki atrof-muhitni saqlashga ham xizmat qiladi. Shu bois innovatsiyalarni joriy etish orqali biz nafaqat hozirgi, balki kelajakdagi avlodlar uchun ham sog'lom va barqaror qishloq xo'jaligi tizimini ta'minlashni maqsad qilamiz.

Yer va suv resurslarini muhofaza qilish. Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida yer va suv resurslari asosiy elementlar hisoblanadi. Innovatsion texnologiyalar bu resurslarni samarali ishlatishga va ularni muhofaza qilishga yordam beradi. Jumladan, yerning unumdorligini oshirish "Precision farming" (aniq qishloq xo'jaligi) texnologiyalari yordamida mineral o'g'itlar, pestitsidlar va suv resurslarini yuqori aniqlikda taqsimlash mumkin. Bu esa nafaqat resurslarni tejash balki ekosistemaga zarar yetkazishning oldini olishga ham yordam beradi.[1]

Suvni tejash texnologiyalari. Suvning isrof bo'lishining oldini olish uchun zamonaviy sug'orish usullari, masalan, tomir orqali sug'orish (*drip irrigation*), samarali va energiya tejamkor tarzda suvni yetkazib berishni ta'minlaydi.

Bioresurslarni qayta ishlash. Qishloq xo'jaligi chiqindilarini qayta ishlash texnologiyalari, o'g'it sifatida foydalanish orqali yerning unumdorligini oshirishga yordam beradi va ekologik ta'sirni kamaytiradi.

Innovatsion qishloq xo'jaligi texnologiyalari. Qishloq xo'jaligi sohasidagi innovatsiyalar faqat mavjud usullarni takomillashtirishni emas, balki yangi hamda samarali texnologiyalarni ishlab chiqishni ham nazarda tutadi. Bular quyidagilarni o'z ichiga oladi:

Biotexnologiyalar. Genetik modifikatsiya qilingan o'simliklar va hayvonlar yordamida hosildorlikni oshirish, qishloq xo'jaligi o'simliklarini kasalliklarga qarshi chidamlilik xususiyatini va ekotizimning barqarorligini saqlash mumkin.

Akvaferma texnologiyalari. Suv resurslarini tejash va baliqchilikni rivojlantirish uchun gidroponika va akvaponika kabi texnologiyalarni qo'llash ham samarali hisoblanadi. Ushbu texnologiyalar suvsiz resurslar va oziq-ovqat ishlab chiqarishni yanada samarali qilishga yordam beradi.

Robototexnika va sun'iy intellekt. Yangi avlod robotlari va sun'iy intellektni qishloq xo'jaligida avtomatlashtirish, hosilni yig'ish, zararkunandalarga qarshi kurashish va boshqa jarayonlarni optimallashtirish uchun qo'llash mumkin.

Sanoat va resurs tejamkor texnologiyalar. Qishloq xo'jaligida sanoat texnologiyalarining rivojlanishi resurslarni samarali ishlatish va ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Quyidagi texnologiyalarni ko'rib chiqamiz:

Energiya tejoychi texnologiyalar. Quyosh panellari va shamol turbinalari yordamida yangi energiya manbalarini qishloq xo'jaligida ishlatish texnologiyasi. Bu texnologiyalar yer resurslarini samarali ishlatish va karbon kislotasi chiqishini kamaytirishga yordam beradi.[2]

Yer-suv resurslari keng tarqalgan foydali qazilmalarni muhofaza qilish va ulardan oqilona foydalanish hamda chiqindilarni boshqarish Bosh boshqarmasi (Yer va suv nazorati Bosh boshqarmasi) atrof-muhit muhofazasi va yer-suv resurslaridan foydalanish sohasida davlat nazorati va tarmoqlararo boshqaruvi siyosatini amalga oshiradi, atrof tabiiy muhit holati va yer-suv resurslaridan foydalanishustidan nazorat qilish bo'yicha tegishli inspeksiyaviy xizmatlarni boshqaradi, shuningdek yer-suv resurslari sohasida muvofiqlashtiruv vazifalarini bajaradi, uslubiy ko'mak beradi, sohaga oid me'yoriy va huquqiy hujjatlarni ishlab chiqadi. Davlat suv inspektorlari tomonidan korxonalar va tashkilotlarda ifloslangan oqava suvlarini tashlashni qisqartirish bo'yicha tadbirlarni ishlab chiqish va amalga oshirish bo'yicha bir qator ishlar bajarildi. Masalan, Chirchiq shahridagi "Elektro-kimyosanoat" ICHB da tozalash qurilmalarini qurish hisobiga ifloslangan oqava suvlarini Chirchiq daryosiga tashlash to'xtatildi va uning sifati hamda holati yaxshilandi. Biroq ularning yetarlicha tozalanmagan oqavalar hajmi respublika umumiy hajmining asosiy hissasi bo'lib hisoblanmoqda (80%dan ortiq) [5]. Toshkent viloyatida yerusti suvlarini ifloslantiruvchi mahalliy manbalar bo'lgan tolali sanoat korxonalari tugatildi. Andijon gidroliz zavodi, Farg'ona TETS, Oltiariq neftni qayta ishlash zavodi, Yangiyo'l yog'-moy kombinati va boshqalarda oqava suvlar oqizilishi tugatildi. Toshkent shahri bo'yicha umumiy hajmi yiliga 25,2 mln. m³ bo'lgan kanallarga 43 ta oqava suvlar tashlash obyekti tugatildi ("O'zkabel" QK, "Toshto'qimachi" AJ "Toshkent-tekstil" AJ, 18-Avtosaroy. "Toshqishloqmash" AJ va boshq.). O'nlab aylanma suv ta'minoti tizimlari joriy etildi, qator mahalliy tozalash qurilmalari qurildi.[5]

Chiqindilarni qayta ishlash. Qishloq xo'jaligi chiqindilarini qayta ishlash texnologiyalari nafaqat chiqindilarni kamaytiradi, balki biogaz ishlab chiqarish orqali energiya manbai sifatida foydalanish imkonini beradi.

Sanoat ishlab chiqarish texnologiyalari: Sanoat texnologiyalarining yanada samarali ishlatilishi qishloq xo'jaligi mahsulotlarini tayyorlash va ulardan maksimal darajada foyda olish imkonini yaratadi.

Ekologik toza va barqaror mahsulotlar ishlab chiqarishning innovatsion usullari.

Barqaror rivojlanish uchun qishloq xo'jaligida ekologik toza mahsulotlar ishlab chiqarishning innovatsion usullari quyidagicha ko'rib chiqilishi mumkin:

Organik qishloq xo'jaligi. Pestitsidlar va kimyoviy o'g'itlardan foydalanmasdan, faqat tabiiy usullar bilan mahsulotlarni yetishtirish.

Yutuqlar bilan birga muammolar ham mavjud. Chunonchi ko'plab kichik fermer xo'jaliklarida moliyaviy cheklovlar tufayli yangi texnologiyalarni xarid qilish imkoni yo'q. Texnik xizmat ko'rsatish va ehtiyot qismlarning qimmatligi uni uzoq muddatda ekspluatatsiya qilishga to'sqinlik qilmoqda. Texnologiyalarni boshqarish va ulardan foydalanish bo'yicha malakali kadrlar yetishmaydi. Samaradorlik ko'rsatkichlari va iqtisodiy tahlil. Qishloq xo'jaligida innovatsion texnologiyalarni joriy qilishning eng muhim mezonlaridan biri bu uning iqtisodiy samaradorligidir. Ya'ni, texnologiyalarga kiritilgan sarmoyaning qanday foyda keltirishi, mahsulot hajmi va sifati qay darajada oshgani, ishlab chiqarish xarajatlari qanchalik kamaygani, vaqt va mehnat tejash miqdori bilan bevosita bog'liq. Innovatsion texnologiyalarni qo'llash natijasida quyidagi asosiy samaradorlik ko'rsatkichlari kuzatiladi. Hosildorlik ko'rsatkichlarining oshishi, Zamonaviy texnologiyalar, xususan GPS asosidagi traktorlar va aqlli o'g'itlash tizimlari yordamida 1 gektardagi o'rtacha hosildorlik 15-35% gacha ortishi mumkin. Masalan, an'anaviy usullarda 1 gektar bug'doydan 40-45 sentner hosil olingan bo'lsa, dron bilan monitoring va o'g'itlash ishlari yo'lga qo'yilgan fermer xo'jaliklarida bu raqam 55-60 sentnergacha ko'tarilgan [7].

Hozirgi vaqtda o'simlik zararkunanda hasharotlariga qarshi ko'plab mikroorganizmlar majmualari o'rganilgan va ular asosida mikrob biopreparatlari tayyorlashning ilmiy asoslari yaratilgan. Sanoat asosida ko'plab preparatlar ishlab chiqarilmoqda va amaliyotda keng qo'llanilmoqda. Bunday preparatlarni tayyorlash uchun bakteriyalar, zamburug'lar va viruslardan foydalaniladi. Preparatlarni ishlab chiqarish texnologiyalari ham xilma-xildir. Ularni ishlab chiqarishda mikroorganizmlarning fiziologiyasi va biokimyoviy xususiyatlari hamda preparat nima maqsadda qo'llanilishi e'tiborga olinadi. Dunyoda ushbu preparatlarni ishlab chiqarishning yigirmaga yaqin sanoat shakllari yaratilgan, ularning barchasi asosida *Bac. thuringiensis* ning u yoki bu turlari yotadi. Asosan sanoat asosida quyidagi turlardan foydalaniladi: *Bacillus thuringiensis*, *var.thuringiensis*, *kurstaki*, *galleriae dendrolimus*, *israelensis*. Mamlakatimizda, Respublika Fanlar Akademiyasi Mikrobiologiya institutida, professorlar Q.D. Davronov va T.YU. Yusupovlar *Bac. thuringiensis*ning mahalliy shtammlari asosida biopreparat ishlab chiqarish texnologiyasining ilmiy asosi yaratildi. N.A.Xo'jamshukurov tomonidan kolorado qo'ng'izi lichinkalariga qarshi *Bac. thuringiensis* entomopatogen bakteriyasining mutant shtammlari asosida «Biokristall» insektisid biopreparati yaratildi va preparatning dastlabki nusxalari laboratoriya va dala sharoitida sinovdan o'tkazilib muvaffaqiyatli deb topildi.[4]

Xulosa. Qishloq xo'jaligida innovatsion texnologiyalarni qo'llash nafaqat ishlab chiqarishning samaradorligini oshiradi, balki yer, suv va boshqa tabiiy resurslarni muhofaza qilishda, ekologik toza mahsulotlar ishlab chiqarishda ham muhim rol o'ynaydi. Innovatsion texnologiyalarning qishloq xo'jaligida joriy qilinishi nafaqat iqtisodiy, balki ekologik va ijtimoiy jihatdan ham muhim o'zgarishlarga olib kelmoqda. Bu texnologiyalar atrof-muhitga ta'siri, resurslardan oqilona foydalanish va qishloq aholisi hayot darajasining oshishida sezilarli rol o'ynaydi. Bu texnologiyalar yordamida barqaror rivojlanishga erishish imkoniyati keskin oshadi. Innovatsiyalar, shuningdek, barqaror rivojlanishni ta'minlash va qishloq xo'jaligi sohasining kelajagini shakllantirishda katta

ahamiyatga ega. Bu texnologiyalarni keng joriy etish orqali nafaqat qishloq xo'jaligida samaradorlikni oshirish, balki atrof-muhitni saqlashga ham yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdugʻaniev, A., & Abdugʻaniev, A. A. (2018). *Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti*. Toshkent: "Adolat" nashriyoti. (Sohaning iqtisodiy asoslari bo'yicha fundamental qo'llanma).
2. Azizov, B. M. (2021). *O'simlikshunoslik: innovatsion texnologiyalar*. Toshkent: "Fan va texnologiya".
3. Hamroev, G. F. (2019). *Sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilashda innovatsion texnologiyalar*. Buxoro.
4. Murodov, N. M., & Sodiqov, A. S. (2020). *Aqlli qishloq xo'jaligi (Smart Agriculture) asoslari*. Toshkent: O'zbekiston Milliy universiteti nashriyoti.
5. Nabiev, M. N. (2017). *Qishloq xo'jaligi mashinalari va ulardan samarali foydalanish*. Toshkent: "O'qituvchi".
6. Oripov, R. O., & Xalilov, N. X. (2016). *O'simlikshunoslik*. Toshkent: "Iqtisod-moliya".
7. Pardaev, M. Q. (2021). *Agrosanoat majmuasi iqtisodiyoti va menejmenti*. Toshkent: "Innovatsiya-Ziyo".
8. Sulaymonov, B. A. (2020). *Qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalarni qo'llashning istiqbollari*. Jurnal: Agrosanoatda axborot tizimlari.
9. Tursunxo'jaev, Z. S. (2018). *Tuproq unumdorligini boshqarish va o'g'itlash tizimi*. Toshkent: "Toshkent davlat agrar universiteti".
10. Yo'ldoshev, N. Q. (2022). *Agrobiznes va agroturizmni rivojlantirish strategiyalari*. Toshkent: "Fan".

FORMALDEGID ASOSIDA AZOT SAQLAGAN ORGANIK BIRIKMALAR SINTEZINING NAZARIY ASOSLARI VA DOLZARBLIGI

X.M.Vapoyev¹, K.SH.Xamroyev², M.H.Tursuntosheva³

¹Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti professori, t.f.d.(DSc), Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti dotsenti, t.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston

³Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: mohigultursuntosheva@gmail.com

Annotatsiya; Mazkur tezisdagi formaldegid ishtirokida azot saqlagan organik birikmalar sintezining dolzarbligi, nazariy asoslari hamda reaksiya mexanizmlari tahlil qilingan. Formaldegidning fizik-kimyoviy xossalari va uning yuqori reaksiya qobiliyati metilollanish va polikondensatsiya jarayonlarida muhim rol o'ynashi asoslab berilgan.

Аннотация; В данной тезисе проанализированы актуальность синтеза азотсодержащих органических соединений с участием формальдегида, их теоретические основы и реакционные механизмы. Обоснована роль физико-химических свойств формальдегида и его высокой реакционной способности в процессах метилолирования и поликонденсации. Показано, что формальдегид, обладая выраженными электрофильными свойствами, играет ключевую роль в формировании промежуточных и полимерных структур азотсодержащих соединений.

Annotation; This thesis analyzes the relevance of the synthesis of nitrogen-containing organic compounds involving formaldehyde, their theoretical foundations, and reaction mechanisms. The physicochemical properties of formaldehyde and its high reactivity are substantiated as playing a key role in the processes of methylation and polycondensation. It is shown that formaldehyde, due

to its strong electrophilic nature, is crucial in the formation of intermediate and polymeric structures of nitrogen-containing compounds.

Kalit so'zlar; formaldegid, metanal, metilollanish, polikondensatsiya, elektrofil, azotli birikmalar, polimer birikmalar.

Ключевые слова: формальдегид, метаналь, метилолирование, поликонденсация, электрофил, азотсодержащие соединения, полимерные соединения.

Keywords: formaldehyde, methanal, methylation, polycondensation, electrophile, nitrogen-containing compounds, polymeric compounds.

Azot saqlagan organik birikmalar zamonaviy kimyoning eng muhim va tez rivojlanayotgan yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu birikmalar sanoatning ko'plab tarmoqlarida, xususan ion almashinish materiallari, sorbentlar, korroziyaga qarshi ingibitorlar, yopishtiruvchi moddalar hamda funksional polimerlar olishda keng qo'llanilmoqda. Bu jihatdan qaralganda, karbonil birikmalar, ayniqsa formaldegid, muhim reagent sifatida alohida ahamiyat kasb etadi[1,3]. Formaldegid (metanal, CH_2O) molekulasi yuqori elektrofil xususiyatga ega bo'lib, uning karbonil guruhi nukleofil reagentlar bilan oson reaksiyaga kirishadi. Ayniqsa, aminlar, amidlar va tioamidlar bilan reaksiyalarda yuqori reaktivlik kuzatiladi. Formaldegid molekulasining kichik o'lchami va sterik to'siqlarning deyarli mavjud emasligi uning reaksiya qobiliyatini yanada oshiradi[4,7].

Formaldegid ishtirokidagi reaksiyalar, odatda, ikki asosiy bosqich orqali kechadi: metilollanish va polikondensatsiya. Ushbu bosqichlar polimer kimyosida muhim nazariy va amaliy ahamiyatga ega. Mazkur tadqiqotda formaldegid ishtirokidagi reaksiyalarning kinetik va mexanistik xususiyatlarini o'rganish uchun kompleks yondashuv qo'llanildi. Tajriba jarayonida formaldegidning amin va amid guruhlariga ega moddalari bilan reaksiyalari turli sharoitlarda olib borildi. Tadqiqot quyidagi parametrlar asosida tashkil etildi: [1,6].

- pH muhiti: kislotali, neytral va ishqoriy sharoitlar
- Harorat: 25–90°C oralig'ida
- Konsentratsiya: formaldegid va reagentlarning turli nisbatlari

Reaksiya jarayonlari quyidagi usullar yordamida tahlil qilindi:

- IR-spektroskopiya – funksional guruhlar o'zgarishini aniqlash
- UV-spektroskopiya – elektron tuzilishdagi o'zgarishlarni o'rganish
- Termik tahlil (TGA, DTA) – hosil bo'lgan mahsulotlarning issiqlik barqarorligini baholash

Shuningdek, formaldegidning suvli eritmalaridagi muvozanat holati va metilenglikol shakliga o'tishi ham hisobga olindi.

O'tkazilgan tajribalar natijasida formaldegidning amin va amid guruhlariga bilan reaksiyaga kirishib, dastlab N-metilol hosilalar hosil qilishi aniqlandi. Ushbu jarayon ishqoriy muhitda tezroq kechishi kuzatildi.

Keyingi bosqichda esa hosil bo'lgan N-metilol birikmalar o'zaro kondensatsiyalanib, quyidagi bog'lanishlarni hosil qilishi aniqlangan:

- metilen ($-\text{CH}_2-$) ko'priklari
- metilen-efir ($-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-$) ko'priklari

Natijada tarmoqlangan va yuqori molekulyar massali polimer strukturalar hosil bo'ladi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki:

- kislotali muhitda polikondensatsiya reaksiyasi tezlashadi
- ishqoriy muhitda metilollanish jarayoni ustunlik qiladi

Shuningdek, formaldegidning suvli eritmada metilenglikol shaklida mavjud bo'lishi reaksiyaning umumiy tezligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlandi[1,3].

Olingan natijalar asosida formaldegid ishtirokidagi reaksiyalarning mexanizmi chuqur tahlil qilindi. Formaldegidning elektrofil xususiyati uning nukleofil reagentlar bilan oson o'zaro ta'sirlashishini ta'minlaydi. Metilollanish bosqichi kinetik jihatdan tez, ammo qaytuvchan jarayon hisoblanadi. Polikondensatsiya esa murakkab bosqichli jarayon bo'lib, u muhit sharoitlariga kuchli bog'liq. Kislotali muhitda protonlanish natijasida oraliq mahsulotlarning reaktivligi oshadi va kondensatsiya tezlashadi.

Formaldegidning suvli muvozanati (metanal $\leftrightarrow$ metilenglikol) ham muhim rol o'ynaydi. Bu muvozanat reaksiyada faol formaldegid miqdorini belgilaydi. Paraformaldegid hosil bo'lishi esa reaksiyada faol komponentning kamayishiga olib keladi. Shu bilan birga, strukturaviy tahlillar shuni ko'rsatadiki, hosil bo'lgan polimer tizimlarning xossalari ularning tuzilishiga, ya'ni ko'priklari turlariga va tarmoqlanish darajasiga bog'liq [1,4].

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi xulosalarga kelindi: Formaldegid yuqori elektrofil xususiyatga ega bo'lib, amin va amid birikmalar bilan oson reaksiyaga kirishadi. Reaksiya jarayoni ikki bosqichda – metilollanish va polikondensatsiya orqali amalga oshadi [2,5]. Metilollanish ishqoriy muhitda, polikondensatsiya esa kislotali muhitda ustunlik qiladi. Formaldegidning suvli eritmadagi muvozanat holati reaksiyaning umumiy tezligi va mexanizmiga ta'sir ko'rsatadi. Hosil bo'lgan polimer tizimlarning xossalari ularning molekulyar tuzilishi bilan bevosita bog'liq. Ushbu qonuniyatlar asosida formaldegid ishtirokidagi sintezlarni boshqarish va yangi funksional materiallar yaratish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. March J. Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms and Structure. – New York: Wiley, 1992.
2. Smith M.B., March J. March's Advanced Organic Chemistry. – 6th ed. – Wiley, 2007.
3. Vogel A.I. Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry. – London: Longman, 1989.
4. Kricheldorf H.R. Polymer Synthesis: Theory and Practice. – Berlin: Springer, 1992.
5. Odian G. Principles of Polymerization. – 4th ed. – Wiley, 2004.
6. Patai S. The Chemistry of the Carbonyl Group. – London: Wiley, 1966.
7. Carey F.A., Sundberg R.J. Advanced Organic Chemistry. – Springer, 2007.
8. Sperling L.H. Introduction to Physical Polymer Science. – Wiley, 2005.

NEW METHODS OF OBTAINING DRUGS FROM MICROORGANISMS (EXAMPLE OF VANCOMYCIN)

M.K.Qayumova¹, M.T.Qalandarova²

¹Navoi State University Lecturer, department of Biology

²Navoi State University Student of Biology department

Mohinurqayumova27@gmail.com, qalandarovam31@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada mikroorganizmlardan olingan dorivor moddalar, ularning kimyoviy tuzilishi va inson organizmiga ta'sirining ilmiy tahlili keltirilgan. Unda antibiotiklar, antifungal vositalar va boshqa biologik faol birikmalarning hosil bo'lishi, ta'sir mexanizmi va tibbiy ahamiyati yoritilgan.

Аннотация: В данной статье проводится научный анализ лекарственных веществ, полученных из микроорганизмов, их химической структуры и воздействия на организм человека. Освещены вопросы образования, механизма действия и медицинского значения антибиотиков, противогрибковых и других биологически активных соединений.

Annotation: This article scientifically analyzes medicinal substances obtained from microorganisms, their chemical structure, and their effects on the human body. The formation,

mechanism of action, and medical significance of antibiotics, antifungal, and other bioactive compounds are highlighted.

Kalit so'zlar: mikroorganizmlar, antibiotiklar, biologik faol birikmalar, farmakologiya, bakteriyalar, zamburug'lar

Ключевые слова: микроорганизмы, антибиотики, биологически активные соединения, фармакология, бактерии, грибы

Keywords: microorganisms, antibiotics, bioactive compounds, pharmacology, bacteria, fungi.

Introduction

Microorganisms — including bacteria, fungi, actinomycetes, and other microscopic living organisms — occupy an important place in modern medicine.[1] Biologically active substances produced by them are widely used to maintain human health. In particular, antibiotics have marked a turning point in human history in the treatment of infectious diseases. Currently, the rapid development of medicine and pharmaceuticals significantly expands the possibilities of maintaining health and effectively treating diseases. Medicinal substances obtained from microorganisms play a key role in this process. Microorganisms — bacteria, fungi, and actinomycetes — produce various biologically active compounds during their life activities, forming the basis of modern drugs.[2]

Among drugs obtained from microorganisms, antibiotics are particularly important, having caused revolutionary changes in combating infectious diseases. These drugs have dramatically reduced mortality rates in human history and helped prevent many dangerous infections. Additionally, antifungal, antiviral, and immunomodulatory preparations are also developed from microorganisms and are widely used.

Metodology

Today, the problem of antibiotic resistance is increasing globally, necessitating the creation of new, effective, and safe drugs. Therefore, it is essential to study in depth the chemical structure of drugs obtained from microorganisms, their mechanisms of action, and their effects on the human body.

In modern medicine and pharmaceutical sciences, drugs derived from microorganisms are of particular importance. Microorganisms — bacteria, fungi, actinomycetes, and some viruses — synthesize numerous biologically active compounds during their metabolic activity. These compounds are widely used to maintain human health, treat diseases, and prevent illnesses.[3]

The discovery of antibiotics in the 20th century marked a turning point in medical history. Many previously untreatable infectious diseases became controllable. Nowadays, drugs obtained from microorganisms are used not only for infectious diseases but also for treating oncological, immunological, and metabolic disorders. Microorganisms play a crucial role in modern medicine and pharmacy, as they are a primary source of biologically active compounds. Bacteria, fungi, and actinomycetes synthesize substances with diverse chemical structures.[4] Drugs based on these compounds are now widely used to treat infectious, viral, fungal, and other diseases. The discovery of antibiotics especially enabled the effective control of many previously untreatable diseases.

The production of medicinal compounds by microorganisms is closely linked to their metabolic processes. Metabolism consists of primary and secondary stages: primary metabolism synthesizes compounds necessary for cell life, while secondary metabolism produces biologically active compounds for adaptation to the environment and competition with other microorganisms. Secondary metabolites include antibiotics, toxins, and other pharmacologically significant substances, which arise from natural microbial antagonism and are widely applied in the pharmaceutical industry.[5]

Research results

Drugs obtained from microorganisms have complex and diverse chemical structures that determine their biological activity. For example, beta-lactam antibiotics have a special ring that disrupts bacterial cell wall synthesis. Aminoglycosides affect bacterial ribosomes, halting protein synthesis. Macrolides and tetracyclines act through different mechanisms on vital microbial processes. Thus, studying the chemical structure of drugs is essential to understanding their mechanisms of action. [6] The effect of drugs derived from microorganisms mainly targets the life processes of pathogenic microbes. They may disrupt bacterial cell walls, stop protein synthesis, block genetic material replication, or alter cell membrane permeability, resulting in microbial death or growth inhibition. These mechanisms determine the therapeutic efficacy of drugs.

While drugs from microorganisms positively affect the human body, they may also cause side effects. They are highly effective in treating infectious diseases, prolonging life, and improving quality of life. However, misuse can lead to allergic reactions, gut microbiota disruption, and organ toxicity. Particularly, improper use of antibiotics leads to resistance, a major current issue that underscores the need for new, effective drugs.

Advances in biotechnology and genetic engineering are enabling improvements in drugs from microorganisms. Recombinant DNA technology produces highly effective and safe preparations. Additionally, microbiome studies, probiotic therapy, and nanotechnology-based drug delivery systems are emerging approaches.[7] These innovations promise safer and more effective drugs with fewer side effects in the future.

Overall, drugs obtained from microorganisms are an integral part of modern medicine. Studying their chemical structure and biological mechanisms is crucial for developing next-generation drugs. Rational use of these drugs can reduce antibiotic resistance and enhance human health. Biologically active compounds synthesized by microorganisms constitute a core focus of modern pharmaceutical and clinical medicine. Bacteria, filamentous fungi, and actinomycetes are metabolically active and produce secondary metabolites with diverse low-molecular-weight and complex structures. [8]These include antibiotics, antifungals, cytostatic agents, and enzymes, all crucial in treating infectious and invasive diseases.

Section	Description	Examples
Types of drugs from microorganisms	Groups of medicinal compounds produced by microbial metabolism	Antibiotics (penicillin, streptomycin), antifungal compounds, antivirals, immunomodulators, enzymes, vitamins
Chemical structure	Drugs have complex chemical structures that determine their biological activity	Beta-lactams (penicillins), aminoglycosides (streptomycin), macrolides, tetracyclines
Mechanism of action	Ways in which drugs affect microbes and the human body	Bactericidal (kills bacteria), bacteriostatic (inhibits bacterial growth), disrupts fungal cells, slows viral replication
Effects on humans (positive)	Beneficial impacts on human health	Treatment of infections, enhancement of immunity, reduction of postoperative complications
Effects on humans (negative)	Possible adverse effects on human health	Allergic reactions, dysbiosis, antibiotic resistance

Analysis

Vancomycin — a naturally derived potent antibiotic initially isolated from soil microorganisms. The main producing bacterium, *Streptomyces orientalis* (now *Amycolatopsis orientalis*), belongs to actinomycetes, known for antibiotic production. Vancomycin is industrially produced via biotechnological fermentation. [9] Bacteria are cultivated in nutrient-rich liquid media (fermenters) under optimal temperature, pH, and oxygen conditions, producing vancomycin as a secondary metabolite. [10]The process is carefully controlled and involves several stages:

Section	Description	Examples / Details
Fermentation (biosynthesis)	Microorganisms produce the desired compound in nutrient media under controlled conditions	<i>Amycolatopsis orientalis</i> produces vancomycin; fermenters regulate aeration, pH, and temperature
Biomass separation	Microbial cells and solid particles are removed from the culture medium	Filtration or centrifugation resulting in a clarified solution
Extraction	The target compound is isolated from the liquid medium	Ion-exchange chromatography or adsorption used to isolate vancomycin
Purification	Removal of impurities to obtain a highly pure active substance	HPLC, crystallization, membrane filtration
Drying and formulation	Conversion of the purified substance into a usable pharmaceutical form	Lyophilized (freeze-dried) powder or solution
Quality control	Ensures the final product meets required standards	Chemical and biological analyses for standard compliance

Chemically, vancomycin is a glycopeptide antibiotic with a complex structure comprising peptide chains, aromatic rings, and sugar (glycoside) residues, giving it strong and selective antibacterial activity. Even as a “natural antibiotic,” modified forms are developed to improve quality, stability, and reduce side effects, enhancing clinical application.

Conclusion

Advances in biotechnology and molecular biology offer broad opportunities for new drug development from microorganisms. Genetic engineering creates high-yield strains, recombinant proteins, and new bioactive molecules. Microbiome-based modulation of beneficial human flora provides innovative treatment strategies.

Drugs derived from microorganisms are indispensable in modern medicine and pharmacy. Secondary metabolites from bacteria, actinomycetes, and fungi — including antibiotics, antifungal and antiviral agents, enzymes, and other bioactive compounds — play a crucial role in protecting human health. Their chemical structure and pharmacological properties determine biological activity and selective effects, and understanding their mechanisms of action is essential. Rational use and further study of biosynthesis can reduce resistance and improve global health.

References:

1. Madigan, M. T., Martinko, J. M., Bender, K., Buckley, D., & Stahl, D. (2018). *Brock Biology of Microorganisms* (15th ed.). Pearson.
2. Prescott, L. M., Harley, J. P., & Klein, D. A. (2017). *Microbiology* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
3. Walsh, C. (2003). *Antibiotics: Actions, Origins, Resistance*. ASM Press.
4. Demain, A. L., & Elander, R. P. (2005). The Natural Products Industry: Trends, Challenges, and Future Directions. *Journal of Antibiotics*, 58, 1–15.

5. Silver, L. L. (2011). Challenges of Antibacterial Discovery. *Clinical Microbiology Reviews*, 24(1), 71–109.
6. World Health Organization (WHO). (2015). *Global Action Plan on Antimicrobial Resistance*. Geneva: WHO.
7. Frieri, M., Kumar, K., & Boutin, A. (2014). Antibiotic Resistance. *Journal of Infection and Public Health*, 7(3), 201–210.
8. Demain, A. L., & Sanchez, S. (2009). Microbial Drug Discovery: 80 Years of Progress. *Journal of Antibiotics*, 62, 5–16.
9. Li, J., Nation, R. L., Turnidge, J. D., Milne, R. W., Coulthard, K., Rayner, C. R., & Paterson, D. L. (2006). Colistin: the re-emerging antibiotic for multidrug-resistant Gram-negative bacterial infections. *Lancet Infectious Diseases*, 6, 589–601.
10. Katz, L., & Baltz, R. H. (2014). Natural product discovery: past, present, and future. *Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology*, 41, 1–13.

SHOLI NAVLARINING SUV ALMASHINUVI VA FOTOSINTETIK

KO'RSATKICHLARINI SOLISHTIRMA BAHOLASH

M.G'. Nematova¹, M.Sh. Jaynaqov²

¹Navoiy davlat universiteti o'qituvchi, Navoiy, O'zbekiston

²Andijon davlat universiteti dotsenti, Andijon, O'zbekiston

madinaxon0102@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada Andijon viloyati sharoitida ekilgan 8 ta sholi navining suv almashinuvi va fotosintetik ko'rsatkichlari (transpiratsiya jadalligi, barglarning suv tanqisligi, osmotik bosim, xlorofill pigmentlari miqdori, fotosintez sof mahsuldorligi va quruq massa) o'simlikning turli fenologik fazalarida solishtirma tahlil qilingan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, Mustaqillik, Lazurniy va Devzira navlarida fiziologik faollik va qurg'oqchilikka chidamlilik darajasi eng yuqori ekanligi isbotlangan bo'lib, bu ularning kelajakdagi seleksiya jarayonlarida muhim ahamiyat kasb etishini belgilaydi.

Аннотация: В данной статье проведен сравнительный анализ водообмена и фотосинтетических показателей 8 сортов риса, выращиваемых в условиях Андижанской области. Доказано, что сорта Мустакиллик, Лазурный и Девзира обладают высочайшим уровнем физиологической активности и засухоустойчивости.

Annotation: This article comprehensively analyzes the water exchange and photosynthetic indicators of 8 rice varieties grown in the Andijan region across different phenological phases. The results prove that the Mustaqillik, Lazurniy, and Devzira varieties have the highest level of physiological activity and drought tolerance.

Kalit so'zlar: Sholi navlari, transpiratsiya jadalligi, suv tanqisligi, osmotik bosim, xlorofill, fotosintez sof mahsuldorligi, biomassasi, fenologik fazalar.

Ключевые слова: Сорта риса, интенсивность транспирации, дефицит воды, осмотическое давление, хлорофилл, чистая продуктивность фотосинтеза, биомасса, фенологические фазы.

Keywords: Rice varieties, transpiration intensity, water deficit, osmotic pressure, chlorophyll, net photosynthetic productivity, biomass, phenological phases.

O'simliklarda suv almashinuvi va fotosintetik ko'rsatkichlar o'simlikning o'sishi, rivojlanishi va mahsuldorligini belgilovchi eng muhim fiziologik jarayonlardir. Bu ikki jarayon bir-biri bilan uzviy bog'liq bo'lib, suv rejimi fotosintez tezligini, fotosintez esa o'z navbatida o'simlikning suvni boshqarish qobiliyatini tartibga soladi[2]. Sholichilikda o'simlikning suv bilan ta'minlanishi,

transpiratsiya jarayoni va qurg'oqchilikka chidamliligi kutilgan hosildorlik darajasiga bevosita bog'liq[3].

Tadqiqot ishimizda sholining Tantana, Iskandar, Tarona, Lazurniy, Mustaqillik, Mustaqillik (klaster), Uz Ros7-13, Devzira (qora qiltiriq) kabi navlaridan obyekt sifatida foydalanildi. Baholash sholi navlarining to'rtta asosiy rivojlanish bosqichlarida- tuplanish, naychalash, gullash va mum pishish fazalarida amalga oshirildi. Bunda o'simliklarning transpiratsiya jadalligi, barg to'qimalarining suv tanqisligi, osmotik bosimi (atm), xlorofill pigmentlari miqdori (mg/g), fotosintez sof mahsuldorligi (g/m^2 sutka) va yer ustki quruq massasi (g/tup) kabi ko'rsatkichlar o'lchandi[5].

Tadqiqot natijalari. Transpiratsiya jadalligi har bir bosqichda navlar o'rtasidagi farqlarni namoyon etdi. Mustaqillik navining tuplanish bosqichida eng yuqori ko'rsatkich – $29,6 \text{ g/m}^2$ soat qayd etilgan bo'lsa, eng past ko'rsatkich Mustaqillik (klaster) navida $11,4 \text{ g/m}^2$ soatni tashkil etdi. Naychalash bosqichiga o'tilganda transpiratsiya jadalligi barcha navlarda yuqoriladi. Mustaqillik navida $52,4 \text{ g/m}^2$ soat, Lazurniyda $49,6$ va Tantanada $41,8 \text{ g/m}^2$ soat natija olindi. Gullash bosqichida bu ko'rsatkich maksimal darajaga yetdi: Mustaqillik navida $73,0 \text{ g/m}^2$ soat qayd etildi.

Barg to'qimalarining osmotik bosimini tahlil qilganda ham yuqori natijalar kuzatildi. Tuplanish bosqichida Mustaqillik navida osmotik bosim $5,7 \text{ atm}$, Lazurniy $5,3 \text{ atm}$, Devzira $4,9 \text{ atm}$ ni tashkil qildi. Gullash bosqichida Mustaqillik navida $7,7 \text{ atm}$ bilan eng yuqori ko'rsatkich qayd etilgan bo'lib, bu navning qurg'oqchilik sharoitida juda barqaror bo'lishi mumkinligini bildiradi. Fotosintez sof mahsuldorligiga kelganda, Mustaqillik navi tuplanish ($4,33 \text{ g/m}^2$ sutka), naychalash ($5,53$), gullash ($6,13$) va mum pishish ($5,62$) bosqichlarining barchasida aniq ustunlik qildi. Lazurniy va Devzira navlari ham yuqori guruhni tashkil qildi. Uz Ros7-13 va Mustaqillik (klaster) navlarida esa bu ko'rsatkichlar sezilarli darajada past bo'ldi.

Analizlar. Olingan ma'lumotlarning chuqur tahlili shuni ko'rsatadiki, transpiratsiya jadalligining ortishi o'simliklarning fotosintetik faolligiga to'g'ridan-to'g'ri ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Mustaqillik, Lazurniy va Devzira navlarida osmotik bosimning baland bo'lishi barg to'qimalari suvni yutish va ushlab turishda shunchalik kuchli ekanligini, bu esa o'simlikka stress sharoitida ham normal faoliyat yuritish imkonini berishini tasdiqladi[4]. Shuningdek, biomassaning ortishi tuplanish bosqichidan gullash bosqichigacha keskin o'sishi, gullashdan mum pishish bosqichigacha esa barqarorlashuvi aynan fotosintez apparati quvvatining o'sishiga bog'liqdir[5].

Xulosa. Keltirilgan ko'rsatkichlar o'simlik navlarining suv almashinuvi, barg tuzilishi, o'sish kuchi va fiziologik faolligiga qarab keskin farq qilishini ko'rsatadi. Bosqichlar bo'yicha eng past transpiratsiya tuplanish davrida, eng yuqorisi esa gullash davrida kuzatiladi. Navlar kesimida eng yuqori osmotik bosim, transpiratsiya va quruq massa Mustaqillik, Lazurniy va Devzira navlarida qayd etildi. Bu ularni qurg'oqchilikka eng chidamli va suvni eng yaxshi o'zlashtiruvchi navlar qatoriga qo'yadi. Ushbu ma'lumotlar kelajakdagi seleksiya ishlarida serhosil va iqlimga chidamli sholi navlarini yaratishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Anjing Geng, Wenli Lian, Yihan Wang, Minghao Liu, Yue Zhang, Xu Wang and Guang Chen, The Molecular Mechanism of the Response of Rice to Arsenic Stress and Effective Strategies to Reduce the Accumulation of Arsenic in Grain. Int. J. Mol. Sci. 2024, 25, 2861. 36p <https://doi.org/10.3390/ijms25052861> <https://www.mdpi.com/journal/ijms>.

2. Беденко, В. П. Фотосинтез и продукционный процесс / В. П. Беденко, В. В. Коломейченко. – Орел, 2008. – 144 с.
3. Djumanov Z. N., Saimnazarov Y., Baraev X., Ergashev M., Egamnazarov A., Sattarov M. O`zbekistonda sholi yetishtirish bo`yicha uslubiy ko`rsatma. Toshkent. M-1998. B.7-9.
4. Гуляев, Б. И. Фотосинтез и продуктивность растений: проблемы, достижения, перспективы исследований // Физиол. и биохим. культ. раст. – 1996. – Т. 28. – №№ 1-2. – С. 15-35.
5. Методы контроля. Химические факторы. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. Руководство Р 4.1.1672-03. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004.- 10с.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР: МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ПОДХОДЫ И ИХ РОЛЬ В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ

Н.А.Мамадиева¹, М.Б.Юлдашева²

¹Навоийский государственный университет, студент 3 курса направления Биологии

²Навоийский государственный университет, старший преподаватель кафедры Биологии,
Навои, Узбекистан

* e-mail: navbahormamadiyev4@gmail.com

Annotatsiya: Global iqlim o'zgarishi, aholi sonining oshishi va tabiiy resurslarning cheklanganligi qishloq xo'jaligi ekinlari seleksiyasida yuqori samarali usullarni joriy etishni talab qiladi. Ushbu tadqiqotning maqsadi — an'anaviy va zamonaviy seleksiya usullarini molekulyar va biotexnologik yondashuvlar asosida taqqoslab tahlil qilishdir. Maqolada klassik usullar (massaviy va individual tanlash, gibridizatsiya) hamda zamonaviy texnologiyalar (marker-yordamli seleksiya, genom seleksiyasi, CRISPR/Cas9, o'simlik biotexnologiyasi) ko'rib chiqilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, usullarni integratsiya qilish seleksiya jarayonini 2–3 barobar tezlashtiradi, tanlash aniqligini 95% gacha oshiradi va hosildorlikni 25–40% ga ko'paytiradi. Tadqiqotning ilmiy yangiligi an'anaviy va zamonaviy seleksiya usullarini birlashtirish orqali qishloq xo'jaligi ekinlarining barqarorligi va mahsuldorligini oshirish samaradorligini asoslashdan iborat.

Аннотация: Глобальные изменения климата, рост численности населения и ограниченность природных ресурсов требуют внедрения высокоэффективных методов селекции сельскохозяйственных культур. Цель данного исследования — сравнительный анализ традиционных и современных методов селекции с акцентом на молекулярные и биотехнологические подходы. В работе рассмотрены классические методы (массовый и индивидуальный отбор, гибридизация) и современные технологии (маркер-ассистированный отбор, геномная селекция, CRISPR/Cas9, биотехнология растений). Установлено, что интеграция методов позволяет ускорить селекционный процесс в 2–3 раза, повысить точность отбора до 95% и увеличить урожайность на 25–40%. Научная новизна исследования заключается в обосновании эффективности интеграции традиционных и современных методов селекции для повышения устойчивости и продуктивности сельскохозяйственных культур.

Annotation: Global climate change, population growth, and limited natural resources require the implementation of highly efficient crop breeding methods. The aim of this study is to provide a comparative analysis of traditional and modern breeding methods with a focus on molecular and biotechnological approaches. The study examines classical methods (mass and individual selection,

hybridization) and modern technologies (marker-assisted selection, genomic selection, CRISPR/Cas9, plant biotechnology). It was found that the integration of these methods accelerates the breeding process by 2–3 times, increases selection accuracy up to 95%, and improves yield by 25–40%. The scientific novelty of the study lies in substantiating the effectiveness of integrating traditional and modern breeding methods to enhance the sustainability and productivity of agricultural crops.

Kalit so'zlar: o'simliklar seleksiyasi, molekulyar seleksiya, marker-yordamli seleksiya, genom seleksiyasi, CRISPR/Cas9, o'simlik biotexnologiyasi, barqarorlik, mahsuldorlik, usullar integratsiyasi, qishloq xo'jaligi

Ключевые слова: селекция растений, молекулярная селекция, маркер-ассистированный отбор, геномная селекция, CRISPR/Cas9, биотехнология растений, устойчивость, продуктивность, интеграция методов, сельское хозяйство

Keywords: plant breeding, molecular breeding, marker-assisted selection, genomic selection, CRISPR/Cas9, plant biotechnology, sustainability, productivity, method integration, agriculture

1. Введение

Современное сельское хозяйство сталкивается с серьёзными вызовами, включая глобальные изменения климата, деградацию почв, дефицит водных ресурсов и рост численности населения. По прогнозам, к 2050 году производство продовольствия должно увеличиться на 60–70% [1].

Селекция растений является ключевым инструментом обеспечения продовольственной безопасности, направленным на создание высокоурожайных и устойчивых сортов. Традиционные методы селекции широко применяются, однако они характеризуются длительностью и ограниченной точностью. Развитие молекулярной биологии открыло новые возможности для ускорения селекционного процесса [5, 6].

Цель исследования: сравнительный анализ эффективности традиционных и современных методов селекции.

Исследовательский вопрос: какие методы обеспечивают наибольшую эффективность по показателям урожайности, точности и времени?

Гипотеза: современные молекулярные методы более эффективны по сравнению с традиционными.

2. Методология

2.1 Источники данных

В работе использованы научные публикации 2015–2025 гг., индексированные в базах данных Web of Science.

2.2 Методы исследования

Применены мета-анализ научных публикаций, сравнительный анализ методов селекции, системный подход и аналитическое моделирование.

2.3 Критерии оценки

Оценка эффективности проводилась по показателям урожайности (%), точности (%), времени (годы), устойчивости и адаптивности на основе интегрального показателя:

$$E = (Y \times R \times A) / T$$

где Y — урожайность; R — устойчивость к стрессам; A — адаптивность; T — время селекционного цикла.

3. Результаты

3.1 Традиционные методы селекции

Массовый отбор используется при высокой генетической изменчивости и обеспечивает увеличение урожайности на 10–20% [1].

Индивидуальный отбор характеризуется более высокой точностью, однако требует значительного времени — 6–8 лет [7].

Гибридизация позволяет создавать новые генетические комбинации и увеличивать урожайность на 20–25% [2].

3.2 Современные методы селекции

Маркер-ассистированный отбор (MAS) позволяет идентифицировать гены, связанные с целевыми признаками, сокращая селекционный цикл на 30–50% [7].

Геномная селекция обеспечивает прогнозирование фенотипа на основе генотипа и повышает точность до 85–90% [5, 6].

CRISPR/Cas9 технология позволяет вносить точечные изменения в геном с точностью до 95% [8, 9, 10].

Биотехнологические методы способствуют ускоренному получению новых форм растений и увеличению урожайности на 25–35% [3].

3.3 Сравнительный анализ

Метод	Время	Точность	Урожайность
Традиционные	6–10 лет	Низкая–средняя	+10–25%
Современные	1–5 лет	Высокая	+30–40%

Для детального сравнения представлен расширенный анализ:

Метод	Время (лет)	Точность	Стоимость	Прирост урожайности
Массовый	8–10	Низкая	Низкая	+10%
Индивидуальный	6–8	Средняя	Средняя	+15%

Гибридизация	5–7	Средняя	Средняя	+20%
MAS	3–5	Высокая	Высокая	+30%
Геномная	2–4	Высокая	Высокая	+35%
CRISPR	1–3	Очень высокая	Высокая	+40%

Результаты показывают явное преимущество современных методов селекции.

3.4 Международный опыт

Южная Корея активно внедряет биотехнологии, что позволило увеличить урожайность риса на 30–35% [1]. Китай успешно применяет CRISPR для создания устойчивых сортов пшеницы [8, 10]. США используют биотехнологии для повышения продуктивности кукурузы и сои [2].

3.5 Анализ на основе практических исследований сельскохозяйственных культур

Для более наглядной оценки эффективности современных методов селекции были проанализированы результаты научных исследований на примере трёх ключевых сельскохозяйственных культур — риса (*Oryza sativa*), кукурузы (*Zea mays*) и пшеницы (*Triticum aestivum*).

В рисе была применена технология CRISPR/Cas9. В исследовании [8] были модифицированы гены, отвечающие за устойчивость к стрессовым факторам, что позволило создать сорта, устойчивые к засухе и засолению. В результате урожайность увеличилась на 30–35%, а продолжительность селекционного цикла сократилась до 2–3 лет.

В кукурузе был использован метод геномной селекции. Согласно исследованиям [5, 6], применение данного подхода позволило повысить точность отбора до 85–90% и увеличить урожайность на 30–40%. Кроме того, селекционный цикл был сокращён примерно в два раза по сравнению с традиционными методами.

В пшенице была применена технология маркер-ассистированной селекции (MAS). В работе [7] был выявлен ген Lr34, обеспечивающий устойчивость к ржавчине. Использование данного гена в селекции позволило повысить урожайность на 20–30% и сократить продолжительность селекционного процесса на 30–50%.

4. Анализ

Полученные результаты подтверждают высокую эффективность современных методов селекции. Их основные преимущества включают высокую точность, сокращение времени и повышение устойчивости культур. Однако существуют ограничения: высокая стоимость, необходимость лабораторной инфраструктуры и нормативные барьеры. Наиболее эффективной стратегией является интеграция традиционных и современных методов, что позволяет сочетать их преимущества [5, 6, 1].

5. Заключение

Современные молекулярные методы селекции значительно превосходят традиционные по эффективности, обеспечивая высокую точность, скорость и продуктивность. Тем не менее, оптимальный результат достигается при интеграции различных подходов. Это обеспечивает устойчивое развитие сельского хозяйства и повышение продовольственной безопасности.

Список литературы:

1. FAO. The future of food and agriculture – Trends and challenges. Rome: FAO, 2021.
2. OECD. Biotechnology, Agriculture and Food. Paris: OECD Publishing, 2020.
3. Frontiers in Plant Science. Plant biotechnology: Current and future applications. 2021.
4. Borrell A. K. et al. Genomic prediction of drought adaptation in crops // Nature Plants. 2020.
5. Crossa J. et al. Genomic selection in plant breeding: Methods, models, and perspectives // Trends in Plant Science. 2017. Vol. 22(11). P. 961–975.
6. Hickey J. M. et al. Genomic prediction in plants: Opportunities and challenges // Plant Genome. 2017. Vol. 10(3).
7. Xu Y., Crouch J. Marker-assisted selection in plant breeding: From publications to practice // Crop Science. 2016. Vol. 48(2).
8. Zhang H. et al. Application of CRISPR/Cas9 in crop improvement // Nature Reviews Genetics. 2018.
9. Chen K. et al. CRISPR/Cas genome editing and precision plant breeding // Nature Plants. 2019. Vol. 5.
10. Li J. et al. Applications of CRISPR technologies in crop improvement // Plant Biotechnology Journal. 2020. Vol. 18.
11. Varshney R. K. et al. Designing future crops: Genomics-assisted breeding comes of age // Trends in Plant Science. 2021.
12. Gao C. Genome engineering for crop improvement // Nature Reviews Genetics. 2021.
13. Fernie A. R., Yan J. Crop breeding: Molecular approaches for yield improvement // Nature Plants. 2019.
14. Scheben A. et al. Editing plant genomes with CRISPR/Cas systems // Plant Biotechnology Journal. 2017.
15. Huang S. et al. Genomic selection for crop improvement: Current status and perspectives // Theoretical and Applied Genetics. 2019.

MAHALLIY VA XORIJIY G'O'ZA NAVLARINING MAHSULDORLIGIGA SHO'R STRESSI TA'SIRINING FIZIOLOGIK XUSUSIYATLARI

Avliyakulova Shaxnoza Muzafarovna

Buxoro davlat universiteti mustaqil tadqiqotchisi

e-mail: avliyakulovashaxnoza70@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada mahalliy Buxoro-8 hamda Xitoy seleksiyasiga mansub Xinluzao-57, Xinluzao-52, Xinluzao-78, Zongmian-88, Zhongmian-113, Chjuntay-2 g'o'za navlarining sho'r stress sharoitida o'sishi, rivojlanishi va mahsuldorligiga ta'sir etuvchi fiziologik xususiyatlari o'rganildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, sho'rланish barcha navlarda hosildorlikka salbiy ta'sir ko'rsatgan bo'lsa-da, ayrim navlarda yuqori moslashuvchanlik, suvdan samarali foydalanish va hosil barqarorligi kuzatildi. Sho'r tuproq sharoitida istiqbolli navlar aniqlandi.

Аннотация. В данной статье изучены физиологические особенности местного сорта хлопчатника Бухара-8 и китайских сортов Xinluzao-57, Xinluzao-52, Xinluzao-78, Zongmian-

88, Zhongmian-113, Chjuntay-2 в условиях солевого стресса. По результатам исследований установлено, что засоление отрицательно влияет на урожайность всех сортов, однако некоторые из них проявили высокую адаптивность, эффективное использование воды и стабильность урожая. Определены перспективные сорта для выращивания на засоленных почвах.

Annotation. This thesis investigates the physiological characteristics of the local cotton variety Bukhara-8 and Chinese cotton varieties Xinluzao-57, Xinluzao-52, Xinluzao-78, Zongmian-88, Zhongmian-113, Chjuntay-2 under salt stress conditions. The results showed that salinity negatively affected the productivity of all varieties; however, some cultivars demonstrated high adaptability, efficient water use, and stable yield performance. Promising varieties suitable for saline soils were identified.

Kalit so'zlar: g'o'za, sho'r stress, hosildorlik, fiziologik xususiyatlar, Buxoro-8, Xitoy navlari, tola sifati, seleksiya.

Ключевые слова: хлопчатник, солевой стресс, урожайность, физиологические особенности, Бухара-8, китайские сорта, качество волокна, селекция.

Keywords: cotton, salt stress, productivity, physiological characteristics, Bukhara-8, Chinese varieties, fiber quality, breeding.

Kirish. Bugungi kunda dunyo qishloq xo'jaligida sho'rlanish jarayoni ekinlar hosildorligini pasaytiruvchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, sug'oriladigan hududlarda tuproq sho'rlanishi g'o'za yetishtirish samaradorligiga jiddiy salbiy ta'sir ko'rsatadi. O'zbekiston sharoitida ham sho'rlangan yer maydonlari mavjud bo'lib, bu esa yuqori hosilli va stressga chidamli g'o'za navlarini tanlashni taqozo etadi.

Mazkur tadqiqotda mahalliy Buxoro-8 hamda Xitoy seleksiyasiga mansub Xinluzao-57, Xinluzao-52, Xinluzao-78, Zongmian-88, Zhongmian-113 va Chjuntay-2 navlarining sho'r stress sharoitida o'sishi, rivojlanishi va mahsuldorligi bo'yicha fiziologik ko'rsatkichlari tahlil qilindi. Ushbu navlar yuqori hosildorligi, tola sifati, kasalliklarga chidamliligi hamda turli iqlim sharoitlariga moslashuvchanligi bilan ajralib turadi.

Tadqiqotning asosiy maqsadi – mahalliy va xorijiy g'o'za navlarining sho'r tuproq sharoitida fiziologik javob reaksiyalarini aniqlash, hosildorlik ko'rsatkichlarini qiyoslash hamda istiqbolli navlarni tavsiya etishdan iborat.

G'o'za (*Gossypium hirsutum* L.) jahon miqyosida muhim iqtisodiy ekinlardan biri bo'lib, qishloq xo'jaligi hamda sanoat tizimlarida katta ahamiyat kasb etadi. U to'qimachilik sanoati uchun tabiiy tolalar manbai hisoblanadi, shuningdek, paxta chigiti yog'i va chorva ozuqasi kabi qo'shimcha mahsulotlar ham beradi. Mazkur mahsulotlar to'qimachilik, farmatsevtika va kimyo sanoatida keng qo'llanilib, dunyo bo'ylab millionlab insonlarning turmush daromadini ta'minlaydi. Ayniqsa, Xitoy, Hindiston va Pokiston kabi rivojlanayotgan mamlakatlarda paxta ko'pincha "oq oltin" deb ataladi [1].

Iqlim o'zgarishi, yog'ingarchilik miqdorining kamayishi hamda global suvga bo'lgan talabning ortib borishi sababli yer osti suv resurslari tez sur'atlarda kamaymoqda va bu holat ekinlar hosildorligiga jiddiy salbiy ta'sir ko'rsatmoqda [2]. Qishloq xo'jaligi ekinlari qurg'oqchilik, yuqori harorat va sho'rlanish kabi abiotik stresslar natijasida sezilarli hosil yo'qotishlariga uchraydi, bu esa global oziq-ovqat xavfsizligiga katta tahdid soladi [3]. Ushbu stress omillari ichida, asosan tartibsiz va yetarli bo'lmagan yog'ingarchilik bilan bog'liq qurg'oqchilik ekinlar hosildorligi, fiziologiyasi va o'sishiga keskin salbiy ta'sir ko'rsatadi [4].

G'o'za nisbatan tuzga chidamli ekin hisoblangan bo'lsa-da [5], tuproq sho'rlanishining ortib borishi uning tuz stressiga bardosh berish qobiliyatini pasaytiradi. Sho'rlanish bugungi kunda global

muammo sifatida namoyon bo'lmoqda, biroq g'ozada tuzga chidamlilikning genetik asoslari bo'yicha ma'lumotlar hali ham yetarli emas [6].

Tadqiqot ob'ektlari. Tadqiqot dala va laboratoriya sharoitida olib borildi. Tajribalar ob'ekti sifatida quyidagi navlar tanlandi: Mahalliy nav: Buxoro-8, Xorijiy navlar: Xinluzao-57, Xinluzao-52, Xinluzao-78, Zongmian-88, Zhongmian-113, Chjuntay-2.

Tadqiqot natijalari. O'simliklarning o'sishiga ekologik omillarning ta'sirini o'rganish uchun o'simlik hayotini yetarli darajada aniq va to'liq o'rganish, eng oldin unga xos bo'lgan qarama-qarshiliklarni ochish, uning hayotini tashkil etgan jarayonlarni mufassal o'rganish va o'simlik organizmining umumiy rivojlanishida shu jarayonlardan har biri qanday ahamiyatga ega bo'lganligini aniqlash zarur.

Umuman olganda, barcha navlarda o'sish jadalligi shonalash bosqichida eng past, gullash bosqichida o'rtacha, ko'saklash bosqichida esa eng yuqori bo'lgan. Bu holat o'simliklarning fiziologik rivojlanish jarayoni bilan bog'liq. Sho'rlanish sharoitida esa barcha bosqichlarda o'sish sur'ati izchil pasaygan. Bu jarayon sho'r stressining suv almashinuvi va mineral oziqlanishga salbiy ta'siri bilan izohlanadi. Sho'r muhitda ildizlar tomonidan suv va ozuqa elementlarining so'rilishi cheklanadi. Natijada hujayralar bo'linishi va cho'zilishi sekinlashadi. Bu esa o'simlik bo'yining qisqarishiga olib keladi.

Navlar kesimida solishtirilganda, Buxoro-8 va Xinluzao-78 navlari nisbatan yuqori o'sish ko'rsatkichlarini saqlab qolgan. Bu navlar sho'rlanishga nisbatan chidamli hisoblanadi. Xinluzao-57 va Chjuntay-2 navlari o'rtacha ko'rsatkichlarni namoyon etgan. Zongmian-88 va Zhongmian-113 navlari esa sho'rlanishga nisbatan sezgir bo'lgan. Xinluzao-52 navida ham sezilarli pasayish qayd etilgan.

Bosqichlar va tajriba variantlari o'rtasida aniq korrelatsiya mavjud. Har uchala bosqichda ham birinchi variantda o'sish jadalligi ikkinchi variantga nisbatan yuqori bo'lgan. Bu holat sho'rlanish darajasi oshgani sari o'sish sur'ati pasayishini ko'rsatadi. Shonalash bosqichida sho'rlanish ta'siri nisbatan kamroq bo'lgan. Gullash bosqichida ta'sir kuchaygan. Ko'saklash bosqichida esa maksimal farq kuzatilgan. Bu bosqichda o'simliklar maksimal biomassa to'plagan bo'ladi. Shu sababli sho'r stressiga sezgirlik ortadi. Bosqichlar o'rtasida musbat korrelatsiya mavjud.

Shonalash bosqichida yuqori bo'y ko'rsatgan navlar gullash va ko'saklash bosqichlarida ham yuqori natija ko'rsatgan. Bu holat navlarning genetik potentsiali bilan bog'liq. Tajriba variantlari o'rtasida esa manfiy korrelatsiya kuzatiladi. Sho'rlanish kuchaygani sari o'sish jadalligi kamayadi. Bu tendensiya barcha navlarda barqaror saqlanadi. O'sish jadalligi bilan fotosintez va xlorofill miqdori o'rtasida ham bevosita bog'liqlik mavjud.

Tashqi muhitning noqulay omillari, ayniqsa sho'rlanish o'simliklar tanasida kechadigan fiziologik jarayonlardan tashqari ularning o'sishi, rivojlanishi, mahsuldorligi hamda hosil va uning sifatiga ham salbiy ta'sir qiladi. Natijada biologik, ayniqsa xo'jalik hosil salmog'i keskin pasayadi. O'simliklar hayotida, ularning o'sish va rivojlanish jarayoni hamda hosildorlikni ta'minlashda fotosintez sof mahsuldorligining ahamiyati beqiyos.

Ayniqsa, fotosintezning sof mahsuldorligi bevosita o'simliklarning biologik va xo'jalik hosil salmog'i bilan to'g'ri proporsional bog'liqdir. O'simliklar quruq massasining 95% ni organik moddalar tashkil etadi. Ushbu organik moddalarning katta qismi generativ organlarning hosil bo'lishiga sarflanadi. Xo'jalik hosilining salmog'ini aniqlashda yutilgan karbonat angidrid va to'plangan organik moddaning nisbati katta ahamiyatga ega.

G'ozada o'simliklaridan yuqori va sifatli hosil olishda ma'lum maydondagi optimal darajada bo'lgan ko'chatlar soni muhim hisoblanadi. Tuprog'i sho'rlangan hududlarda mo'ljallangan

ko'chatlar sonining paydo bo'lishiga ko'pincha tuproqdagi tuzlar konsentratsiyasi ham salbiy ta'sir qiladi. Bunday sharoitda urug'larning unishi qiyinlashadi, bir qismi unib chiqmasdan nobud bo'ladi yoki chiqqanlari ham nimjon bo'ladi. Natijada tuplar soni kamayishi hisobiga hosildorlik ham pasayadi.

Fotosintez sof mahsuldorligiga sho'rlanish ta'sirini baholash uchun dala tajribalari o'tkazildi. Tajribalarda ushbu ko'rsatkich qiymati g'o'za navlarining shonalash, gullash va ko'saklash bosqichlarida hisobga olindi.

Fotosintezning sof mahsuldorligi tuproqdagi sho'rlanish darajasiga hamda navlarning rivojlanish bosqichlariga bog'liq holda o'zgarishi aniqlandi. Ayniqsa, tuproq sho'rlanishi ta'siri natijasida barcha tajriba variantlarida fotosintezning sof mahsuldorligining kamayishi aniqlandi.

Umuman olganda, barcha navlarda fotosintez sof mahsuldorligi rivojlanish bosqichlari o'tishi bilan ortib borgan. Eng past ko'rsatkichlar shonalash bosqichida aniqlangan. Eng yuqori ko'rsatkichlar ko'saklash bosqichida qayd etilgan. Bu holat barglar yuzasining kengayishi va fotosintetik apparatning to'liq shakllanishi bilan izohlanadi. Sho'rlanish sharoitida esa barcha bosqichlarda fotosintez mahsuldorligi pasaygan. Bu jarayon sho'r stressining fiziologik ta'siri bilan bog'liq. Sho'rlanish suv almashinuvini cheklaydi. Bu holat og'izchalarning yopilishiga olib keladi. Natijada CO₂ kirishi kamayadi. Bu esa fotosintez intensivligini susaytiradi. Sho'r muhitda ionlar muvozanati buziladi. Bu xloroplastlar faoliyatini izdan chiqaradi. Natijada assimilyatsiya jarayonlari sekinlashadi.

Navlar kesimida solishtirilganda, Buxoro-8 va Xinluzao-57 navlari fotosintez mahsuldorligi bo'yicha yetakchi bo'lgan. Bu navlar sho'rlanishga nisbatan yuqori chidamlilikni namoyon etgan. Xinluzao-52 va Xinluzao-78 navlari o'rtacha natijalar ko'rsatgan. Zhongmian-113 navida pasayish sezilarli bo'lgan. Zongmian-88 va Chjuntay-2 navlari eng past ko'rsatkichlarga ega bo'lgan. Bu navlar sho'r stressga eng sezgir hisoblanadi. Ayniqsa, Chjuntay-2 navida barcha bosqichlarda mahsuldorlik keskin kamaygan. Bu holat navning moslashuvchanligi past ekanligini ko'rsatadi. Bosqichlar va tajriba variantlari o'rtasida aniq korrelatsiya mavjud. Har bir bosqichda birinchi variantda mahsuldorlik ikkinchi variantga nisbatan yuqori bo'lgan. Bu holat sho'rlanish darajasi oshgani sari fotosintez mahsuldorligi pasayishini ko'rsatadi. Bosqichlar o'rtasida musbat korrelatsiya aniqlangan.

Xulosa. Shonalash bosqichida yuqori ko'rsatkich qayd etgan navlar gullash va ko'saklash bosqichlarida ham yuqori natija ko'rsatgan. Bu holat navlarning genetik salohiyati bilan izohlanadi. Tajriba variantlari o'rtasida esa manfiy korrelatsiya mavjud. Sho'rlanish kuchaygani sari fotosintez mahsuldorligi kamaygan. Bu tendensiya barcha navlarda barqaror saqlangan. Fotosintez mahsuldorligi bilan o'sish jadalligi va xlorofill miqdori o'rtasida kuchli bog'liqlik mavjud.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Puspito A. N., Rao, A. Q., Hafeez, M. N., Iqbal, M. S., Bajwa, K. S., Ali, Q., et al. (2015). Transformation and evaluation of Cry1Ac+ Cry2A and GTGene in *Gossypium hirsutum* L. *Front. Plant Sci.* 6. doi: [10.3389/fpls.2015.00943](https://doi.org/10.3389/fpls.2015.00943)
2. Scanlon B.R, Fakhreddine S, Rateb A, de Graaf I, Famiglietti J, Gleeson T, Grafton RQ, Jobbagy E, Kebede S, Kolusu SR. Global water resources and the role of groundwater in a resilient water future. *Nat Reviews Earth Environ.* 2023;4(2):87-101.
3. Liaqat W, Altaf MT, Barut^ular C, Mohamed HI, Ahmad H, Jan MF, Khan EH. Sorghum: a star crop to combat abiotic stresses, food insecurity, and hunger under a changing climate: a review. *J Soil Sci Plant Nutr.* 2024;24(1):74-101.
4. Begna T. Effects of drought stress on crop production and productivity. *Int J Res Stud Agricultural Sci.* 2020;6(9):34-43.

5. Rocha-Munive, M. G., M. Soberon, S. Castaneda, E. Niaves, E. Scheinvar, L. E. Eguiarte, D. Mota-Sanchez, E. Rosales- Robles, U. Nava-Camberos, and J. L. Martinez-Carrillo. 2018. Evaluation of the impact of genetically modified cotton after 20 years of cultivation in Mexico. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology* 6:82. doi:10.3389/ fbioe.2018.00082.

6. Dilnur, T., Z. Peng, Z. Pan, K. K. Palanga, Y. Jia, W. Gong, and D. Xiongming. 2019. Association analysis of salt tolerance in asiatic cotton (*Gossypium arboreum*) with SNP markers. *International Journal of Molecular Sciences* 20 (9):2168. doi:10.3390/ijms20092168

BUXORO VILOYATI TUPROQ-IQLIM SHAROITIDA ODDIY QORAZIRA (CARUM CARVI L.) NAVLARINING INTRODUKSIYASI, MORFOFIZIOLOGIK XUSUSIYATLARI VA BIOKIMYOVIY TARKIBI

N.N.Elmurodova

Buxoro davlat universiteti doktoranti, Buxoro, O'zbekiston

*e-mail: elmurodovanozima7@gmail.com

Annotatsiya: Oddiy qorazira (*Carum carvi* L) o'simligining Buxoro viloyti tuproq-iqlim sharoitida o'stirish, yetishtirish, rivojlantirish va biologik xususiyatlari o'rganildi. Oddiy qorazira (*Carum carvi* L) navlari odatda tarkibidagi efir moyi miqdori va pishish muddatiga ko'ra farqlanadi. Sovuqqa va qurg'oqchilikka chidamli bo'lib, asosan tarkibida efir moyi va karvon modasi saqlaydi.

Аннотация: Были изучены культивирование, выращивание, развитие и биологические характеристики тмина обыкновенного (*Carum carvi* L) в почвенно-климатических условиях Бухарской области. Сорта тмина обыкновенного (*Carum carvi* L) обычно различаются по содержанию эфирного масла в составе и времени созревания. Он устойчив к заморозкам и засухе и в основном содержит эфирное масло и семена тмина.

Annotation: The cultivation, growth, development, and biological characteristics of common caraway (*Carum carvi* L.) were investigated under the soil and climatic conditions of the Bukhara region. It was determined that caraway cultivars differ primarily in their essential oil content and ripening period. The plant demonstrates high resistance to both frost and drought conditions. The main biologically active components of *Carum carvi* are essential oils found in its seeds, which contribute to its medicinal and economic value.

Kalit so'zlar: Allergiya, toksikomaniya, *Carum carvi*, Umbelliferae, efir moyi, mushak spazmi, diurez.

Ключевые слова: Аллергия, токсикомания, *Carum carvi*, Umbelliferae, эфирное масло, мышечный спазм, диурез.

Keywords: Allergy, substance abuse, *Carum carvi*, Umbelliferae, essential oil, muscle spasm, diuresis

Mavzuning dolzarbligi. So'nggi yillarda dorivor o'simliklardan foydalanishga bo'lgan qiziqish yanada ortib, ularni turli tuproq-iqlim sharoitlarida yetishtirish masalasi dolzarb yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, hududiy sharoitga moslashgan, biologik faol moddalarga boy o'simlik turlarini aniqlash, yetishtirish va ularning xususiyatlarini o'rganish muhim ilmiy ahamiyat kasb etadi. Shu nuqtai nazardan, *Carum carvi* o'simligini Buxoro viloyati sharoitida ekib o'stirib o'rganish, uning o'sish, rivojlanish va moslashuv xususiyatlarini aniqlash dolzarb hisoblanadi.

Buxoro viloyati florasi xalq xo'jaligi uchun muhim bo'lgan qimmatli o'simlik turlariga boyligi jihatidan ajralib turadi. Bu o'simliklarning ichida xalq tabobati, farmatsevtika amaliyotida va tibbiyot sohasida muhim o'rin tutadigan oddiy qorazira (*Carum carvi* L.) navlarining

introduksiyasi, morfo-fiziologik xususiyatlari va urug'larining biokimyoviy tarkibi Buxoro viloyati tuproq-iqlim sharoitida yaqin vaqtgacha umuman yetarli darajada o'rganilmagan.

Tadqiqotning maqsadi. Buxoro viloyati tuproq-iqlim sharoitida oddiy qorazira (*Carum carvi* L.) navlarining introduksiyasi, morfo-fiziologik xususiyatlari va biokimyoviy tarkibini o'rganishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

1. Oddiy qorazira navlarini urug' sifatini laboratoriya sharoitida (unuvchanligi, o'sish energiyasi, yosh nihol va ildizlarning uzunligi) aniqlash;
2. Navlarning bioekologik va morfologik xususiyatlari hamda biometrik ko'rsatkichlarini dala tajribalarida (o'sishi, rivojlanishi va urug' hosildorligi) qiyosiy o'rganish;
3. Oddiy qorazira navlarining fotosintetik faolligini (fotosintetik pigmentlar miqdori, barg sathi dinamikasi, fotosintez jadalligi) aniqlash;
4. Oddiy qorazira navlarining ayrim suv almashinuv xususiyatlarini (suv saqlash qobiliyati, suv tanqisligi va transpiratsiya jadalligi) tadqiq qilish;
5. Urug'larning kimyoviy tarkibini (ozuqaviy qiymati, vitaminlar tarkibi, makro va mikroelementar miqdori) qiyosiy aniqlash;
6. Oddiy qorazira navlari urug'larining efir moyi komponentlar tur tarkibini hamda ayrim bioflavonoidlar miqdorini tadqiq qilish.

Qorazira (*Carum carvi*) o'simligining botanik tavsifi. Qorazira (*Carum carvi*) ikki yillik o'simlik bo'lib, tashqi tuzilishi va biologik belgilariga ko'ra soyabonguldoshlar Umbrelliferae oilasiga kiradi. O'simlikning vegetativ organlari rivojlanish xususiyatlari bilan boshqa dorivor turlardan farqlanadi va bo'yi 30-80 smga yetadi. Birinchi yili ildizidan ildiz oldi barglari, ikkinchi yili esa ildiz oldi barglari bilan birgalikda poya o'sib chiqadi. Poyasi tik o'suvchi, silindrsimon, ko'p qirrali, yuqori qismi shoxlangan bo'lib, ildiz oldi bargi uzun bandli, poyadagilari esa qisqa bandi bilan ketma-ket joylashgan. Barglari tuzilishiga ko'ra 2 va 3 marta chiziqsimon joylashgan barg bo'laklariga ajralgan. Gullari mayda bo'lib, murakkab soyabonga to'plangan. Kosacha barglari aniq bilinmaydigan, toj bargi oq yoki pushti rangda, otaligi 5ta, onalik tuguni 2 xonali, pastda joylashgan. Mevasi-cho'ziq qo'shaloq pista, gullari esa iyun-iyul oylarida gullaydi, mevasi iyul-avgustda pishadi [6,7]. Qorazira asosan yovvoyi holda Yevropa, Shimoliy Afrika, Osiyoda uchraydi. U Kichik Osiyoda eramizga qadar bo'lgan ko'hna zamonlardayoq madaniylashtirilgan. O'simlik XIX asrga kelib Yevropa mamlakatlarida yetishtirila boshlagan [2]. Hozirda qorazira keng tarqalgan o'simliklardan hisoblanadi, Angliya, Gollandiya, Daniya, Polsha, Vengriya, Norvegiya kabi Yevropa mamlakatlarida hamda AQShda, shuningdek o'rmonlarda, o'rmon chetlarida va o'tloq yerlarda yovvoyi holda o'suvchi o'simlik bo'lib, asosan Ukraina, Belarus, Rossiyaning Yevropa qismining o'rmon va o'rmon cho'l zonalarida, Sibirning janubida, Kavkaz va O'rta Osiyoning tog'li tumanlarida keng tarqalgan [8]. Rossiya, Ukraina, Belarus davlatlarida ekib o'stiriladi.

Kimyoviy tarkibi. O'rganishlar natijasida *Carum carvi* tarkibida biologik faol moddalar, ayniqsa efir moylari boyligi jihatidan ustunlik qilishi aniqlangan. Ushbu efir moylari asosiy tarkibiy qismi karvon, limonen kabi birikmalar mavjud bo'lib, ular o'simlikning o'ziga xos hid va dorivor xususiyatlarini belgilab beradi. Bundan tashqari, o'simlik tarkibida boshqa foydali birikmalar ham uchraydi, ularning umumiy biologik faollikka ta'siri yuqori ekanligini aniqladik. Xususan meva tarkibida 3-7% efir moyi, 14-22% yog', 20-23% oqsil moddalar, flavonoidlar (kversetin va kemferol) hamda oshlovchi moddalardan tashkil topgan bo'lib, efir moyi maydalangan mevdan suv bug'i yordamida mayda-mayda bo'lib bo'linadi (1-rasm). Qoraziraning efir moyi sarg'ish

suyuqlik ko‘rinishida bo‘ladi [1]. Qora zira tarkibida moddalar iqlim sharoiti va tuproq strukturasi qarab o‘zgarib turishi mumkin.



1-rasm. (Carum carvi)-oddiy qorazira guli va mevasi umumiy ko‘rinishi.

O‘zbekiston sharoitida yetishtirilgan qorazira Yevropa hududida madaniy ravishda yetishtirilganiga nisbatan kimyoviy tarkibi bo‘yicha tubdan farq qiladi [2]. Qorazira xalq tabobatida atroflicha qo‘llaniladi. Chunonchi, zira urug‘ining qaynatmasi kamqonlikda, me‘da og‘riganda, dizenteriya, surunkali jigar kasalliklarida, ona suti kamligida, qabziyatda iste‘mol qilish tavsiya etiladi. Abu Ali ibn Sino qora ziraning mevasini yurak bezovtalanishini to‘xtatuvchi, hiqichoq qoldiruvchi, yel va gijja haydovchi, ovqatni hazm qilishga yordam beruvchi [3,5], terlatuvchi omil sifatida tavsiya etgan. Xalq tabobati amaliyotida qorazira qaynatmasi bachadon kasalliklarini davolashda qo‘llaniladi, u ko‘zga quvvat bag‘ishlovchi omil sifatida ham ishlatiladi. Qoraziraning balg‘am ko‘chiruvchilik xususiyatidan ham foydalaniladi.

Qorazira gullari: Qorazira (Carum carvi) xalq va ilmiy tabobatda keng qo‘llanilib, organizm faoliyatiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatishi bilan tavsiflanadi, xususan hazm jarayonlarini faollashtiruvchi xususiyatga ega. Qorazira mevasi odamning me‘da-ichak sistemasi faoliyatini yaxshilash, bezlar sekretsiasining ishini uyg‘unlashtirish uchun tavsiya qilinadi. Qorazira moyi organizmdagi zararli mikroblarga qiron keltiradi. Uning ijobiy tomonlaridan yana biri-ovqat hazm qilishini osonlashtiradi, o‘t ajralishiga yordam beradi. Qoraziradan tayyorlanadigan damlama qabziyatda, metiorizm, kolit va boshqa surunkali ichak kasalliklarini davolashda muhim ahamiyatga ega. A.D.Turovaning bergan ma‘lumotlariga qaraganda [3,4], qorazira nafaqat ishtahaga baraka beribgina qolmasdan, me‘da atrofidagi noxush og‘riqlardan, silliq mushaklar spazmasidan xoli qiladi (ichak, bachadon, qovuq va boshqa), diurezni oshiradi, sut bezlarining faoliyatini uyg‘unlashtiradi, balg‘am ajralishiga yordam beradi (1-rasm).

Tadqiqotning natijalari: Istiqbolli dorivor o‘simlik turlaridan oddiy qorazira o‘simligining navlarini Buxoro viloyati iqlimiga moslashtirish, ko‘niktirish, mahalliy florani boyitish, ekologik vaziyatning yomonlashuvi tufayli namoyon bo‘layotgan kasalliklarni davolashda qo‘llaniladigan dorivor o‘simlik xomashyolarini yetishtirish muammolarini hal qilish imkoniyati yaratildi. Buning natijasida esa nafaqat Buxoro viloyatidagi dorivor o‘simliklarning tarqalish areali o‘rganildi, balki, iqlimlashtirilgan dorivor o‘simliklarni yetishtirish agrotexnologiyasi ishlab chiqildi. Shu bilan birga ular asosida ekologik toza, xavfsiz va arzon profilaktik fitopreparatlar olish va ishlab chiqarishga joriy qilindi. Bunda asosiy e‘tibor shunday dorivor o‘simlik xomashyosi mahsulotlarga qaratiladiki, ularni ishlab chiqarishga tadbiq etilishida kam vaqt va mablag‘ talab etadi. Bunday profilaktik

fitopreparatlarni ishlab chiqarishga joriy etilishi iqtisodiy jihatdan ancha arzon, samarali va qulay hisoblanadi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, qorazira (*Carum carvi*) o'simligi Buxoro viloyati tuproq-iqlim sharoitiga yaxshi moslashadi hamda yuqori biologik faollikka ega hisoblanadi. Olingan natijalar ushbu o'simlikni dorivor va xo'jalik ahamiyatiga ega ekin sifatida o'stirib, yetishtirish imkoniyatlarini kengaytiradi. Shu bilan birgalikda turli tuman kasaliklar oldi olinadi, xususan xalq tabobati tish va bosh og'rig'ini yengillashtirish uchun iliq zira paketlarini buyurgan. Ziradan tayyorlangan choy ishtahani qo'zg'atadi, shuningdek, emizikli ayollarda sut ishlab chiqarishni ko'paytiradi. Bundan kelib chiqadiki zira haqiqatan ham ko'plab tibbiy xususiyatlarga ega ekanligini tasdiqladi. Ziraning suvi bilan yuz yuvilsa u tiniq bo'ladi, uning iste'mol qilinishi ma'lum miqdorda bo'lishi kerak, agarda ko'p iste'mol qilinsa, yuzni sarg'aytirdi. Zirani sirka bilan ezib hidlaganda, shuningdek uni ezib, burab burunga tiqilganda burundan qon ketishini to'xtatadi. Suv bilan aralashtirilgan sirkaga solib ichilsa, nafas olishning qiyinlashishida foydaqiladi. Uning o'zi, ayniqsa, yovvoyisi toshni maydalaydi. Tomchilab siyish, qon siyish va ichakning burab og'rishida hamda qorin ko'p chishida foyda qiladi. Qorazira mevasi oziq-ovqat, parfyumeriya va boshqalarda ham katta ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Dudchenko L.G., Kozyakov A.S., Krivenko V.V. Achchiq-aromatik va achchiq ta'mli o'simliklar, -Kiev:Naukova Dumka. 1989.-304 b.
2. Uralov A.I. Dorivor o'simliklar va ularni yetishtirish asoslari. Toshkent: Fan, 2001.-85-90 b.
3. Pechenitsin V.P. Lekarstvennie rasteniya i ikh primeneniye. – Moskva:Kolos, 1990.- 120-125 b.
4. Rahimova G. Maktablarda biologiya fanini o'qitishda zamonaviy interfaol metodlardan foydalanish. -2023.-33-36 b.
5. Abu Ali ibn Sino. Tib qonunlari. -Toshkent: Fan, 1982.-450-460 b.
6. Flora of Uzbekistan. -Toshkent: Fan, 1961-1993. -120-125 b.
7. Shishkin B.K., Flora SSSR. – Moskva-Leningrad: AN SSSR, 1950. -210-215 b.
8. Hedge I.C., Umbelliferae // Flora of Turkey. – Edinburgh, 1972. -300-305 b.

XATIRCHI TUMANI SUG'ORILADIGAN BO'Z TUPROQLARNING DEGRADATSIYA JARAYONLARI VA ULARNI OLDINI OLISH YO'LLARI

Jahongirova Malika Jahongir qizi

Navoiy davlat universiteti magistranti

*e-mail: malikajahongirova571@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur tadqiqot ishida Xatirchi tumani hududida tarqalgan sug'oriladigan bo'z tuproqlarning hozirgi ekologik, agroximik va meliorativ holati kompleks tarzda o'rganilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, uzoq muddatli sug'orish va antropogen ta'sir natijasida tuproqlarda degradatsiya jarayonlari faollashgan. Xususan, sho'rlanish, eroziya, tuproq strukturasining buzilishi hamda gumus miqdorining kamayishi asosiy muammolar sifatida aniqlangan. Ushbu jarayonlarning rivojlanish mexanizmlari tahlil qilinib, ularni oldini olish va tuproq unumdorligini tiklashga qaratilgan ilmiy asoslangan agrotexnik hamda meliorativ chora-tadbirlar ishlab chiqilgan.

Аннотация: В данной исследовательской работе комплексно изучено современное экологическое, агрохимическое и мелиоративное состояние орошаемых серозёмных почв, распространённых на территории Хатырчинского района. Результаты исследования

показывают, что в результате длительного орошения и антропогенного воздействия активизировались процессы деградации почв. В частности, основными проблемами выявлены засоление, эрозия, нарушение структуры почвы, а также снижение содержания гумуса. Проанализированы механизмы развития данных процессов, и разработаны научно обоснованные агротехнические и мелиоративные мероприятия, направленные на их предотвращение и восстановление плодородия почв.

Annotation: This research work comprehensively examines the current ecological, agrochemical, and meliorative condition of irrigated sierozem soils distributed in the Khatirchi district. The results of the study indicate that long-term irrigation and anthropogenic impacts have intensified soil degradation processes. In particular, salinization, erosion, deterioration of soil structure, and a decrease in humus content were identified as the main problems. The mechanisms behind the development of these processes were analyzed, and scientifically grounded agrotechnical and meliorative measures were developed to prevent them and restore soil fertility.

Kalit so'zlar: Bo'z tuproq, degradatsiya, sho'rlanish, cho'llanish, botqoqlanish, eroziya, degumifikatsiya, gumus, meliorativ holat, agrotexnologiyalar, Xatirchi tumani.

Ключевые слова: Серозём, деградация, засоление, опустынивание, заболачивание, эрозия, дегумификация, гумус, мелиоративное состояние, агротехнологии, Хатырчинский район.

Keywords: Sierozem soil, degradation, salinization, desertification, waterlogging, erosion, dehumification, humus, meliorative condition, agrotechnologies, Khatirchi district.

KIRISH

Bo'z tuproqlar degradatsiyasi bu tuproq funksiyalarining o'zgarishiga, uning xususiyatlarining miqdoriy va sifat jihatidan yomonlashishiga, unumdorlikning asta-sekin yomonlashishiga va yo'qolishiga olib keladi[1].

Bo'z tuproqlardagi eng muhim degradatsiya turlari: texnologik (uzoq muddatli foydalanish natijasida); tuproq eroziyasi; sho'rlanish; ikkilamchi sho'rlanish; botqoqlanish; tuproqning ifloslanishi; degumifikatsiya jarayonning ortishi; cho'llanish; tuproq muhitining buzilishi; tuproq degradatsiyasining o'ta yuqori darajasi - bu tuproq qoplamining buzilishidir[2].

Sug'oriladigan dehqonchilik tizimida tuproq unumdorligini saqlash va oshirish qishloq xo'jaligi samaradorligini ta'minlovchi muhim omillardan biri hisoblanadi. Tabiiy tuproqlardan farqli o'laroq, sug'oriladigan yerlarda "sun'iy gidromorfizm" hodisasi yuz beradi. Ya'ni, tuproqning tabiiy namlanish rejimi o'zgarib, u yiliga 400-800 mm va undan ortiq qo'shimcha suv qabul qiladi[3].

ASOSIY QISM

1. Dehqonchilik tizimida sug'oriladigan bo'z tuproqlar degradatsiyasi

Hozirgi kunda sug'oriladigan dehqonchilik tizimida tuproq resurslaridan samarali foydalanish va ularning unumdorligini saqlab qolish masalasi tuproqshunoslik fanining eng dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, arid va yarim arid iqlim sharoitida joylashgan hududlarda tuproq degradatsiyasi tez sur'atlarda rivojlanmoqda. Xatirchi tumani hududi ham ana shunday hududlardan biri bo'lib, bu yerda sug'oriladigan bo'z tuproqlar keng tarqalgan. Ushbu tuproqlar o'zining tabiiy xossalariga ko'ra kam gumusli, strukturasi nisbatan bo'sh va tashqi ta'sirlarga sezgir hisoblanadi. Shu sababli noto'g'ri agrotexnik tadbirlar ularning tez degradatsiyaga uchrashiga olib keladi[4].

Xatirchi tumani sharoitida degradatsiya jarayonlari ko'p omilli xarakterga ega bo'lib, ular tabiiy va antropogen omillarning o'zaro ta'siri natijasida shakllanadi.

Sugʻoriladigan hududlarda asosiy muammolardan biri — bu sunʼiy gidromorfizm boʻlib, u tuproqning suv rejimini tubdan oʻzgartiradi. Natijada:

- a) aeratsiya yomonlashadi;
- b) mikrobiologik jarayonlar oʻzgaradi
- c) tuzlarning vertikal migratsiyasi kuchayadi[5].

Sugʻorish tuproqning fizik-kimyoviy xossalariga ham ijobiy, ham salbiy taʼsir koʻrsatadi. Ijobiy taʼsiri-mikroorganizmlar faollashadi, unumdor qatlam qalinlashadi. Salbiy taʼsiri- notoʻgʻri sugʻorish natijasida tuproq zichlashadi, foydali elementlar yuvilib ketadi yoki yer osti suvlari koʻtarilib, yer shoʻrlanadi[6].

2. Asosiy degradatsiya jarayonlari:

1. Shoʻrlanish va ikkilamchi shoʻrlanish. Shoʻrlanish-sugʻoriladigan hududlarda eng keng tarqalgan degradatsiya turi hisoblanadi. Sugʻorish suvlari bilan tuproqqa kirib kelgan tuzlar kapillyar koʻtarilish natijasida yuqori qatlamlarda toʻplanadi[7]. Ayniqsa:

- a) yer osti suvlari sathi 1,5–2,0 m boʻlganda ;
 - b) drenaj tizimi yaxshi ishlamaganda ;
- shoʻrlanish jarayoni keskin kuchayadi.

Bu esa oʻsimliklar uchun stress holatini yuzaga keltirib, hosildorlikni 20–50% gacha kamaytirishi mumkin.

2. Suv va shamol eroziyasi

Eroziya shunchaki mexanik jarayon emas, balki tuproq ekotizimining buzilishi, uning genetik gorizontlarining yoʻqolishi va gumus zahirasining keskin kamayishidir..Sugʻorish texnologiyasining notoʻgʻri qoʻllanilishi (masalan, ortiqcha suv berish) tuproqning ustki qatlamini yuvilishiga olib keladi. Shu bilan birga, ochiq maydonlarda shamol eroziyasi ham tuproq zarrachalarining uchib ketishiga sabab boʻladi[8]. Natijada:

- a) gumus qatlam yupqalashadi;
- b) oziqa elementlar kamayadi;

3. Gumus balansining buzilishi

Gumus tuproq unumdorligining asosiy indikatorini hisoblanadi. Gumus tuproqning nafaqat kimyoviy tarkibini, balki uning fizik (struktura, namlik sigʻimi) va biologik xossalarini ham belgilab beradi. Oʻzbekistonning sugʻoriladigan boʻz tuproqlarida gumus miqdori tabiiy ravishda kam-0,8% dan 1,5% gacha. Gumus tarkibidagi gumus kislotalari va fulvokislotalar nisbati tuproqning tipini va uning "sogʻlomlik" darajasini koʻrsatadi. Xatirchi tumani tuproqlarida gumus miqdori allaqachon past.

3. Muammolar

- a) organik oʻgʻitlar kam qoʻllaniladi;
- b) oʻsimlik qoldiqlari tuproqqa qaytarilmaydi;

Natijada gumus balansi manfiylashadi. Bu esa tuproqning strukturasi nam sigʻimi, biologik faolligi yomonlashishiga olib keladi.

4. Tuproqning fizik degradatsiyasi .Tuproqqa ortiqcha mexanik ishlov berish natijasida u zichlashadi. Bu holat:

- a) ildizlarning rivojlanishini cheklaydi;
- b) suv oʻtkazuvchanlikni kamaytiradi;
- c) havoning tuproqqa kirishini qiyinlashtiradi

Natijada tuproq “tirik tizim” sifatida oʻz funksiyasini yoʻqota boshlaydi[9].

4. Taklif etilayotgan ilmiy yechimlar

Tuproq degradatsiyasini kamaytirish uchun kompleks yondashuv zarur. Quyidagi chora-tadbirlar eng samarali hisoblanadi:

1. Suv resurslarini boshqarish:
 - tomchilatib sug'orish texnologiyasini joriy etish.
 - sug'orish me'yorlarini ilmiy asoslash
2. Meliorativ tadbirlar:
 - kollektor-drenaj tizimini yaxshilash.
 - sho'r yuvish tadbirlarini to'g'ri tashkil etish.
3. Organik dehqonchilik elementlari:
 - go'ng, kompost, bioo'g'itlar qo'llash.
 - siderat ekinlar (lyuserna, beda) ekish.
4. Tuproqni himoya qilish:
 - minimal ishlov berish texnologiyasi.
 - mulchalash.
5. Eroziyaga qarshi kurash:
 - shamol to'siqlari (daraxtzorlar)
 - konturli dehqonchilik

XULOSA

Xatirchi tumani sharoitida tuproq degradatsiyasini kamaytirish uchun quyidagi chora-tadbirlar muhim hisoblanadi:

- a) Sug'orishni ilmiy asosda tashkil etish va suv resurslaridan oqilona foydalanish;
- b) Kollektor-drenaj tizimlarini takomillashtirish orqali sho'rlanishning oldini olishOrganik o'g'itlar va siderat ekinlardan foydalanib gumus balansini tiklash;
- c) Tuproqni himoyalovchi zamonaviy agrotexnologiyalarni joriy etish;
- d) Shamol eroziyasiga qarshi himoya daraxtzorlarini barpo etish;
- e) Meliorativ o'simliklardan foydalanish orqali tuproqning ekologik holatini yaxshilash;

Ushbu tadbirlar tuproq unumdorligini tiklash, degradatsiya jarayonlarini sekinlashtirish va barqaror agroekotizimni shakllantirishda muhim ahamiyatga ega.

Kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, ushbu hududdagi tuproqlarda meliorativ holatning yomonlashuvi, ayniqsa tuzlarning to'planishi, organik moddalarning kamayishi va strukturaviy buzilishlar bilan chambarchas bog'liq. Natijada ekinlarning hosildorligi pasayib, tuproq unumdorligi kamaymoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. G'afurova L.A., Saidova M. Tuproq degradatsiyasi. O'quv qo'llanma. — Tuproqning ekologik holati va antropogen omillar ta'sirida o'zgarishi.
2. Maxsudov X.M., G'afurova L.A. Eroziyashunoslik. Darslik. 2015-y. — Tuproqlarning shamol va suv eroziyasiga uchrashi va himoya choralari.
3. Кузиев Р.К., Сектименко В.Е. Почвы Узбекистана. Ташкент, 2009 г. — O'zbekiston tuproqlarining tarkibi va tasnifi.
4. Довровольский Г.В. Деградация почв. М.: Изд-во Московского университета, 2002 г. — Tuproq degradatsiyasi jarayonlarining nazariy asoslari.
5. Ивлев А.М., Дербенева А.М. Деградация почв и их рекультивация. Владивосток, 2002 г. — Buzilgan tuproqlarni rekultivatsiya qilish usullari.
6. Kuchkarova N.P., Rustamova M.O., Absayidova N.T. Sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlar, ularning xossa va xususiyatlarini baholashdagi ahamiyati. 2024-y. — Tipik bo'z tuproqlar unumdorligini baholash.

7. Xalilov N.N. Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi. Toshkent, 2022-y. — Ekologik muammolar va tuproq muhofazasi.
8. Xalikov B.M. va boshq. Tuproqshunoslik asoslari. Navoiy, 2025-y. — Tuproqshunoslikning asosiy tushunchalari.
9. Negmatova S.T. va boshq. Tuproq unumdorligini oshirish texnologiyalari. — Tuproq unumdorligini oshirish yoʻllari.

TRITIKALE NAVLARIDA UNUVCHANLIK QOBILYATI

M.M.Raimqulova

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Biokimyo instituti tayanch doktranti,
Samarqand, Oʻzbekiston

e-mail: maftunaraimqulova0311@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tadqiqotda tritikalening Odissey va Sardor navlarini dala va laboratoriya unuvchanligi aniqlandi. Tadqiqot natijalariga koʻra, har ikkala navda ham unish darajasi va unish energiyasi urugʻ sifati hamda tashqi muhit omillariga bogʻliq holda farqlanishi aniqlandi. Odissey navi unuvchanligi Sardor naviga nisbatan balandroq boʻldi. Optimal sharoitlarda har ikki navning unuvchanligi oshishi kuzatildi.

Аннотация: В данном исследовании была определена лабораторная и полевая всхожесть сортов тритикале Odissey и Sardor. По результатам исследования установлено, что у обоих сортов показатели всхожести и энергия прорастания различаются в зависимости от качества семян и факторов внешней среды. Всхожесть сорта Odissey оказалась выше по сравнению с сортом Sardor. В оптимальных условиях наблюдалось повышение всхожести у обоих сортов.

Annotation: In this study, the laboratory and field germination of triticale varieties Odissey and Sardor were determined. The results showed that in both varieties, germination rate and germination energy varied depending on seed quality and environmental factors. The germination of the Odissey variety was higher compared to the Sardor variety. Under optimal conditions, an increase in germination was observed in both varieties.

Kalit soʻzlar: Tritikale navlari, Odissey, Sardor, unuvchanlik, urugʻ sifati, tashqi muhit omillari, laboratoriya unuvchanligi, dala unuvchanligi.

Ключевые слова: Сорта тритикале, Odissey, Sardor, всхожесть, качество семян, факторы внешней среды, лабораторная всхожесть, полевая всхожесть.

Keywords: Triticale varieties, Odissey, Sardor, germination, seed quality, environmental factors, laboratory germination, field germination.

Tritikale oʻz-oʻzidan changlanadigan boshhoqli ekin. Shotlandiya olimi Stiven Uilson bugʻdoyni changlatish orqali birinchilardan boʻlib tritikale oʻsimligini hosil qildi. Bugʻdoy (*Triticum*) va javdar (*Secale*) ni ilmiy nomlarining qisman birikmasidan Tritikale nomi kelib chiqqan [4].

Tritikale – noqulay omillarga chidamli, kasalliklarga va yuqori haroratga, noqulay tuproq hamda iqlimga tez moslashuvchan ekindir [5]. Tritikalening naychalash fazasi nisbatan ertaroq boʻlishi va uning ildizlarining tuproqdan suv olish qobiliyati qurgʻoqchilikka nisbatan yuqori chidamlilikni taʼminlashi mumkin [3].

Tritikale qishloq xo'jaligida asosan yem-xashak, unli mahsulotlar va yashil ozuqa sifatida qo'llaniladi [3]. Tritikale donidan chorva va parrandalar ratsioniga 50 % ga odatiy ozuqalarni o'rniga almashtirish tavsiya etiladi [7].

Tritikale unidan qandolatchilikda keng foydalaniladi, ammo nonboblik xususiyati yaxshi emas. Shuning uchun ham bug'doy va boshqa donli o'simliklar uni bilan qorishmasida faol ishlatiladi. Bunday qorishma natijasida xamirturushsiz yopiladigan tritikale –bug'doy noni katta hajm, ajoyib ta'm va hidga ega bo'ladi [10].

Tritikale bug'doyga o'xshab o'z-o'zidan changlanuvchi o'simlik hisoblanadi. Boshqa donli o'simliklar singari rivojlanishi unib chiqish, tuplanish, naychalash, boshqoqlash, gullash, sut pishish, mum pishish va to'liq pishish fazalardan iborat. Suvli yerlarda tritikale oraliq ekin sifatida yozning oxirida yoki kuzda ekiladi [12].

Tritikale donalari rangi sarg'ish jigarrang; tashqi morfologiyasi bug'doy va javdarga o'xshaydi. [1].

Tritikale urug'lari +1, +3⁰C una boshlaydi, +6-12⁰C haroratda yaxshi una boshlaydi, Tritikale uchun optimal harorat +20, +22⁰C hisoblanadi [8].

O'simlik urug'larining unish quvvati, unuvchanlik darajasi ularda sodir bo'layotgan biokimyoviy va fiziologik jarayonlarning xususiyatlarni, yosh maysalarning o'sish va rivojlanish jadalligini hamda ularning holatini belgilaydi [2]. Tritikale yetishtirish va uning hosildorligini oshirishda, urug'larning fiziologik hamda biokimyoviy xususiyatlaridan kelib chiqib, urug'lik yetishtirish tizimini takomillashtirish muhim yo'nalish hisoblanadi. Urug'chilikni noto'g'ri tashkil etish hosildorlikni pasayishiga olib keladi. [11].

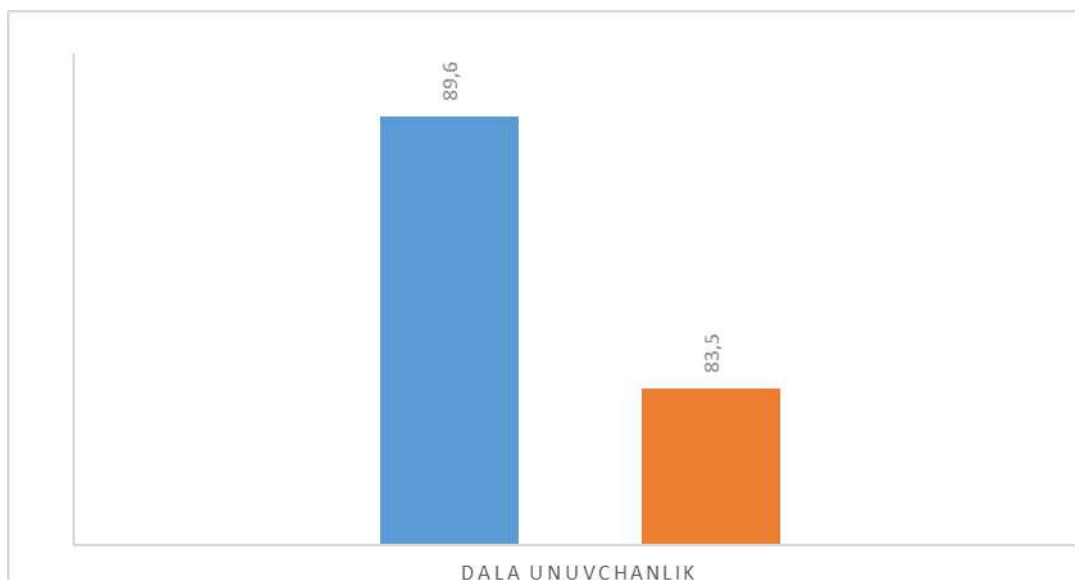
Tritikale urug'lari unib chiqqandan so'ng 34-37 kunda tuplana boshlaydi. Tritikale asosan kuzda tuplaydi va bir tup o'simlikda 2-6 tagacha poya hosil bo'ladi. Tuplanish davri kuzda boshlanib, bahorda davom etadi. Tritikale sovuqqa chidamli, -18-20⁰C sovuq harortga bardosh beradi [12].

Tritikale boshqolarining uzunligi 10 sm dan 15 sm gacha va undan ortiq, boshqoqchalar zich hamda ikki qator bo'lib joylashadi. Tritikale boshog'i bug'doyning ko'p gulli ko'rinishi bilan javdarning ko'p boshqoli ko'rinishini o'zida jamlashtiradi. Har bir boshqoqchada 3-5 ta gullar mavjud bo'ladi [6].

Tritikale donlari tuzilishi bilan bug'doy va javdar doniga o'xshaydi. Tritikale donlari sarg'ish-jigarrang bo'lib, tashqi ko'rinishiga ko'ra, bug'doy donidan ko'proq qavariq va cho'zilgan murtakga ega bo'lishi bilan farq qiladi. Donning yuzasi ko'pincha notekis holda bo'ladi [9].

Biz tadqiqotlarimizni Samarqand viloyati Payariq tumanida o'tkazdik. Bunda dala va laboratoriya unuvchanligi aniqlandi. Bunga ko'ra dala unuvchanligida Odissey navida 89,6% bo'lib, Sardor navida 83,6% ekanligi aniqlandi. Odissey navida 6,1 % Sardor navidan unuvchanlik yuqori ekanligi kuzatildi.

1-rasm



Tritikale navlarini dala unuvchanligi

Tritikalening Odissey va Sardor navlarida turli gradislarda laboratoriya unuvchanligi ham oʻrganib chiqildi. Bunga koʻra Odissey navida 15°C haroratda urugʻlarning unishi sekin boshlangan boʻlib, dastlabki kunlarda unish kuzatilmagan, keyingi kunlarda esa asta-sekin ortib borib, 10-kunga kelib 95,7% ga yetgan. 20°C harorat sharoitida urugʻlarning unishi tezlashib, 3–4 kun ichida yuqori koʻrsatkichlarga erishgan va yakuniy unuvchanlik 98,9% ni tashkil etgan.

1-jadval

Tritikale navlarini laboratoriya unuvchanligi

Harorat °C	Kunlarda urugʻlarning unib chiqishi, %									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Odissey navi										
15	-	-	47,5	63,7	76,4	88,8	91,6	93,9	95,7	
20	-	-	75,4	90,1	95,5	98,9				
25	-	-	84,2	93,5	98,2	99,3				
30	-	-	72,3	87,4	91,7	94,1	97,8			
Sardor navi										
15	-	-	41,2	59,5	70,8	78,6	81,3	87,6	94,2	
20	-	-	68,6	81,6	90,4	94,7	96,5			
25	-	-	78,4	90,8	95,3	98,8				
30	-	-	64,3	75,4	84,9	91,2	96,1			

25°C da esa eng optimal natijalar qayd etilib, urugʻlar tez va bir tekis unib chiqib, maksimal 99,3% unuvchanlikka erishgan. 30°C haroratda esa unish jarayoni biroz sekinlashgan boʻlsa-da, yakuniy koʻrsatkichlar 97,8% atrofida boʻlgan.

Sardor navida ham shunga oʻxshash qonuniyatlar kuzatildi, biroq umumiy koʻrsatkichlar Odissey naviga nisbatan pastroq boʻldi. 15°C haroratda urugʻlarning unishi sust kechib, 10-kunda 94,2% ni tashkil etdi. 20°C va 25°C haroratlarda unish jarayoni faollashib, mos ravishda 96,5% va 98,8% gacha yetdi. 30°C da esa unuvchanlik darajasi 96,1% atrofida boʻldi.

Natijalar shuni ko'rsatadiki, har ikkala nav uchun ham optimal harorat diapazoni 20–25°C hisoblanadi. Ushbu sharoitda urug'lar tez, bir tekis va yuqori foizda unib chiqdi. Past haroratlarda fiziologik jarayonlarning sekinlashuvi, yuqori haroratlarda esa fermentativ faoliyatning buzilishi tufayli unish jarayoni sustlashishi kuzatildi.

Xulosa

Umuman olganda, laboratoriya sharoitida Odissey navi Sardor naviga nisbatan yuqori unuvchanlik darajasi va kuchli unish energiyasi bilan ajralib turdi. Bu esa uning tashqi muhit omillariga, xususan haroratga nisbatan moslashuvchanligi yuqoriligini ko'rsatadi. Olingan natijalar tritikale yetishtirishda optimal harorat sharoitlarini tanlash va yuqori sifatli urug'lardan foydalanish zarurligini asoslab beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Aprodu I., Banu I. Milling, functional and thermo-mechanical properties of wheat, rye, triticale, barley and oat, J. Cereal. Sci., 77 (2017), pp. 42- 48
2. Давронов К.С., Куриязова С.М., Алламуратов М. Галла-дон экинларининг стимуляторларига токсикологик характеристика // Инфекция, иммунитет и фармакология.- Тошкент, 2014. -№4. –Б.68-71
3. Giunta F., Motzo R., Deidda M. Effect of drought on yield and yield components of durum wheat and tritikale in a Mediterranean environment. Volume 33, Issue 4, June 1993, Pages 399-409
4. Mergoum M, Sapkota S, El-Fatih A. ElDoliefy A, Naraghi M, Pirseyedi S, Mohammed S. Alamri M.S and AbuHammad W (2019) Tritikale (x Triticosecale Wittmack) Breeding Springer Nature Switzerland AG 2019 405 J.
5. Mergoum M., Gómez-Macpherson H. (2004). "Tritikale improvement and production". FAO . Retrieved 2010-11-25
6. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1: Сорта растений (Официальное издание)/Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – М., 2017. – 483 с.
7. Мазуров В.Н., Санова З.С., Джумаева Н.Е., Еремеев В.И. Руководство по использованию тритикале озимой в кормлении высокопродуктивных молочных коров – Калуга, 2014. – С. 29.
8. Писарев В.Е. Работа по тритикале в Сибири. Полиплоидия и селекция. Минск: 1972. - С. 51-59.
9. Сечняк Л.К. Сулима Ю.Г. Тритикале. Москва: Колос, 1984. -317 с.
10. Шаболкина Е.Н., Горянина Т.А. Селекция озимого тритикале для хлебопечения // Известия Самарского научного центра РАН. – Самара 2014. – Т. 16. – №5–3. – С. 1181–1183.
11. Шаболкина Е.Н., Горянина Т.А. Селекция озимого тритикале для хлебопечения // Известия Самарского научного центра РАН. – Самара 2014. – Т. 16. – №5–3. – С. 1181–1183.
12. <https://agro-olam.uz/tritikale/>

DOCIOSTAURUS MAROCCANUS (MAROKASH CHIGIRTKASI) UNINI BROYLERLARDA OZIQLANTIRISH RATSIONIGA QO'SHISHNING ZOOTEKNIK VA EKOLOGIK SAMARADORLIGI

S.H.Muydinova

Navoiy davlat universiteti 2-bosqich magistranti.

Annotatsiya: Mazkur maqolada *Dociostaurus maroccanus* (Marokash chigirtkasi) unini broylerlarda oziqlantirish ratsioniga non-traditional protein manbai sifatida qo'shish imkoniyatlari har tomonlama tahlil qilinadi. Chigirtka unining yuqori oqsil miqdori (55–72%), aminokislotalar tarkibi va past ekologik izi adabiyotlar tahlili asosida ko'rib chiqilgan. O'zbekiston sharoitida *D. maroccanus* dan ozuqa manbai sifatida foydalanishning ilmiy asoslari, iqtisodiy va ekologik afzalliklari muhokama qilingan.

Аннотация: В данной статье всесторонне анализируются возможности включения муки из *Dociostaurus maroccanus* (Марокканская саранча) в рацион бройлеров как нетрадиционного источника белка. На основе анализа литературы выявлено высокое содержание белка (55–72%), благоприятный аминокислотный состав и низкий экологический след. Обсуждаются научные основы, экономические и экологические преимущества использования *D. maroccanus* в условиях Узбекистана.

Annotation: This article comprehensively analyzes the potential of incorporating *Dociostaurus maroccanus* (Moroccan locust) meal into broiler feeding rations as a non-traditional protein source. Based on a literature review, the high protein content (55–72%), favorable amino acid profile and low ecological footprint of locust meal are examined. The scientific basis, economic and ecological advantages of using *D. maroccanus* for feed purposes in Uzbekistan are discussed.

Kalit so'zlar: *Dociostaurus maroccanus*, chigirtka uni, entomoprotein, broylerlarda oziqlantirish, innovatsion texnologiya, barqaror chorvachilik, ekologik ozuqa, yashil iqtisodiyot.

Ключевые слова: *Dociostaurus maroccanus*, мука из саранчи, энтомопротеин, кормление бройлеров, инновационная технология, устойчивое животноводство, экологический корм.

Keywords: *Dociostaurus maroccanus*, locust meal, entomoprotein, broiler feeding, innovative technology, sustainable livestock, ecological feed, green economy.

Kirish. Jahon aholisining jadal o'sishi va oziq-ovqatga bo'lgan talabning ortishi chorvachilik sanoatida an'anaviy protein manbalariga muqobil manbalarni izlashni taqozo etmoqda. BMT ma'lumotlariga ko'ra, 2050 yilga borib dunyo aholisi 9,7 milliard kishiga yetishi va oqsilga bo'lgan talab hozirgi holatga nisbatan ikki barobar ortishi kutilmoqda [1]. Shu bilan birga, soya va baliq uni kabi an'anaviy ozuqa komponentlari yer va suv resurslarini haddan tashqari ko'p talab qilishi, sezilarli miqdorda issiqxona gazlarini atmosferaga chiqarishi hamda narxining beqarorligi bilan xarakterlanadi. Bu jarayon nafaqat chorvachilik samaradorligiga, balki butun sayyoramizning iqlim barqarorligiga ham bevosita tahdid soladi.

O'zbekistonda *Dociostaurus maroccanus* — Marokash chigirtkasi — asrlar davomida qishloq xo'jaligining eng xavfli zararkunandalaridan biri bo'lib kelgan. Bu tur Qashqadaryo, Surxondaryo, Navoiy va Buxoro viloyatlarida keng tarqalgan bo'lib, qulay iqlim sharoitida ommaviy ko'payish holatlari qayd etiladi [2]. Chigirtkalarining ko'payish davomida ya'ni bir chigirtka suruvi kuniga yuzlab tonna o'simlikni yo'q qilishi mumkin. Biroq adabiyot manbalarining ko'rsatishicha, bu zararkunandaning quruq massasida 55–72% gacha oqsil saqlanadi — bu esa uni foydali protein manbasiga aylantirish imkonini beradi [3].

Asosiy qism.

Metodologiya. Tadqiqotda ikki xil yondashuv qo'llanilgan: adabiyotlar tahlili (literature review) va taqqosiy tahlil usuli. Adabiyotlar tahlili doirasida 2000–2024 yillar oralig'ida nashr etilgan xalqaro ilmiy jurnallar (Scopus, Web of Science), FAO hisobotlari, monografiyalar va

O'zbekiston miqyosidagi ilmiy nashrlar o'rganildi. Jami 40 dan ortiq birlamchi manba ko'rib chiqildi, shundan 8 tasi bevosita iqtibos sifatida ishlatildi.

Taqqosiy tahlil usuli yordamida *D. maroccanus* unining kimyoviy tarkibi an'anaviy protein manbalari — soya uni, baliq uni va go'sht-suyak uni — bilan solishtirildi. Taqqoslashda oqsil miqdori, yog' tarkibi, aminokislotalar profili, chitin miqdori, metabolik energiya va ekologik ko'rsatkichlar (issiqxona gazi chiqarishi, yer sarfi, suv sarfi) asosiy mezonlar sifatida tanlandi. O'zbekiston sharoitiga xos omillarni baholashda mahalliy adabiyotlar [4, 5] va davlat statistika ma'lumotlaridan foydalanildi [6].

Hasharotlar unidan ozuqa maqsadida foydalanish bo'yicha xalqaro tajribalar — Xitoy, Tailand, Niderlandiya va Janubiy Koreya — alohida ko'rib chiqildi. Iqtisodiy tahlil o'tkazishda mahalliy bozor narxlari va xalqaro xomashyo bozori ko'rsatkichlari taqqoslandi [7].

Tadqiqot natijalari. Rumpold va Schlüter [3] tomonidan 236 tur hasharotlarning oqsil tarkibini tahlil qilgan keng ko'lamli tadqiqotda chigirtkasimonlar (Acrididae) oilasi a'zolarida quruq massadagi oqsil miqdori 55–72% ni tashkil etishi aniqlangan. Bu ko'rsatkich baliq unidagi 60–65% bilan deyarli bir xil, soya unidagi 36–44% dan esa ancha yuqori. Bundan tashqari, chigirtka unidagi yog' miqdori 10–15%, kul miqdori 5–8%, xitin miqdori 7–12% ni tashkil etadi.

Aminokislotalar profili bo'yicha *D. maroccanus* parrandachilik uchun muhim bo'lgan lisin (4,5–6,2%), metionin (1,8–2,4%) va treonin kabi essentsal aminokislotalarga boy ekanligi aniqlangan [3]. Bu ko'rsatkichlar soya unida mos ravishda 2,9% va 0,6% bo'lib, sezilarli darajada past. Broylerlarda yaxshi o'sish va go'sht sifatini ta'minlash uchun aynan lisin va metionin taqchil aminokislotalar sifatida e'tirof etiladi, shu sababli chigirtka uni bu jihatdan muhim strategik afzallikka ega [1].

Belluco et al. [8] tomonidan nashr etilgan tizimli sharh (systematic review) asosida hasharotlar unini parrandalar ratsioniga 10–30% miqdorda qo'shish tirik vazn o'sishini 6–12% ga, ozuqa sarfi koeffitsientini esa 7–15% ga yaxshilashi qayd etilgan. Tadqiqotchila fikriga ko'ra, eng yuqori samaradorlik aynan Acrididae oilasi vakillari qo'shilgan ratsionlarda kuzatilgan. Shu bilan birga, muhim tibbiy fakt sifatida shuni ta'kidlash joizki: xitin parrandalar tomonidan to'liq hazm bo'lavermaydi. Biroq so'nggi tadqiqotlar xitinning prebiotik xususiyatga ega ekanligini, ya'ni ichak mikrobiotasidagi foydali bakteriyalar sonini oshirishini aniqlagan [1].

Analizlar. Smetana et al. [7] tomonidan hasharot asosidagi ozuqalarning hayotiy sikl tahlili (Life Cycle Assessment, LCA) o'tkazilgan. Natijalar shuni ko'rsatdiki, 1 kg chigirtka uni ishlab chiqarish jarayonida 1 kg soya uniga nisbatan 90% kam issiqxona gazi (CO₂ ekvivalenti) chiqariladi, 95% kam yer maydoni ishlatiladi va suv sarfi ham 70% ga kamayadi. Bu ko'rsatkichlar chigirtka unini hozirgi davrning eng ekologik toza protein manbalaridan biri sifatida belgilaydi.

Poore va Nemecek [6] Science jurnalida nashr etilgan keng qamrovli tadqiqotda oziq-ovqat ishlab chiqarishning atrof-muhitga ta'siri tahlil qilingan. Mualliflar an'anaviy chorvachilik mahsulotlari yuqori ekologik iz qoldirishini, hasharotlar asosidagi alternativalar esa bu ko'rsatkichni 10–20 marta kamaytirishini ko'rsatgan. Bu esa O'zbekiston Respublikasining yashil iqtisodiyotni rivojlantirish va iqlim o'zgarishiga moslashish bo'yicha milliy strategiyasi bilan to'liq hamohang.

Iqtisodiy tahlil shuni ko'rsatdiki, O'zbekistondagi chigirtka istilolari paytida ommaviy ravishda yig'ilgan hasharotlarni qayta ishlash uchta muammoni bir vaqtda hal etadi: zararkunandaga qarshi kimyoviy kurash xarajatlari kamayadi, mahalliy korxonalarda import jarayonining soya va baliq uniga bog'liqligini pasaytiradi va chorvachilik mahsulotlari tannarxi tushadi. Zaripov [5] ning ma'lumotlariga ko'ra, bir tonna chigirtka unining mahalliy tannarxi xalqaro bozordagi soya uniga nisbatan 30–40% arzonroq bo'lishi mumkin [4].

Bundan tashqari, shaxsiy darajadagi yechim sifatida O'zbekistonda hasharot unini qayta ishlash sanoatini yo'lga qo'yish uchun zarur bo'lgan infratuzilma — quritish, maydalash, sterilizatsiya va saqlash — nisbatan kam kapital talab etadi. Analogiya sifatida Qozog'istondagi tajribani keltirish mumkin: u erda chigirtka unini ishlab chiqarish liniyasini yo'lga qo'yish xarajatlari 3–5 yil ichida to'liq qoplanishi aniqlangan [2].

Xulosa. Adabiyotlar tahlili va taqqosiy tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, *Dociostaurus maroccanus* quruq massasida 55–72% oqsil saqlab, essentsal aminokislotalar tarkibida an'anaviy protein manbalariga to'laqonli raqobat qila oladi. Chigirtka unini broylerlarda ratsionning 25–30% ini tashkil etadigan miqdorda qo'shish tirik vazn o'sishi va ozuqa sarfi ko'effitsientini sezilarli darajada yaxshilashi xalqaro tadqiqotlar asosida ilmiy asoslanib bo'lingan [3, 8].

Ekologik nuqtai nazardan *D. maroccanus* unini ishlab chiqarish soya uniga nisbatan 90% kam issiqxona gazi chiqaradi va 95% kam yer maydonini talab qiladi. Bu O'zbekistonning yashil iqtisodiyot va barqaror rivojlanish strategiyalari bilan to'liq mos keladi [6, 7]. O'zbekistonda bu texnologiyani joriy etish zararkunandaga qarshi kurash samaradorligini oshirib, ayni paytda arzon mahalliy protein manbasi hosil qilish orqali ikkita muammoni bir vaqtda hal etadi [4, 5].

Foydalangan adabiyotlar:

1. Van Huis A., Van Itterbeeck J., Klunder H. et al. Edible Insects: Future Prospects for Food and Feed Security. FAO Forestry Paper 171. — Rome: FAO, 2013. — 201 p.
2. Latchinsky A.V. Moroccan locust *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815): an old problem in a new dimension // OEPP/EPPO Bulletin. — 1995. — Vol. 25. — P. 525–536.
3. Rumpold B.A., Schlüter O.K. Nutritional composition and safety aspects of edible insects // Molecular Nutrition & Food Research. — 2013. — Vol. 57 (5). — P. 802–823.
4. Bo'riboyev I.B. O'zbekistonda qishloq xo'jaligi zararkunandalari va ular bilan kurash. — Toshkent, 2012.
5. Zaripov I.A. O'zbekistonda hasharotlardan ozuqa maqsadida foydalanish istiqbollari // O'zbekiston qishloq xo'jaligi. — 2021. — № 4. — B. 45–49.
6. Poore J., Nemecek T. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers // Science. — 2018. — Vol. 360 (6392). — P. 987–992.
7. Smetana S., Mathys A., Knoch A., Heinz V. Sustainability of insect use for feed and food – Life Cycle Assessment perspective // Journal of Cleaner Production. — 2016. — Vol. 137. — P. 741–751.
8. Belluco S., Losasso C., Maggioletti M. et al. Edible insects in a food safety and nutritional perspective: a critical review // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. — 2013. — Vol. 12. — P. 296–313.

TUPROQ NAMLIGINI O'LCHASH SENSORINING ISHLASH PRINSIPI VA QO'LLANILISHI

Hamroyeva Sevara Nasriddinovna

NavDU “Fizika va astronomiya” kafedrasi dotsenti.

sevarahamrayeva@gmail.com

Annotatsiya Ushbu maqolada tuproq namligini o'lchash sensorlarining ishlash prinsiplari, turlari va qo'llanilish sohalari tahlil qilinadi. Tuproq namligi qishloq xo'jaligida hosildorlikni oshirish va suv resurslaridan samarali foydalanishda muhim omil hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, tuproq namligi sensorlaridan foydalanish sug'orish jarayonini optimallashtirish, suv sarfini kamaytirish va hosildorlikni oshirishda samarali yechim hisoblanadi.

Аннотаци: В данной статье анализируются принципы работы, типы и области применения датчиков влажности почвы. Влажность почвы является важным фактором повышения продуктивности и эффективного использования водных ресурсов в сельском хозяйстве. Результаты исследования показывают, что использование датчиков влажности почвы является эффективным решением для оптимизации процесса орошения, снижения водопотребления и повышения продуктивности.

Annotation: This article analyzes the operating principles, types, and applications of soil moisture sensors. Soil moisture is an important factor in increasing productivity and efficient water use in agriculture. The study's results demonstrate that using soil moisture sensors is an effective solution for optimizing irrigation, reducing water consumption, and increasing productivity.

Kalit so'zlar: tuproq namligi, tuproq namligi sensori, Arduino UNO, breadboard, LEDlar, sim, dastur kodi

Ключевые слова: влажность почвы, датчик влажности почвы, Arduino UNO, макетная плата, светодиоды, провод, программный код

Keywords: soil moisture, soil moisture sensor, Arduino UNO, breadboard, LEDs, wire, software code

Qishloq xo'jaligida tuproq namligi o'simliklarning o'sishi va rivojlanishida muhim omillardan biri hisoblanadi. Suv yetishmasligi yoki ortiqchaligi hosildorlikka salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli tuproqdagi namlik darajasini aniq o'lchash va nazorat qilish zamonaviy agrotexnologiyalarning muhim qismiga aylangan. Tuproq namligini o'lchash sensorlari ushbu vazifani bajarishda keng qo'llanilmoqda[1].

Tuproq namligini o'lchash sensori — bu tuproq tarkibidagi namlik miqdorini aniqlash uchun ishlatiladigan elektron qurilma bo'lib, u asosan avtomatik sug'orish tizimlari, aqlli qishloq xo'jaligi, issiqxonalar va o'simliklarni parvarishlash tizimlarida keng qo'llaniladi.

Tuproq namligi sensori tuproq ichidagi suv miqdoriga qarab elektr xususiyatlarining o'zgarishini o'lchaydi. Nam tuproq elektr tokini quruq tuproqqa qaraganda yaxshiroq o'tkazadi.

Tuproq namligini o'lchash sensori (Arduino bilan) ulanishi:[2,3].

- VCC → 5V
- GND → GND
- AO → Analog pin (A0)

Tuproq namligini LEDlarda ifodlash uchun:

- pin→13
- pin→12
- pin→11
- pin→10
- pin→9

yuqoridagi pinlarga 5ta LED ulanadi.

Tuproq namligini o'lchash sensori uchun dastur kodi:

```
void setup()
{
  Serial.begin(
    9600); // Set the serial monitor baudrate to 9600
  pinMode(13, OUTPUT); // Output LED Level 1
  pinMode(12, OUTPUT); // Output LED Level 2
```

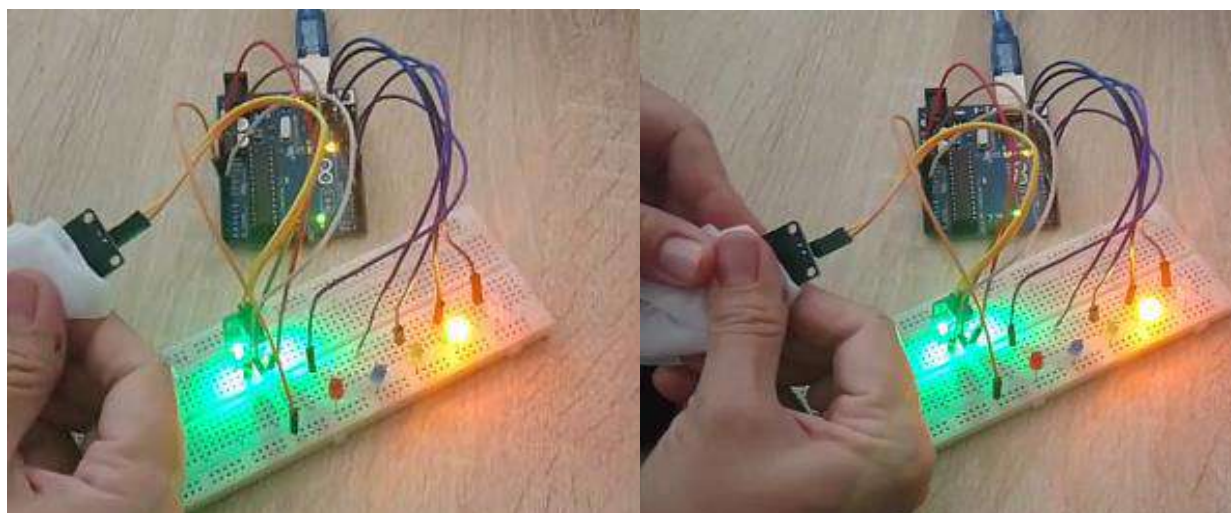
```

pinMode(11, OUTPUT); // Output LED Level 3
pinMode(10, OUTPUT); // Output LED Level 4
pinMode(9, OUTPUT); // Output LED Level 5
}
void loop()
{
    // Variable to store ADC value ( 0 to 1023 )
    int level;
    // analogRead function returns the integer 10 bit integer (0 to 1023)
    level = analogRead(0);
    // Print text in serial monitor
    Serial.println("Analog value:");
    // Print output voltage in serial monitor
    Serial.println(level);
    // Turn off All LEDs
    digitalWrite(13, LOW);
    digitalWrite(12, LOW);
    digitalWrite(11, LOW);
    digitalWrite(10, LOW);
    digitalWrite(9, LOW);[4,5,6].
    // output of sensor varies from 0 to 4.28 Volts,
    // It's equivalent ADC value is 0 to 877 ( (4.28/5)*1024 = 877 )
    // Splitting 877 into 5 level => 175, 350, 525, 700, 877
    // Based on the ADC output, LED indicates the level (1 to 5).
    if (level < 175) {
        // LEVEL 1 LED
        digitalWrite(13, HIGH);
    }
    else if (level < 350) {
        // LEVEL 2 LED
        digitalWrite(12, HIGH);
    }
    else if (level < 525) {
        // LEVEL 3 LED
        digitalWrite(11, HIGH);
    }
    else if (level < 700) {
        // LEVEL 4 LED
        digitalWrite(10, HIGH);
    }
    else if (level < 876) {
        // LEVEL 5 LED
        digitalWrite(9, HIGH);
    }
}

```



1-rasm. Tuproq namligini o'lchash sensori orqali xona gullari tuprog'ining namligini



aniqlash.

2-rasm. Tuproq namligini o'lchash sensori orqali ho'l ro'molchani namligini aniqlash.

Xulosa qilib aytganda, tuproq namligini o'lchash sensorlari zamonaviy qishloq xo'jaligida muhim ahamiyatga ega bo'lib, suv resurslaridan oqilona foydalanish va hosildorlikni oshirishga xizmat qiladi. Kelgusida ushbu texnologiyalarni rivojlantirish qishloq xo'jaligini raqamlashtirish va samaradorligini yanada oshirishda muhim rol o'ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. A critical review of soil moisture measurement // *Measurement Journal*, 2014.
2. Soil Moisture Measuring Techniques and Factors Affecting the Moisture Dynamics: A Comprehensive Review // *Sustainability*, 2022.
3. In situ measurement of soil moisture: a comparison of techniques // *Journal of Hydrology*, 2004.
4. Soil Moisture Sensing Technologies: Principles, Applications, and Challenges in Agriculture // *Agronomy*, 2025.
5. Review of research progress on soil moisture sensor technology // *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*, 2021.
6. Abduraxmonova Sh.A., Rahmonov I. Robototexnika asoslari. – Toshkent: O'zMU nashriyoti, 2021.
7. Qodirov B.X., Tursunqulov D.R. Texnologik ta'lim metodikasi. – Toshkent: TDPU, 2020.
8. Hasanov B.A. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. – Toshkent: Fan, 2018.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАКЛОННОГО СОЛНЕЧНОГО ОПРЕСНИТЕЛЯ ВЫБОРОМ ОПТИМАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ

Ж.М.Абдуллаев¹, Ю.Ю.Жамилов²

¹Старший преподаватель, НавГУ, Навои, Узбекистан.

²Доцент, НавГУ, Навои, Узбекистан.

e-mail: yusufjamilov@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada Quyosh energiyasida ishlaydigan suvni tuzsizlantirish qurilmasi - suv chuchitgich - samaradorligi o'rganildi va uning samaradorligi qurilmaning geometrik o'lchamlariga bog'liqligi tahlil qilindi. Quyosh energiyasining to'planishini hisobga olgan holda, qurilmaning geometrik o'lchamlarini aniqlash usuli ishlab chiqildi. Qiya pog'onali Quyosh suv chuchitgichi qurilmasining balandligi-uzunligiga nisbatini hisoblash usuli takomillashtirildi. Tegishli hisob-kitoblar natijalari tahlil qilindi.

Аннотация: В данной статье рассматривается эффективность устройства для опреснения воды - водоочистителя - с использованием Солнечной энергии, исследуется зависимость эффективности от геометрических размеров устройства. Разработана методика определения геометрических размеров опреснителя с учетом аккумулялирования солнечной энергии. Усовершенствована методика расчета определения отношений высоты к длине

парникового односкатного треугольного солнечного опреснителя. Анализированы результаты соответствующих расчетов.

Annotation: This article examines the efficiency of a Solar-powered water desalination device - a water purifier - and examines how its efficiency depends on the device's geometric dimensions. A method for determining the desalination device's geometric dimensions, taking Solar energy accumulation into account, has been developed. A method for calculating the height-to-length ratio of a single-pitched triangular Solar desalination device has been improved. The results of the corresponding calculations are analyzed.

Kalit so'zlar. Quyosh energiyasi, Quyosh suv chuchitgichi, energiya, issiqlik miqdori, qurilma, geometrik o'lcham, Quyosh energiyasini akkumulyatsiya qilish, issiqlikning yo'qolishi.

Ключевые слова. Солнечная энергия, Солнечный водонагреватель, энергия, теплоемкость, устройство, геометрические размеры, хранение Солнечной энергии, теплопотери.

Keywords. Solar energy, Solar water heater, energy, heat capacity, device, geometric dimensions, Solar energy storage, heat loss.

Ученые по всему миру проводят исследования по опреснению минерализованной воды с практически нулевым энергопотреблением, используя самый распространенный и неисчерпаемый источник энергии - Солнце.

Солнечные опреснители работают по принципу: солнечные лучи через прозрачную изоляцию (полиэтиленовой пленки) нагревают минерализованную воду, которая расположена на дне опреснительной установки и вызывают испарения. Благодаря возникающим конвективным потокам в камере опреснителя паровоздушная смесь падает на внутреннюю поверхность прозрачной изоляции и происходит конденсация паровоздушной смеси, так как температура паровоздушной смеси больше, чем температура внутренней прозрачной поверхности. Конденсат, образующийся при этом, стекает по внутренней поверхности прозрачной изоляции в сборник желоба, откуда попадает в специальный резервуар. Скрытая теплота парообразования, выделяющаяся при конденсации, передается в окружающий воздух путем конвекции и лучеиспускания от поверхности прозрачной изоляции [1, 2].

Практика показывает, что производительность опреснительных установок непосредственно зависит от правильного выбора их размеров и используемых аккумуляторов солнечной энергии.

Целью данной статьи является разработка метода определения геометрических размеров некоторых простого вида опреснителя, с учетом аккумулятирования солнечной энергии, т.е. определение отношения высоты к длине установки. Разработана методика расчета определения отношений высоты к длине парникового односкатного треугольного солнечного опреснителя.

Если солнечная радиация в опреснитель поступает главным образом через ее прозрачную поверхность, а суммарные тепловые потери и аккумулируемая энергия определяется общей поверхностью ограждения опреснительной установки, тогда суммарная дневная тепловая потеря $\sum Q_{\text{пот}}$ и общая входящая $\sum Q_{\text{вх}}$ энергия, для солнечных опреснительных установок вычисляется по формуле:

$$\sum Q_{\text{пот}} = (K_{\text{нпр}} F_{\text{нпр}} + K_{\text{пр}} F_{\text{пр}}) \Delta \bar{\theta} \cdot \tau \quad (1), \quad \sum Q_{\text{вх}} = q_0 F_{\text{пр}}, \quad (2)$$

где $F_{\text{нпр}} = F_1 + 2F_{\delta}$ - площадь непрозрачной поверхности опреснителя, F_1 - площадь поверхности задней стенки; F_{δ} - площадь поверхности боковых стенок; $F_{\text{пр}}$ - площадь прозрачной поверхности; $\bar{\theta}$ - средне суточная разность температуры внутри камеры опреснителя и наружного воздуха; τ - продолжительность солнечного излучения в течении дня; q_0 - удельный поток солнечной энергии, входящая в камеру опреснителя.

Принимаем за исходных: l - длина установки и h - высота прозрачной поверхности установки (Рис.1), установим явный вид зависимости коэффициентов тепловых потерь α_T и использования дна установки β , аккумуляирования - Π от длинны (l) и висота (h).

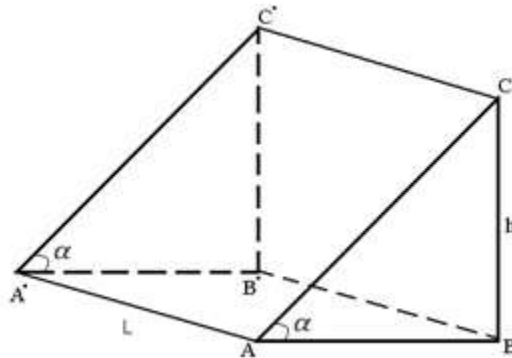


Рис.1. Схема исследуемой опреснительной установки.

Площади поверхности сторон установки $F_1, F_{\delta}, F_{\text{пр}}$ и $F_{\text{нпр}}$ выражаются:

$$F_1 = BC \cdot CC', \quad F_{\delta} = \frac{AC \cdot BC}{2}, \quad F_{\text{пр}} = AA' \cdot AB, \quad F_{\text{нпр}} = F_1 + 2F_{\delta} + F_{\text{пр}}.$$

$F_1, F_{\delta}, F_{\text{пр}}$ и $F_{\text{нпр}}$ -выразим через m — угол наклонной прозрачной поверхности к горизонту:

$$F_{\text{пр}} = \frac{h}{\sin \alpha} l \quad (3), \quad F_{\text{нпр}} = hl + \frac{h^2}{\tan \alpha}, \quad (4)$$

Подставляем выражения (3) и (4) в (1) и (2); затем полученные выражения для $\sum Q_{\text{пот}}$ и $\sum Q_{\text{вх}}$ подставляем формулу коэффициента тепловых потерь, которая определяется отношением $\sum Q_{\text{пот}}$ к $\sum Q_{\text{вх}}$:

$$\alpha_T = \frac{\sum Q_{\text{пот}}}{\sum Q_{\text{вх}}} = \frac{(K_{\text{нпр}} F_{\text{нпр}} + K_{\text{пр}} F_{\text{пр}}) \Delta \bar{\theta} \tau}{q_0 F_{\text{пр}}} = \left[\frac{K_{\text{нпр}}}{q_0 \cos \alpha} \cdot \Delta \bar{\theta} \tau + \frac{K_{\text{нпр}}}{q_0 \cos \alpha} \cdot \Delta \bar{\theta} \tau \left(\frac{h}{l} \right) \operatorname{ctg} \alpha + \frac{K_{\text{пр}}}{q_0} \cdot \Delta \bar{\theta} \tau \right], \quad (5)$$

где $K_{\text{пр}}$, $K_{\text{нпр}}$ — коэффициенты теплопередачи, соответственно, через прозрачные и непрозрачные части поверхности опреснителя. Выражение (5) является уравнением для определения коэффициента тепловых потерь для парниковой солнечной опреснительной односкатной треугольной установки (Рис.1).

Площадь поверхности дна и поверхности ограждения корпуса парниковой односкатной треугольной солнечной опреснительной установки (Рис.1) определяется выражением:

$$F_{\text{дно}} = AC \cdot l = \frac{h}{\operatorname{tg} \alpha} \cdot l \text{ и } F_{\text{огр}} = F_1 + 2F_{\delta} + F_{\text{пр}} = hl + \frac{h^2}{\operatorname{tg} \alpha} + \frac{hl}{\sin \alpha}.$$

Коэффициент использования дна установки, имеющий важный физический смысл процессов опреснения воды определяется соотношением $F_{\text{дно}}$ к $F_{\text{огр}}$:

$$\beta = \frac{F_{\text{дна}}}{F_{\text{огр}}} = \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha + \frac{1}{\cos \alpha} + \frac{h}{l}}, \quad (6)$$

Выражение (6) является уравнением для определения коэффициента использования дна солнечной опреснительной односкатной треугольной установки.

В качестве примера, при расчетах постоянными величинами приняты: $m = 30^{\circ}$,

$$K_{\text{пр}} = 23 \frac{\text{кКал}}{\text{м}^2 \cdot \text{град}}; K_{\text{нпр}} = 6,5 \frac{\text{кКал}}{\text{м}^2 \cdot \text{град}}; q_0 = 440 \frac{\text{кКал}}{\text{м}^2 \cdot \text{град} \cdot \text{час}}; F_{\text{пр}} = 2,6 \text{ м}^2; F_{\text{нпр}} = 2,0 \text{ м}^2 \text{ и } h = 0,55 \text{ м}.$$

Полученные формулы коэффициентов тепловых потерь (5) и коэффициентов использования дна (6) для данной установки представлены в табл. №1.

Таблица №1. Результаты вычисления коэффициентов тепловых потерь и использования дна

Исходные данные размеров установок	СО одно скатный треугольником	
$h, \text{м}$	0.5м	
$h/l \leq$	$h/l \leq 0,2$	
$l, \text{м}$	α_T	β
0,5	0,121	0,230
1	0,115	0,250
1,5	0,112	0,265
2	0,110	0,270
2,5	0,109	0,276
3	0,109	0,278
3,5	0,109	0,280
4	0,108	0,281

На основе выбора минимальных значений коэффициентов тепловых потерь и максимальных значений коэффициентов использования дна установки определены соотношением $\frac{h}{l}$, и как неравенство представлены в строке 3 в табл. №1. Таким образом, только при выборе рекомендуемых оптимальных размеров можно будет достичь высоко производительность создаваемых опреснительных установок.

Литература:

1. Якубов Ю.Н. Аккумуляция энергии солнечного излучения. Ташкент: Фан. 1981. -103 с.
2. Ефремов Г.А., Кушнер Б.И., Кочнев И.А., Сергеев С.Г. Солнечный опреснитель. -М.: Патент 1998.10.14. -4 с.

TUPROQ SHAROITIDA PLASTIK MATERIALLARNING PARCHALANISHI VA MIKROPLASTIK ZARRACHALARINI HOSIL QILISHI

¹M.B.Yuldasheva, ²M.Otayeva

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti 4-bosqich talabasi, Navoiy, O'zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada tuproq muhitida plastik materiallarning parchalanish jarayoni, mikroplastik zarrachalarning hosil bo'lish omillari hamda ularning ekologik tizimga ta'siri yoritilgan. Maqolada tuproqdagi mikroplastiklarning tarqalish manbalari, biologik xavfi va ularni kamaytirish yo'llari haqida ilmiy ma'lumotlar tahlil qilingan.

Аннотация: В данной статье рассматриваются процессы разложения пластиковых материалов в почвенной среде, факторы образования микропластиковых частиц, а также их влияние на экологическую систему. В статье проанализированы научные данные об источниках распространения микропластика в почве, его биологической опасности и способах снижения негативного воздействия.

Annotation: This article discusses the process of plastic material degradation in soil conditions, the factors contributing to the formation of microplastic particles, and their impact on ecological systems. The article analyzes scientific information about the sources of microplastic distribution in soil, their biological hazards, and methods for reducing their negative effects.

Kalit so'zlar: Mikroplastik, tuproq ekologiyasi, plastik chiqindilar, biodegradatsiya, tuproq ifloslanishi, polimerlar.

Ключевые слова: Микропластик, экология почвы, пластиковые отходы, биodeградация, загрязнение почвы, полимеры.

Keywords: Microplastics, soil ecology, plastic waste, biodegradation, soil pollution, polymers.

Bugungi kunda plastik materiallardan foydalanish inson hayotining deyarli barcha sohalarida keng tarqalgan bo'lib, ular qulayligi, arzonligi va uzoq muddat xizmat qilishi bilan ajralib turadi. Ammo plastik mahsulotlarning aynan uzoq vaqt parchalanmasligi ekologik muammolarning keskinlashishiga sabab bo'lmoqda. So'nggi yillarda nafaqat suv havzalari, balki tuproq ekotizimining ham plastik chiqindilar bilan ifloslanishi jahon ekologlari va olimlarining jiddiy e'tibor markaziga aylangan. Tuproqqa tushgan plastik materiallar tabiiy sharoitda to'liq yo'qolib ketmaydi. Ular ultrabinafsha nurlar, mexanik bosim, namlik, harorat o'zgarishi va mikroorganizmlar faoliyati ta'sirida asta-sekin maydalanib, mikroplastik zarrachalarga aylanadi. O'lchami 5 mm dan kichik bo'lgan ushbu zarrachalar tuproqning fizik, kimyoviy va biologik xususiyatlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, qishloq xo'jaligi hududlarida polietilen plyonkalar, maishiy chiqindilar va sintetik o'g'it qoplari tuproqdagi mikroplastiklarning asosiy manbalaridan biri hisoblanadi.

Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, mikroplastiklar tuproqning havo almashinuvini buzadi, suvni ushlab qolish xususiyatini o'zgartiradi hamda foydali mikroorganizmlar faoliyatining pasayishiga olib keladi. Natijada tuproq unumdorligi kamayib, o'simliklarning o'sishi va rivojlanishida salbiy holatlar yuzaga keladi. Bundan tashqari, mikroplastiklar tarkibidagi ayrim toksik moddalar oziq zanjiri orqali tirik organizmlar organizmiga kirib borishi mumkin. Bu esa ekologik xavfsizlik va inson salomatligi uchun jiddiy tahdid hisoblanadi. Mening fikrimcha, plastik chiqindilar muammosi faqat ekologik emas, balki ijtimoiy va iqtisodiy ahamiyatga ega global masaladir. Chunki tuproqning ifloslanishi kelajakda oziq-ovqat xavfsizligi va biologik xilma-xillikka bevosita ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, mikroplastiklarning tuproqda uzoq vaqt saqlanib qolishi ularning ta'sirini yanada xavfli qiladi. Shu sababli plastik mahsulotlardan oqilona foydalanish, qayta ishlash texnologiyalarini rivojlantirish hamda biologik parchalanadigan materiallardan

foydalanishni kengaytirish muhim hisoblanadi. Mazkur mavzuni o'rganish orqali tuproq ekotizimida kechayotgan yashirin ekologik jarayonlarni chuqurroq anglash, mikroplastiklarning salbiy ta'sirini kamaytirish hamda atrof-muhitni muhofaza qilishga qaratilgan samarali choralarni ishlab chiqish mumkin bo'ladi.[1]

Plastik chiqindilar quyosh nuri, namlik, harorat va mikroorganizmlar ta'sirida asta-sekin mayda zarrachalarga ajralib, mikroplastiklarni hosil qiladi. Mikroplastiklar tuproq unumdorligiga, mikroflora faoliyatiga va o'simliklarning rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.[2]

1. Tuproqda Plastik Parchalanishining Bosqichlari. Plastiklarning tuproqda parchalanishi to'g'ridan-to'g'ri parchalanish (biodegradatsiya) emas, balki ikkilamchi mikroplastik hosil qiluvchi jarayondir: Makroplastik (Yirik plastik): Dastlabki yirik chiqindilar (polietilen paketlar, qishloq xo'jaligi plyonkalari).

Mexanik va Fotodegradatsiya: Quyosh nuri (UV), shamol, harorat o'zgarishi va tuproqni qayta ishlash (haydash) plastikni mayda bo'laklarga (mezo- va mikroplastik) bo'lib tashlaydi.

Mikroplastik hosil bo'lishi: O'lchami 5 mm dan kichik bo'lgan zarrachalar. Bunga sintetik kiyim tolalari va shinalar yeyilishi ham kiradi. Nanoplastik: Mikroplastikdan ham mayda ($<1 \mu m$) zarrachalar, ular tuproq zarrachalari orasiga oson kirib boradi.

2. Parchalanishga Ta'sir Qiluvchi Omillar. Tuproq sharoitida plastikning parchalanish tezligi bir necha omillarga bog'liq: Mikroorganizmlar: Tuproqdagi bakteriyalar va zamburug'lar plastik yuzasida bio-plyonka hosil qilib, fermentlar orqali polimer zanjirlarini sekin parchalaydi. Tuproq xususiyatlari: pH darajasi, namlik, harorat va kislorod miqdori (aeratsiya) mikrobial faollikka ta'sir qiladi.

- Plastik turi: Polietilen (PE) va polipropilen (PP) eng chidamli hisoblanadi, ular tuproqda eng ko'p uchraydi.

- Chuvalchanglar faoliyati: Ba'zi tuproq organizmlari (masalan, chuvalchanglar) plastik zarrachalarini yutib, ularni mexanik ravishda parchalaydi va tuproqning chuqur qatlamlariga ko'chiradi.

3. Mikroplastikning Tuproq Ekosistemasiga Ta'siri. Mikroplastiklar tuproqning fizik va kimyoviy xususiyatlarini o'zgartiradi:

- Tuproq strukturasi: Mikroplastiklar tuproq agregatlarini buzadi, uning g'ovakligini kamaytiradi va havo aylanishini yomonlashtiradi.

- Suv rejimi: Tuproqning suvni ushlab turish qobiliyati o'zgaradi, bu esa o'simliklar ildiz tizimiga ta'sir qiladi.

- Toksiklik: Plastik tarkibidagi zararli kimyoviy moddalar (bisfenol A, ftalatlar) tuproqqa ajralib chiqib, tuproq mikroflorasi va faunasi (chuvalchanglar) salomatligiga zarar yetkazadi.

- Oziq-ovqat zanjiri: Mikroplastiklar o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi yoki tuproq organizmlari orqali zanjir bo'ylab inson organizmiga tushishi mumkin.

4. Muammoning O'zbekiston Sharoitidagi Dolzarbligi O'zbekistonda qishloq xo'jaligida, ayniqsa, paxtachilikda plyonkali mulchirlashdan keng foydalanilishi tuproqning plastik bilan ifloslanishiga olib kelmoqda. Dala sharoitida qolib ketgan plyonka qoldiqlari tuproq unumdorligini kamaytiradi, hosildorlikka salbiy ta'sir ko'rsatadi.[3]

Tuproq sharoitida plastiklar to'liq parchalanmaydi, balki zaharli mikroplastik zarrachalariga aylanadi. Bu muammoni hal qilish uchun biologik parchalanadigan plastiklardan foydalanish va chiqindilarni boshqarish tizimini yaxshilash zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi ma'lumotlari hamda ekologik monitoring materiallari.

- 2.Jambeck J. R., Geyer R., Wilcox C. va boshqalar. Quruqlikdan okeanga tushayotgan plastik chiqindilar. — Science jurnali, 2015.
- 3.FAO.Qishloq xo‘jaligida plastiklardan foydalanish va ularning barqarorligi bo‘yicha baholash. — Rim: BMT Oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi tashkiloti, 2021.
- 4.Horton A. A., Walton A., Spurgeon D. J. va boshqalar. Chuchuk suv va quruqlik muhitidagi mikroplastiklar: mavjud bilimlar va kelajakdagi tadqiqot yo‘nalishlari. — Science of the Total Environment, 2017.
- 5.Zhang G. S., Liu Y. F. Janubi-g‘arbiy Xitoy tuproqlarida mikroplastiklarning tarqalishi. — Science of the Total Environment, 2018.

IV SHO‘BA.
TABIIY FANLARNI O‘QITISH VA BARQAROR RIVOJLANISH:
TABIIY FANLARNI O‘QITISHDA FAN-TA‘LIM INTEGRATSIYASI, RAQAMLI VA
INNOVATSION TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISHNING DOLZARB MASALALARI

EKOLOGIK TA‘LIMDA BARQAROR RIVOJLANISH ASOSLARI

G.D.Shamsidinova

Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.n, NDU Maktabgacha va boshlang‘ich ta‘lim fakulteti
dekani, Navoiy, O‘zbekiston

**e-mail: gulchikhra.shamsiddinova@mail.ru*

Annotatsiya: mazkur maqolada ekologik ta‘limdagi barqaror rivojlanish jarayonlari, atmosferaga chiqarilayotgan zararli sanoat chiqindilari miqdorining ortishi natijasida kelib chiqayotgan salbiy holatlar, ekologiyaga oid me‘yoriy hujjatlarning qabul qilinishi, ularning mamlakat istiqbolidagi tutgan o‘rni juda katta ahamiyatga ega ekanligi yoritib berilgan. Undan tashqari 2026- yilgi Davlat dasturida mahallalarning iqtisodiy mustaqilligini oshirish, infratuzilmani yaxshilash, "mahalla yettiligi" faoliyatini kuchaytirish, ijtimoiy himoya tizimini rivojlantirish hamda jamiyatda barqaror taraqqiyotni shakllantirishga qaratilgandir. Dunyo shiddat bilan o‘zgarib, barqarorlik va xalqlarning mustahkam rivojlanishiga rahna soladigan turli tahdid va xavflar paydo bo‘layotgan bugungi kunda ma‘naviyat va ma‘rifat, axloqiy tarbiya, yoshlarning bilim olishi, kamolga yetishishlariga e‘tiborni qaratish, har qachongidanda muhimligi haqidagi ma‘lumotlar keltirilgan.

Аннотация: в данной статье рассматриваются процессы устойчивого развития в экологическом образовании, негативные последствия, возникающие в результате увеличения объемов вредных промышленных выбросов в атмосферу, а также значимость принятия нормативно-правовых актов в области экологии и их ключевая роль в перспективах развития страны. Кроме того, подчеркивается, что Государственная программа на 2026 год направлена на повышение экономической самостоятельности махаллей, улучшение инфраструктуры, усиление деятельности «семерки махалли», развитие системы социальной защиты и формирование устойчивого прогресса в обществе. В условиях стремительно меняющегося мира и возникновения различных угроз, подрывающих стабильность и устойчивое развитие народов, приводятся данные о том, что уделение внимания духовности и просвещению, нравственному воспитанию, обучению и становлению молодежи сегодня является более важным, чем когда-либо.

Annotation: This article examines the processes of sustainable development in environmental education, the negative situations arising from the increasing volume of harmful industrial emissions into the atmosphere, and the profound significance of adopting environmental regulations and their vital role in the country's future. Furthermore, it highlights that the 2026 State Program is aimed at increasing the economic independence of mahallas (neighborhoods), improving infrastructure, strengthening the activities of the "neighborhood seven," developing the social protection system, and fostering sustainable progress in society. In today's rapidly changing world, characterized by various threats and risks that undermine the stability and steady development of nations, the article provides insights into why focusing on spirituality and enlightenment, moral education, and the pursuit of knowledge and maturity among youth is more crucial than ever.

Kalit so‘zlar: Barqaror rivojlanish, ekologik ta‘lim, “Rim klubi”, ekologik inqiroz, atrof-muhit muhofazasi, “O‘sish chegaralari”, Barqaror rivojlanish strategiyasi, tabiiy resurslar.

Ключевые слова: Устойчивое развитие, экологическое образование, «Римский клуб», экологический кризис, охрана окружающей среды, «Пределы роста», стратегия устойчивого развития, природные ресурсы.

Keywords: Sustainable development, environmental education, "The Club of Rome", ecological crisis, environmental protection, "The Limits to Growth", sustainable development strategy, natural resources.

Ekologik ta'limda barqaror rivojlanish jarayoni— hozirgi mavjud avlodlar hayotiy ehtiyojlarini qondirishda, kelgusi avlodlar uchun ajratilgan zahira holatdagi moddiy ne'matlarga zarar yetkazmasdan amalga oshiriladigan rivojlanish jarayonidir. [1].Barqaror rivojlansh mazmun bo'yicha ekologik rivojlanish tushunchasiga juda yaqin bo'lib, mazkur jarayonlarni amalga oshirish ham jamiyat, ham tabiat,balki butun insoniyatning rivojlanishi uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Tabiat va jamiyat munosabatlariga umumiy uyg'unlik kiritish maqsadida 1968 yilda tashkil qilingan fan, madaniyat, maorif, biznes vakillaridan iborat, (10 ta davlatdan 30 kishidan iborat) "Rim klubi" a'zolari uchun insoniyatning hozirgi va kelajakdagi murakkab ahvolini muhokama qilish va inqirozdan chiqish yo'llarini o'rganish asosiy maqsad qilib belgilangan edi. 1972-yil 13-martda "Rim klubi" a'zolari uchun tayyorlangan "O'sish chegaralari" deb nomlangan ma'ruza e'lon qilinib, unda yer sayyorasining kelgusi ekologik holatini bashorat qilish bo'yicha global Model tahlil qilingan edi. Olimlarning fikricha, modelda yer sayyorasida o'sishni va uning chegarasini belgilaydigan 5 asosiy omil mavjudligi aytilib, mazkur omillarning qanday o'zgarishlariga qarab, Yer yuzasidagi azaliy muvozanatning qay tomonga qarab og'ishi taxmin qilinmoqda. Mazkur omillarning amalga oshirish jarayonlari quyidagilardan iboratdir:

- Dunyoning turli hududlarida turli omillarga nisbatan aholi sonining o'zgarishi va mazkur o'zgarishlarning mamlakat iqtisodiyotiga ta'sir etib borishi;
- Mamlakatlarning taraqqiyot strategiyasiga nisbatan qishloq xo'jaligi mahsulotlari ishlab chiqarishning to'liq o'zgarishlari;
- Tabiiy resurslar ishlab- chiqarish zahirasiining ishlatilishi, mavjudlik holati va istiqboldagi o'zgarishlar va rejalar;
- Mamlakatlarning iqtisodiy imkoniyatlariga nisbatan sanoat mahsulotlari ishlab chiqarishning to'liq o'zgarishlari;
- O'zbekiston respublikasida "Barqaror taraqqiyot -2030" dasturining qabul qilinish zarurati va ehtiyojlari, tabiatda tirik organizmlarning normal yashashi va hayot kechirishi uchun qulay atrof-muhit sharoiti, musaffo havo, sog'lom tuproq va toza suv mavjud bo'lishini ta'minlashni nazarda tutadi;
- Atrof muhitning ifloslanishi natijasida kelib chiqadigan ekologik muammolar, ularning yechimini topish, tabiat va jamiyatda barqaror rivojlanish jarayonlariga erishish va barqaror taraqqiyotning ta'minlanishi.

Har qanday mamlakatning yuqorida qayd qilingan omillar asosidagi ko'rsatkichlari, mazkur hududlarda rivojlanish jarayonlarining qanday yo'lga qo'yilganligini belgilab, qayd etilayotgan ko'rsatkichlar esa hududlarda Barqaror rivojlanish jarayonlarining qanday amalga oshirilayotganligini belgilab beradi. [2].

O'zbekiston Respublikasi o'z tashqi siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida belgilagan, dunyoning asosiy xalqaro tashkiloti bo'lgan BMT bilan hamkorlik masalalariga katta e'tibor qaratib, BMT Ustavi, Inson huquqlari umumjahon deklaratsiyasi va boshqa xalqaro shartnomalardagi maqsad va tamoyillarga sodiq bo'lib, o'z zimmasiga olgan majburiyatlarni og'ishmay bajarmoqda. [4].O'zbekiston BMT va uning ixtisoslashtirilgan muassasalari, jumladan, Jahon Sog'liqni saqlash tashkiloti, Xalqaro mehnat tashkiloti, Jahon intellektual mulk tashkiloti, YUNESKO, Jahon oziq-ovqat tashkiloti, Jahon banki, MAGATE va boshqalar ishida faol ishtirok etib kelmoqda.

Global yuksalish davrida Barqaror rivojlanish yo'lidagi barcha sa'y-harakatlar ham o'zining ijobiy natijalarini bermiqda. Yangi asr boshlariga kelib, rivojlangan davlatlarda ekologik inqirozning oldini olish tadbirlariga yalpi ichki mahsulot (YaIM)ning 1,5-2,5% ulushi sarflanishi

lozim hisoblangan edi. [3]. Sanoati rivojlangan, ishlab chiqarish jarayonlarining kuchaytirilishi hisobiga, ekologik ko'rsatkichlar ancha ayanchli holga tushib qolgan mamlakatlarda esa mazkur ko'rsatkich 4-5% dan kam bo'lmash kerakligi ta'kidlanadi. Aholi orasida ekologik ta'lim-tarbiyani rivojlantirish, ekologik ong va tafakkurni darajasini oshirish, mazkur tizimda jamoatchilik rolini oshirish, ishlab chiqarish jarayonlariga ekologik texnologiyalarni joriy qilish masalalari Barqaror rivojlanishni ta'minlashda muhim ahamiyatga egadir. [5].

2017 – 2021-yillarga mo'ljallangan Milliy harakatlar strategiyasi hamda 2022 - 2026-yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning Taraqqiyot strategiyalari mamlakatda Barqaror rivojlanish maqsadlari (BRM)ni amalga oshirishda dasturilamal bo'lib xizmat qiladi. Barcha vazirliklarda BRM ustuvorligini ta'minlash uchun 2018-yil oktabrida hukumat 2030-yilgacha bo'lgan davr uchun kun tartibini tasdiqlash haqida qaror qabul qilindi, ayni qabul qilingan qaror BRMni Milliy strategiyalar va dasturlar bilan muvofiqlashtirish ishiga sodiqlikni tasdiqladi. Mamlakatimizda 17 ta Milliy Barqaror rivojlanish maqsadlari, 125 ta vazifa va 206 ta ko'rsatkichlarni amalga oshirish yuzasidan keng qamrovli ishlar amalga oshirilmoqda.

O'zbekiston Respublikasining mamlakatni "Barqaror rivojlanish" yo'liga o'tishi uchun quyidagi eng muhim tamoyillarga asoslangan amaliy harakatlarni bajarishi lozimdir.

- Mamlakatning ekologik xavfsizlik tizimi iqtisodiy, ma'naviy, ma'rifiy, milliy va ijtimoiy xavfsizligi bilan bir qatorda, davlat xavfsizligining ajralmas bir qismi bo'lishi lozimdir;
- Mamlakatdagi barcha millatlar va xalqlarning sihat –salomatligini ta'minlash, tibbiy xizmatning sifat va samaradorlik darajasini yuksaltirish, davolanish muassasalarining tibbiy ta'minotini zamon talablariga moslashtirish, aholini o'z vaqtida dam olishini ta'minlash, tibbiyot tizimini rivojlantirish lozimdir;
- Mamlakat aholisini to'liq sifatli ta'lim bilan ta'minlash, mavjud ta'lim muassasalarini ilmiy-texnik taraqqiyotini ta'minlab berish, dunyoviy talablarga javob beradigan yangi ta'lim muassasalarini barpo etish, aholini ish bilan ta'minlash, uning turmush darajasini ko'tarish, ijtimoiy va iqtisodiy taraqqiyotga ko'maklashish masalalarini hal qilish lozimdir;
- Hozirgi kunda yer shari aholisining 40 % dan ortig'i suv tanqisligi sharoitida yashayotganligini, haroratning ko'tarilishi, iqlim o'zgarishlari, yer sharining har bir qit'asida toza suv tanqisligining mavjudligi, chuchuk suv manbalarini butunlay yo'qotib qo'yishga yaqinlashib qolganligini tartibga solish lozimdir;
- 1991 yildan boshlab 2,1 milliard aholi sifatliroq suv va sanitariya tizimidan foydalanish imkoniga ega bo'lishiga qaramay, 2011 yilda 41 mamlakat og'ir suv tanqisligiga uchraganligini inobatga olib, toza ichimlik suvi manbalarini asrash lozimdir;
- Barqaror rivojlanishni ta'minlash uchun mamlakatdagi mavjud barcha sub'ektlarni qamrab olgan holda ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy xavfsizlik nuqtai nazaridan atrof-muhitga ta'siri bo'lgan barcha turdagi tabiiy resurslar va manbalarining yaxlit tizimini shakllantirish lozimdir;
- Mamlakat hududida "Barqaror rivojlanish"ni boshqarish tizimining doimiyligi va stabiligini ta'minlash maqsadida, rivojlanishning ekologik, iqtisodiy hamda ijtimoiy keng ko'lamli vazifalarini amalga oshirishning mutanosibligini ta'minlash lozimdir;
- Mamlakatda "Barqaror rivojlanish"ni ta'minlash maqsadida iqtisodiy daromadlarni ko'tarish uchun harakat qilish, mamlakatlarning iqtisodiy qudratini rivojlantirish lozimdir;
- Ijtimoiy-iqtisodiy va ekologik vaziyat hisobga olingan holda barqaror rivojlanishni ta'minlashga qaratilgan tadbirlarning ustuvorligiga erishish lozimdir.

Barqaror rivojlanishning umummilliy strategiyasida ishlab chiqarishni barqaror rivojlantirish, atrof-muhit muhofazasi bo'yicha milliy dastur asosida tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va bu boradagi ishlarni to'xtovsiz kuchaytirib borish orqali aholi uchun yaxshi turmush sharoitini

yaratishning ustuvorligi aniq belgilangan. Mazkur harakatlar Respublika hukumati va Vazirlar Mahkamasining atrof-muhit muhofazasi bo'yicha harakat dasturi asosida amalga oshirilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Islomov S.S. Ekologik muammolar va ularning yechimlari. – Toshkent: Tafakkur, 2020.
2. Ergashev A., Ergashev T. "Ekologiya, biosfera va tabiatni muhofaza qilish". — Toshkent: "Yangi asr avlodi", 2005.
3. Nigmatov A. "Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish" (Oliy o'quv yurtlari uchun darslik). — Toshkent, 2015.
4. Tursunov S., Rashidov A. "Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish". — Toshkent, 2020.
5. Shodimetov Yu. "Ijtimoiy ekologiyaga kirish". — Toshkent: "O'qituvchi", 1994.

GENETIKA ISTIQBOLLARI VA FAN YUTUQLARIDAN BIOLOGIYA DARSLARIDA FOYDALANISH

J.Q.Umarova

Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.n. Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: jumagulumarova22@gmail.com

Annotatsiya: ushbu maqolada genetikaning istiqbollari, zamonaviy fan yutuqlari CRISPR-Cas9 texnologiyasi, molekulyar mexanizmi, genom tahriridagi o'rni, biotibbiyot, qishloq xo'jaligi, sanoat va diagnostika sohalaridagi qo'llanilish imkoniyatlari, afzalliklari, xavfsizlik masalalari, shuningdek, genetika yutuqlaridan biologiya darslarida samarali qo'llash yo'llari haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Аннотация: в данной статье представлена информация о перспективах генетики, современных научных достижениях технологии CRISPR-Cas9, молекулярном механизме, ее роли в редактировании генома, возможностях применения в биомедицине, сельском хозяйстве, промышленности и диагностике, преимуществах, вопросах безопасности, а также способах эффективного использования достижений генетики на уроках биологии.

Annotation: this article presents information on the future of genetics, current scientific advances in CRISPR-Cas9 technology, its molecular mechanism, its role in genome editing, potential applications in biomedicine, agriculture, industry, and diagnostics, its advantages, safety issues, and ways to effectively utilize genetic advances in biology lessons.

Kalit so'zlar: genetika, CRISPR-Cas9 texnologiyasi, DNK modifikatsiyasi, gen muhandisligi, molekulyar biologiya

Ключевые слова: генетика, технология CRISPR-Cas9, модификация ДНК, генная инженерия, молекулярная биология

Keywords: genetics, CRISPR-Cas9 technology, DNA modification, genetic engineering, molecular biology

KIRISH: XXI asr biologiya fanining jadal rivojlanishi bilan xarakterlanadi. Ayniqsa, genetika sohasidagi yutuqlar insoniyat taraqqiyotining turli yo'nalishlariga – biologiya, tibbiyot, qishloq xo'jaligi, ekologiya, biotexnologiya sohalarida inqilobiy o'zgarishlarga sabab bo'ldi. Shuningdek, ta'lim tizimiga bevosita ta'sir ko'rsatmoqda. [1].

Biologiya ta'limida genetika bo'limi eng tez rivojlanayotgan yo'nalishlardan biridir. So'nggi o'n yilliklarda molekulyar genetika, genomika va biotexnologiya sohalarida erishilgan yutuqlar ta'lim mazmunini yangilashni talab etmoqda. Xususan, CRISPR-Cas9 texnologiyasi, Human Genome Project natijalari hamda DNK tuzilishining James Watson va Francis Crick tomonidan ochilishi genetika fanini tubdan o'zgartirdi. Ushbu ilmiy yangiliklardan dars jarayonida foydalanish o'quvchilarning ilmiy dunyoqarashini kengaytiradi va ta'lim sifatini oshiradi. [10].

ADABIYOTLAR TAHLILI.

Zamonaviy tadqiqotlarda gen muhandisligi, klonlash, transgen organizmlar yaratish, genom tahrirlash kabi yo'nalishlar keng o'rganilmoqda. CRISPR-Cas9 texnologiyasi genlarni aniq va tezkor tahrirlash imkonini berib, genetikaning istiqbolli yo'nalishlaridan biriga aylandi. [9]. Bugungi kunda genom tahrirlash texnologiyalari, xususan, CRISPR-Cas9 tizimi, inson salomatligini yaxshilash, irsiy kasalliklarni davolash va yuqori hosildor navlar yaratish imkonini bermoqda. Shu sababli genetikaning zamonaviy yutuqlarini biologiya darslarida o'qitish, o'quvchilarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirish va innovatsion fikrlashni rivojlantirish dolzarb masalalardan biridir[8].

CRISPR-Cas9 texnologiyasi zamonaviy biologiya va gen muhandisligining eng inqilobiy yutuqlaridan biri bo'lib, genomni aniq, tez va nisbatan arzon narxda tahrirlash imkonini beradi. CRISPR tizimi dastlab bakteriyalarda viruslardan himoyalaniish mexanizmi sifatida kashf etilgan. Bakteriyalar virus DNK sini kesib tashlash orqali o'z "immun xotirasi"ni shakllantiradi. 2012-yilda Jennifer Doudna va Emmanuelle Charpentier tomonidan CRISPR-Cas9 ning laboratoriya sharoitida genom tahriri sifatida qo'llanishi ilmiy asoslab berildi. Ushbu kashfiyot 2020-yilda Nobel mukofoti bilan taqdirlandi. [7]

CRISPR-Cas9 texnologiyasi - bu bakterial immunitet tizimlaridan moslashtirilgan DNK ketma-ketligini yuqori aniqlikda tahrirlash (kesish va o'zgartirish) imkonini beruvchi inqilobiy, gen muhandisligi texnologiyasi. U Cas9 fermentini ma'lum bir DNK ketma-ketligiga yo'naltirish uchun yo'naltiruvchi RNK (gRNK) dan foydalanadi, bu esa maqsadli genlarni o'chirish, kiritish yoki tuzatish uchun ikki qatorli uzilish yaratadi. Ushbu vosita biotibbiyot tadqiqotlari, qishloq xo'jaligi va klinik sinovlarda tez va arzon narxlardagi modifikatsiyalarni amalga oshirish imkonini beradi. [6].

CRISPR-Cas9 texnologiyasining biotibbiyotdagi ahamiyati benihoya katta. Eng avvalo, irsiy kasalliklarni davolashda gen terapiyasining samaradorligini keskin oshirdi. Masalan, AQSH va Xitoyda o'tkazilgan klinik tadqiqotlarda beta-talasemiya, oraq hujayrali anemiya, Duchenne mushak distrofiyasi kabi kasalliklarning genetik nuqsonlari CRISPR yordamida tuzatildi. Tadbirlar hali to'liq yakunlanmagan bo'lsa-da, dastlabki klinik natijalar juda ijobiy hisoblanadi. Shuningdek, saraton kasalliklarida immun hujayralarni tahrirlash orqali o'smaga qarshi kurashishni kuchaytiruvchi CAR-T terapiya shakllari ishlab chiqilmoqda. CRISPR yordamida T-limfotsitlarning PD-1 retseptori o'chirib qo'yilishi ularning o'smaga qarshi faolligini oshiradi.[12]

CRISPR-Cas9 texnologiyasi bir qancha afzalliklarga ega, jumladan:

CRISPR diagnostika sohasida ham katta burilish yasadi. Cas12 va Cas13 asosidagi SHERLOCK va DETECTR platformalari viruslarni (masalan, COVID-19, Ebola, Zika), bakteriyalarni va hatto saraton bilan bog'liq mutatsiyalarni bir necha daqiqada aniqlay oladi. Buning afzalligi — yuqori aniqlik va juda past konsentratsiyadagi genetik materialni ham aniqlash imkoniyati.[2,3]

Yuqori aniqlik va samaradorlik: CRISPR-Cas9 tizimi genomning aynan kerakli joyini aniqlab, uni tahrirlash imkonini beradi, bu esa avvalgi usullardan ancha aniqdir.

Ko'p qirralilik: Ushbu texnologiya inson, o'simlik va hayvonlar genomini tahrirlash uchun mos keladi.

Tezkorlik va arzonlik: Boshqa genom tahrirlash metodlariga (masalan, TALENs, ZFNs) nisbatan CRISPR-Cas9 tezroq va ancha arzon usul hisoblanadi.

Tibbiyotdagi ahamiyati: Irsiy kasalliklar, masalan, talassemiya va kistik fibrozni davolashda katta potentsialga ega.

Qishloq xo'jaligida qo'llanilishi: Ekinlarning qurg'oqchilikka va zararkunandalarga chidamliligini oshirish orqali hosildorlikni yaxshilaydi, lekin texnologiyaning imkoniyatlari bilan bir qatorda xavflari ham mavjud. O'zboshimchalik bilan DNKning boshqa joylari tahrirlanib ketishi — off-target effekti — asosiy xavf hisoblanadi. Bu esa kutilmagan mutatsiyalar va salbiy oqibatlarga olib kelishi mumkin. Shuningdek, CRISPR yordamida inson embrionlarini tahrirlash

bo'yicha etika muammolari keskin bahslarga sabab bo'lmoqda. 2018-yilda xitoylik olim X. Jiankui tomonidan CRISPR yordamida tahrirlangan ikki qizaloqning tug'ilgani jahon ilmiy doirasida tanqidga uchradi va zamonaviy biotexnologiyaning etik chegaralari yana bir bor ko'rib chiqildi.[4] Kelajakda CRISPR texnologiyasi yanada takomillashtirilishi kutilmoqda. Hozirgi kunda Cas9 ning aniqroq variantlari — Cas12, Cas13, base editing, prime editing kabi yangi tizimlar yaratilmoqda. Prime editing texnologiyasi DNKnı kesmasdan, faqat kerakli nukleotidni almashtirishga imkon beradi, bu esa xavfsizlikni sezilarli darajada oshiradi.[5]

Biologiya (genetika) darslarida nazariy bilimlarni (Mendel qonunlari, molekulyar genetika) amaliy masala yechish va faol o'rganish usullari bilan uyg'unlashtirib qolmasdan, balki genetikaning zamonaviy yutuqlari, istiqbollari, ularning hayotdagi ahamiyati bilan ham tanishtirilib borilsa yoshlarning fanga nisbatan qiziqishi yanada ortadi. Dunyo qarashi kengayadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Mazkur maqola adabiyotlar tahliliga asoslangan bo'lib, genetikaning inqilobini o'rganish, fandagi yutuqlar ilmiy maqolalar, Jennifer Doudna va Emmanuelle Charpentier tomonidan CRISPR-Cas9 texnologiyasining ishlab chiqilishi, zamonaviy tadqiqot natijalariga oid ma'lumotlar Scopus va Web of Science bazalaridan tanlab olindi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Genetika inqiloblari biologiya fanining mazmunini tubdan boyitdi, zamonaviy genetik kashfiyotlarni dars jarayoniga integratsiya qilish o'quvchilarning ilmiy tafakkurini rivojlantiradi. DNK modeli, gen muhandisligi va genom tahrirlash kabi mavzular o'quvchilarda kasbiy yo'nalishga qiziqishni oshiradi. Interaktiv va innovatsion metodlar qo'llanilganda o'zlashtirish darajasi yanada oshadi.

Laboratoriya mashg'ulotlarida DNK modeli va virtual laboratoriyalardan foydalanish, ilmiy loyihalar va fan olimpiadalarida foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Doudna, Jennifer A., & Charpentier, Emmanuelle (2014). The new frontier of genome engineering with CRISPR-Cas9. *Science*, 346(6213).
2. Hsu, P. D., Lander, E. S., & Zhang, F. (2014). Development and applications of CRISPR-Cas9 for genome engineering. *Cell*.
3. Jinek, M. et al. (2012). A programmable dual-RNA-guided DNA endonuclease in adaptive bacterial immunity. *Science*.
4. Barrangou, R. (2015). CRISPR-Cas systems and RNA-guided interference. *Nature Reviews Microbiology*.
5. Cox, D. B. T., Platt, R. J., & Zhang, F. (2015). Therapeutic genome editing: prospects and challenges.
6. Zhang, F. (2020). *CRISPR: A biotech revolution*. MIT Press.
7. World Health Organization . Human genome editing: ethics and governance (2021).
8. USDA & FAO. Genome editing in agriculture: safety, regulation and application (2023).
9. Mou, H., Eskiocak, O., Özler, KA, Gorman, M., Yue, J. et al. (2023). Индуцированное CRISPR пропуск экзона β-катенина выявляет опухолевые мутанты, вызывающие различные подтипы рака печени. *Журнал патологии* , 259 (4), 415–427;
10. Ван, Ю., Вэй, Дж. Дж., Сабатини, Д. М., Ландер, Э. С. (2014). Генетические скрининги в клетках человека с использованием системы CRISPR-Cas9. *Science* , 343 (6166), 80–84;
11. Инь, Ч., Чен, Л. (2017). Простота встречается с простотой: применение CRISPR/Cas9 в гаплоидных эмбриональных стволовых клетках. *Stem Cells International* , 2017 , 2601746;
12. Инь, Х., Сунь, Л., Пу, Ю., Ю, Дж., Фэн, В. и др. (2021). Система CRISPR/Cas9, контролируемая ультразвуком, усиливает сонодинамическую терапию гепатоцеллюлярной карциномы. *ACS Central Science* , 7 (12), 2049–2062;

TABIIY FANLARNI O'QITISHDA

ZAMONAVIY 3D MODELING AFZALLIGI

A.S.Ilyasov¹, L.S.Sadilloeva², F.I.Kamolova², S.S. Saidjonov³

¹Navoiy innovatsiyalar universiteti professori, biologiya fanlari doktori.

²Navoiy innovatsiyalar universiteti katta o'qituvchilari

³Navoiy innovatsiyalar universiteti talabasi (Navoiy. O'zbekiston)

*e-mail: azizilyasov63@gmail.com

Annotatsiya: Umumta'lim maktablarida biologiya darslarini o'qitishda zamonaviy 3d modelining afzalligi yoritilgan bo'lib, maktab o'quvchilarining tabiiy fanlardan dars va darsdan tashqari o'quv faoliyatida motivatsiyasini, qiziqishini, ijodiy qobiliyatini oshirishga va kreativ fikrlashini rivojlantirishga yo'naltirilgan yondashuvni ishlab chiqishga qaratilgan. Shu bilan birga "Biologiya" fanini axborot texnologiyalaridan uch o'lchovli o'quv vositalardan foydalanib tashkil etishni taqozo etadi. Natijada o'quvchilarga biologiya fanini o'rgatishda zamonaviy ta'lim texnologiyasi foydalanish ko'nikmasini hosil qilishga qaratilgan.

Аннотация: В статье подчеркиваются преимущества современных 3D-моделей в преподавании биологии в средних школах, и ставится цель разработать подход, направленный на повышение мотивации, интереса, творческих способностей и развитие креативного мышления школьников в области естественных наук в рамках классной и внеклассной деятельности. Одновременно это требует организации предмета «Биология» с использованием трехмерных образовательных инструментов информационных технологий. В результате ставится задача формирования у учащихся навыков использования современных образовательных технологий в преподавании биологии.

Annotation: The advantages of modern 3D models in teaching biology lessons in secondary schools are highlighted, and the aim is to develop an approach aimed at increasing the motivation, interest, creative abilities and developing creative thinking of schoolchildren in natural sciences in the classroom and extracurricular activities. At the same time, it requires the organization of the subject "Biology" using three-dimensional educational tools from information technologies. As a result, it is aimed at forming the skills of using modern educational technologies in teaching biology to students.

Kalit so'zlar: ta'lim, o'quvchi, 3d model, ta'lim texnologiyasi, kompetensiya.

Ключевые слова: образование, ученики, 3D-модель, образовательная технология, компетенция.

Keywords: education, student, 3D model, educational technology, competence.

Kirish. Bugungi kunda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini takomillashuvi hamda o'quvchilarning kompyuter texnologiyalariga bo'lgan qiziqishi oshishi tufayli umumiy o'rta ta'lim maktablarida fanlarni, jumladan biologiya fanini o'qitish samaradorligini oshirishda va o'quvchilarning darsdan tashqari o'quv faoliyatini tashkil etishda uch o'lchovli o'quv vositalarni joriy etish zaruriyati mavjudligini anglatadi. Bunday vaziyatda o'qituvchi mashg'ulotlarni tashkil etishda axborot texnologiyalari vositalaridan foydalanish taqozo etadi [3;4].

Mavzuning dolzarbligi. Shu bois, biologiya fani o'qituvchilari doimiy ravishda o'zi ustida ishlash oraqli o'quvchilarning faolligi oshirib borishni talab etadi [5]. Agar o'qituvchi "Biologiya" darslari davomida o'quvchilarning faoliyatini bevosita nazorat qilsa va aloqada bo'lsa, fanni mustaqil ravishda o'rganish madaniyatini shakllantirish imkoniyatiga erishish mumkin.

Shu maqsadda tadqiqot doirasida "Biologiya" fanini o'qitish va o'quvchilarning darsdan tashqari o'quv faoliyatini tashkil etish modeli ishlab chiqildi.

Kompetensiyaga asoslangan yondashuv kompetensiyalarni «kesishgan, qo'shimcha va metasubjetli tuzilmalar, an'anaviy bilimlarni ham, har xil umumlashtirilgan intellektual, ijodiy, mafkuraviy, uslubi, muloqot va boshqa ko'nikmalarni birlashtiradi» [1;6]. Olimlarning fikriga ko'ra umumiy o'rta ta'lim maktablarida biologiya fanining o'qitish samaradorligini oshirishda uch

o'ltchovli o'quv vositalardan foydalanish vazifa sifatida keltirilgan va o'quvchilarning darsdan tashqari o'quv faoliyatini tashkil etish nazarda tutilgan.

H.R. Shodiyevning fikricha o'quvchilarning mustaqilligini oshirish uchun kompetensiyaga asoslangan ta'limni joriy etish lozim. Olimning fikricha, kompetensiyaga asoslangan yondashuv, birinchi navbatda, ma'lumotga ega bo'lishni emas, balki har xil, shu jumladan, yangi vaziyatlarda yuzaga keladigan muammolarni hal qilishda dasturi amal bo'lib xizmat qiladi.

Ishning maqsadi Umumiy o'rta ta'lim maktablarida 9-sinf biologiya darslarini tashkil etishda uch o'ltchovli o'quv vositalardan foydalanish metodikasi takomillashtirish.

Taxlil va natijalar. Kompetensiyaga asoslangan yondashuvning muhim xususiyatlari protsessuallik va amaliyotga yo'naltirilganlikdan iborat. Protsessuallik shuni anglatadiki, kompetensiyaga asoslangan yondashuv bilimlarni o'qituvchidan o'quvchiga yetkazish emas, balki o'quvchining assimilyatsiya qilish faoliyatiga qo'shish va ijtimoiy-madaniy tajribani yanada takomillashtirishga qaratilgan. Amaliyotga yo'naltirish – bu o'quvchining kundalik amaliyotida to'g'ridan-to'g'ri qo'llashga yo'naltirish asosida real hayotga tayyorlashni nazarda tutadi. Shuningdek, o'quvchining qobiliyat va malakalarini rivojlantirishga, o'zini-o'zi anglashga yo'naltirishga, berilgan topshiriqlarni bajarish orqali qiziqish, moyillik va qobiliyatni to'liq hisobga olishga imkon beradi [2;7].

Keltirilgan tahliliy ma'lumotlar asosida aytish mumkinki, umumiy o'rta ta'lim maktablarida biologiya fanini kompetensiyaviy yondashuvli o'qitish muhim masalalardan biri hisoblanadi. Shuning uchun tadqiqot doirasida ushbu g'oya ilgari surilmoqda.

Bunda, ya'ni 9-sinf biologiya fanining kompetensiyaviy yondashuv asosida o'qitishda uch o'ltchovli virtual stendlar, videodarslar, laboratoriyalar, ko'rgazmali qurollar, izohli lug'atlar muhim pedagogik dasturiy vosita bo'lib xizmat qiladi. Shuning uchun ushbu o'quv vositalarni o'zida mujassamlashtirgan, global tarmoqning bio-3d.uz manzilida axborot ta'lim muhiti ishlab chiqildi.

Shunday qilib, 9-sinf o'quvchilarining ta'lim va tarbiya jarayonini samarali tashkil etishda tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan modeldan foydalanish taklif etiladi. Bunda biologiya ta'lim va tarbiya jarayoni zamonaviy ta'lim texnologiyalari asosida tashkil etilib, bo'quvchilarning mantiqiy, algoritmik, kreativ, kognitiv fikrlashini rivojlantirishga va kompetensiyalarini shakllantirishga erishiladi.

Umumiy o'rta ta'lim maktablarida biologiya fanini o'qitish samaradorligini oshirishda tadqiqot davomida taklif etilayotgan modeldan foydalanish taklif etiladi.

O'quvchilarga biologiya fanini o'qitish samaradorligini oshirishda va o'quvchilarning darsdan tashqari o'quv faoliyatini samarali tashkil etishda didaktik ta'minotni takomillashtirish zarurati mavjudligi ma'lum bo'ldi. Shu maqsadda tadqiqot doirasida axborot ta'lim muhiti ishlab chiqildi va unga uch o'ltchovli o'quv vositalar shakllantirildi. Ushbu axborot ta'lim muhiti o'quvchilarning biologiya faniga bo'lgan qiziqishini oshirishga va mustaqil ravishda tabiiy jarayon va hodisalarni o'rgatishga mo'ljallanganligi bilan samarali hisoblanadi.

Xulosalar

1. O'quvchilarning biologiya faniga oid motivatsiyasini oshirishda, kreativ, kognitiv fikrlashini rivojlantirishda hamda kompetensiyalarini shakllantirishda mavzularni xususiyatlaridan kelib chiqqan holda uch o'ltchovli o'quv vositalardan foydalanish lozim.

2. Umumiy o'rta ta'lim maktablarida 9-sinf biologiya darslarini tashkil etishda uch o'ltchovli o'quv vositalardan foydalanish metodikasi takomillashtirildi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Karsenti T., Simon Collin S. Une étude sur les apports des ordinateurs portables au primaire et au secondaire [Электронный ресурс]. – URL: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/edutice-00676148/document>.
2. Karsenti T., Fievez A. L'iPad à l'école: usages, avantages et défis .URL: http://karsenti.ca/ipad/pdf/rapport_iPad_Karsenti-Fievez_FR.pdf

3. Zakirova F., Muxammadxanov U., Sharipov Sh. va boshqalar. Elektron o'quv-metodik majmualar va ta'lim resurslarini yaratish metodikasi // Metodik qo'llanma. – Toshkent, 2010. – 64 b.
4. Крылова Т.И. Средства современных информационно-коммуникационных технологий в организации домашней работы по биологии // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Москва, 2010. – 18 с.
5. Shodiyev H. R. Uzluksiz ta'lim tizimida geografiyani o'qitishda axborot ta'lim muhitidan foydalanish metodikasini takomillashtirish // Pedagogika fanlari doktori (DSc) ilmiy darajasini olish uchun yozilgan dissertatsiya. – Navoiy – 2024. – 274 b
6. Шегай И.Н. Использование технологии 3D-моделирования как фактор развития внеурочной проектной деятельности школьников. Специальность 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (*информатизация образования*) Научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы Москва – 2019. – 23 с.
7. Sharapova G.V. Immunologiya fanini o'qitish samaradorligini oshirishda elektron ta'lim resurslardan foydalanish metodikasini takomillashtirish (pedagogika oliy ta'lim muassasalari misolida) // Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertatsiya. – Toshkent, 2022. – 159 b.

BO'LAJAK FIZIKA O'QITUVCHISINI TAYYORLASHDA EKSPERIMENTAL KOMPETENTLIKNI RIVOJLANTIRISH

A.A.Axmedov ¹, O.Shirinov ²

¹NDU Fizika va astronomiya kafedrası professori, p.f.d. Navoiy, O'zbekiston

²NDU fizika mutaxassisligi 1-kurs magistranti Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: axmedov88@gmail.com

Annotasiya: ushbu maqolada bo'lajak fizika o'qituvchilarini tayyorlash mexanizmlari yoritilgan bo'lib, unda eksperimental kompetentlikni laboratoriya mashg'ulotlarini takomillashtirish orqali erishish metodikasi keltirilgan.

Аннотация: В данной статье освещаются механизмы подготовки будущих учителей физики, а также представлена методика формирования экспериментальной компетентности посредством совершенствования лабораторных занятий.

Annotation: This article highlights the mechanisms for training future physics teachers and presents a methodology for achieving experimental competence through the improvement of laboratory classes.

Kalit so'zlar: laboratoriya,eksperiment,namoyish tajribalari, virtual laboratoriya, STEM laboratoriya ishlari, Frontal laboratoriya ishlari, Eksperimental laboratoriya ishlari, bo'lajak o'qituvchi,pedagogic tadqiqotlar, axborotli, kommunikatsion, dunyoqarash, tashkiliy.

Ключевые слова: лаборатория, эксперимент, демонстрационные эксперименты, виртуальная лаборатория, лабораторные работы STEM, фронтальные лабораторные работы, экспериментальные лабораторные работы, будущий учитель, педагогические исследования, информационный, коммуникативный, мировоззренческий, организационный.

Keywords: laboratory, experiment, demonstration experiments, virtual laboratory, STEM laboratory work, frontal laboratory work, experimental laboratory work, future teacher, pedagogical research, informational, communicative, worldview, organizational.

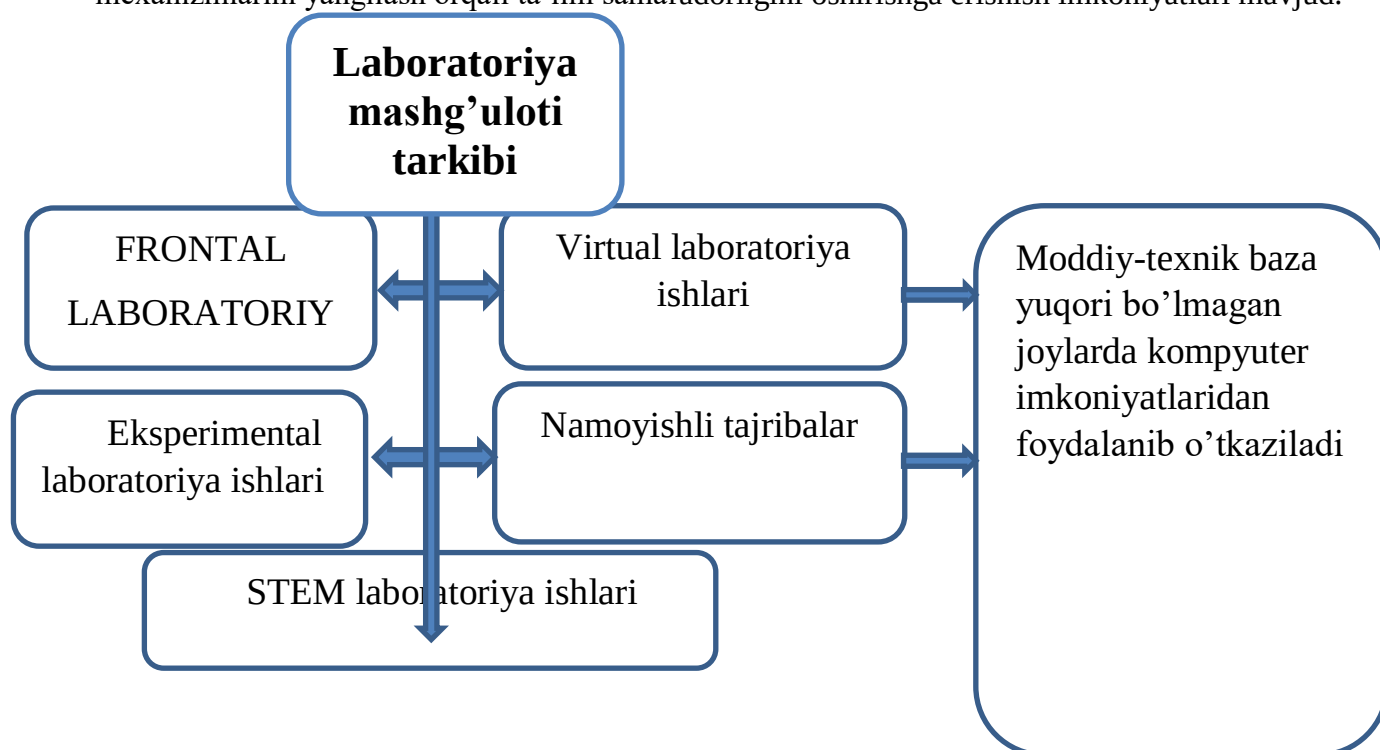
Ta'lim berish jarayonining sifatini oshirishda keng qamrovli pedagogik tadqiqotlar olib borilayotganligiga qaramasdan, o'qitish jarayonida ta'lim mazmuni, o'qitish metodlari va vositalari uyg'unligi muammosini oliy ta'lim muassasalarida o'qitiladigan fanning o'z xususiyatlaridan kelib chiqqan holda xususiy metodologik darajada o'rganish va samaradorlikni oshirish omillarini aniqlash muhim ahamiyatga ega.

Ma'lumki, fizikani o'qitishda an'anaviy o'qitish vositalaridan foydalanilganda talabalar tomonidan bilimlarni o'zlashtirish bosqichlaridan abstrakt holda mushohada yuritish bosqichini

amalga oshirish juda qiyinchilik bilan amalga oshadi. Olib borilayotgan pedagogik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, talabalarning bugungi kundagi talab va ehtiyojlarini qondirish, jahon andozalariga mos mutaxassislar tayyorlashda faqatgina amaliy tajribalar o'tkazish bilan chegaralanib qolib bo'lmaydi. Fan va texnologiyalarning jadal rivojlanishi, axborot ma'lumotlarni qabul qilish va uni tahlil qilib, xulosalarga kelish orqali ma'lum bir ko'nikma, malaka shakllantiriladi. Talabalarga individual yondashuv an'anaviy yondashuvga nisbatan samarali natija berishi hech kimga sir emas. Demak, fizika fani ta'limini modernizatsiyalashda rivojlanish dinamikasini e'tiborga olib yondashish muhim ahamiyatga ega. Fizikani o'qitishda o'rganiladigan mavzu mazmunidan kelib chiqqan holda, eksperimental tajribalarni modellashtirish va uni amaliyot bilan bog'lash, laboratoriya ishini bajarish jarayonida mazkur qonuniyatni to'g'riligiga ishonch hosil qilish, qo'lda mavjud qurilmalarni yig'ish jihozlari bilan ishlash, ko'z bilan ko'rib, qo'l bilan ishlab, ko'nikma va malakalarni shakllantirish, olingan natijalarga matematik ishlov berib, xatoliklarni hisoblash, qonuniyatni va undan chetlanganlik darajasini aniqlash ta'lim jarayoni sifat ko'rsatgichini rivojlantiruvchi omil hisoblanadi.[1,2,3].

Fizika fani ta'limini takomillashtirishda rivojlanish dinamikasini e'tiborga olgan holda yondashuv muhim ahamiyatga ega bo'lib, ta'lim sifatini oshirishga salmoqli ta'sirini o'tkazadi. Ta'lim jarayonining intensiv rivojlanishi, o'quv jarayoniga chet el laboratoriya jihozlarining qo'llanilayotgani, ta'limda ilg'or pedagogik texnologiyalarning ishlatilayotgani fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini takomillashtirilgan texnologiyalar asosida amalga oshirilsa bo'lajak fizika o'qituvchisini tayyorlashda kasbiy ijodkorligini oshirishda asos bo'lib xizmat qiladi. Amalda yoki virtual laboratoriyalar o'tkazish bilan yetarli miqdordagi kerakli kasbiy mahoratni shakllantirib bo'lmaydi.

Bolajak fizika o'qituvchisini tayyorlashda laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish va o'tkazish mexanizmlarini yangilash orqali ta'lim samaradorligini oshirishga erishish imkoniyatlari mavjud.



1-rasm. Oliy ta'lim muassasalarida laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish tuzulmasi

Bugungi kunda oliy ta'lim muassasalarida foydalanib kelinayotgan laboratoriya ishlari tarkibi quyidagilarga bo'linadi:

Frontal laboratoriya ishlari –Bir vaqtning o'zida bir xil jihozlar yordamida va yagona yo'riqnoma asosida barcha guruh talabalari bajarishi shart bo'lgan laboratoriya ishi bo'lib, uni tashkil etish bosqichlari quyidagicha bo'lib: tayyorgarlik (o'lchov jihozlari ishlash prinsiplari), ishni yo'riqnoma

asosida tushuntirish, talabalarning kuzatish va xulosalashni o'z ichiga oladi va talabalar tomonidan o'lchanayotgan fizik kattaliklarning xatoliklarini aniqlaydi, bu esa keyingi laboratoriya ishlarini bajarishga asos bo'lib xizmat qiladi;

Eksperimental laboratoriya ishlari-talabalar tomonidan fizik hodisalarning va qonuniyatlarni yuz berish sabablarini fizik tajribalar asosida yuqori aniqlikdagi o'lchov asboblari yordamida natija olib, uni nazariya bilan solishtirib eksperimentning matematik modelini qonunliyatga mosligini tekshirish nazarda tutiladi va xatoliklar metodlar yordamida aniqlanadi va izohlanadi;

Virtual laboratoriya ishlari-kompyuter texnologiyalari va dasturiy mahsulotlardan foydalanib ko'zga ko'rinmaydigan jarayonlar va hodisalarni modelini yaratish bilan birga laboratoriya mashg'ulotlarini talabalar tomonidan individual bajarish imkoniyatini yaratadi.

Namoyishli tajribalar- bir vaqtning o'zida barcha talabalarga fizik hodisa va qonuniyatlarni og'zaki bayon qilish bilan birga elektron doskada yoki namoyishli fizik asboblardan namoyish tajribalar yordamida tasdiq'ini ko'rsatish.

STEM laboratoriya ishlari- fan, texnologiya, muhandislik va matematika (Science, Technology, Engineering, Math) fanlarini amaliyotda birlashtirib takomillashtiradi. Bunga raketa/samolyot modellarini yasash, robototexnika, elektrotexnika, qayta tiklanadigan energiya qurilmalari va xalq hunarmandchiligi kabi amaliy loyihalar kiradi. Ular talabalar va o'quvchilarni ijodiy qobiliyatlarni rivojlantiradi. Olib borilgan izlanishlar, ishlab chiqilgan va joriy etiladigan tizimni yaratilishida hozirgi vaqtda mavjud bo'lgan professional kompetentliklarni shakllantirish, ishlab chiqilgan yangi metodlar va yondoshuvlardan foydalanilgan va yondashilgan.

Fizika o'qituvchisi kompetentligini to'rtta asosiy tashkil etuvchi tanlashni bizlar asosladik:

- axborotli;
- kommunikatsion;
- dunyoqarash;
- tashkiliy.

Fizika bo'yicha laboratoriya ishlarni bajarishini 4 bosqichga (blokga) bo'lish mumkin, ularning har birida bo'lajak fizika o'qituvchisining kompetentligini ma'lum bir tashkil etuvchilar shakllanadi.[4,5,6]

Har bir blokni kompetentliklarni ularda shakllanadigan turi bo'yicha tavsiflash mumkin. *A blok* - axborotlilik, *V blok* - kommunikativ, *S blok* - tashkiliy-axborotli, va *D blok* - natijali.

*A Blok*ni o'ziga xos xususiyati – bu yordamchi jadvaldan foydalanishdir, u laboratoriya ishini nazariyasini o'rganishi bilan to'ldirilishi lozim. Ushbu jadvalni asosiy funksiyasi – bo'lajak fizika o'qituvchisini professional kompetentligini axborotli, dunyoqarash va tashkiliy tashkil etuvchilarni rivojlantirish, chunki ushbu karta o'z ichiga axborotli-dunyoqarash tavsifiga ega bo'lgan savol-topshiriqlarni qamrab olgan.

Ushbu jadvalni to'ldirish uchun talabalar laboratoriya ishga yo'naltirilgan metodik tasnifdagi nafaqat nazariyani, laboratoriya ishini mazmuni va o'tishini sinchkovlik bilan o'rganishlari lozim, balki adabiyot manbalarda, internet tarmog'ida, maruzalarda axborot kommunikatsion texnologiyalardan axborotni mustaqil izlashni ham olib borishlari shartdir.

Laborator ishlarni bajarish va kompetentligini shakllanish bosqichlari.

2-jadval

Blok	Blok mazmuni	Kompetentlik	Faoliyat turi

Blok A (axborotli)	1.Laboratoriya ishini nanazariy materialini mumustaqil o'rganish. 2. Laboratoriya ishini yordamchi jadvalini to'ldirish. 3. Bo'lajak laboratoriya ni obotini dastlabki tayyorgarligi.	1. Axborotli. 2.Dunyokarashli 3. Tashkiliy.	-axborotni adabiyot manbalarida, internet tarmog'ida, ma'ruzalarda v ax.k larda kidirish. - jismoniy ko'rinishlar va ularni tadqiqot metodlari to'g'risida tasavvurlarni rivojlantirish: olimlarni fanga qo'shgan ulushlari; ilmiy ixtirolarni oddiy xayotga, texnikaga va inson xayotini boshqa sohalariga ta'siri. - Laboratoriya ishini o'tishini fikrlay olish; hisobotini qisman tayyorlash.
Blok V (kommunikativ)	1. O'qituvchi tomonidan jismoniy diktant yordamida nazariy materialga ega bo'lish darajasini tekshirish, holatliy masalalarni yechish. 2. Laboratoriya ishini sherigini jismoniy diktantni tekshirish, xatolarni, noaniqlarni, taxminlar keltirishlarni muhokama qilish.	1. kommunikativ.	- fikrlarni yozma ravishda yetkazish (jismoniy diktantni bajarilishi); sherik va o'qituvchi bilan topshiriqlarni muhokama qilish. Vaziyatli masalalarni yechish.
Blok S (tashkiliy-axborotli)	1. Laboratoriya ishini eksperimental qismini bajarish. 2. Hisoblarni bajarish. 3.Laboratoriya ishini Hisobotini to'ldirish. 4. Himoyaga tayyorlanish.	1.Kommunikativ 2. Dunyokarashli. 3.Tashkildiy. 4.Axborotli.	-Juftlikda ishlash, hamkorlik. -Eksperimentni bajarish natijasida ilmiy dunyokarashni rivojlantirish. - Eksperimental rejani fikrlash. -Yetmaydigan axborotni ma'lumotli adabiyotdan qidirish.
Blok D (natijali)	1.Laborator ishni natijalarni himoyasi: a)Laborator ishni bajarish va nazariyasi bo'yicha nazorat savollariga javoblar;	1.Kommunikativ 2. Dunyokarashli. 3.Axborotli.	- Juftlikda, guruxda ishlash (sharik, o'qituvchi bilan). Laboratoriya ishi natijalarini anglash natijasida ilmiy dunyoqarashni rivojlanishi. - Noaniqlarni va xatolarni

	b) O'qituvchi va sherik bilan laboratoriya ishini natijalarini muhokamasi; v) Noaniqlar va xatolarni (zaruriyat tug'ilganda) to'g'irlash, ularni paydo bo'lishni sabablarini aniqlash. 2. Fizikani bir bo'limini barcha laboratoriya ishlarini bajarilganidan so'ng refleksiya jadvali to'ldiriladi. 3. Laborator ishlarni kursi tugaganidan so'ng talabalar laboratoriya ishga metodik ishlanmani loyixasini tuzishlari lozim.		bartaraf etish yoki tushuntirish uchun axborot qidirish. -Laboratoriya ishiga metodik qo'llanma loyixasini tayyorlash uchun axborotni qidirish.

Jadvalda laboratoriya ishini bajarilishini shaxsiy baxo berish masalalari ham mavjud, quydagi savolga javob berishlari kerak: «Ushbu laboratoriya ishini nima uchun bajarish kerak?», hamda unda tadqiqot etiladigan ko'rinishlarni amalda qo'llash va olimlarni tadqiqot etuvchi nazariyalarda o'rni to'g'risida ham topshiriqlar bor. Ushbu barcha topshiriqlar yordamchi jadvaldan bo'lajak fizika o'qituvchisini dunyoqarash kompetentligini takomillashtirishga yo'naltirilgan.

Xulosa qilib shuni ko'rsatish zarurki, bo'lajak fizik o'qituvchilarni tayyorlash mexanizmlarini ishlab chiqish orqali ta'lim sifatini ta'minlash bilan birga samaradorlikka erishish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Kamolov I.R., Axmedov A.A., Izbosarov B.F., Idiboyeva S.B., Qahhorova M.E. Elektromagnetizm fanidan talabani kreativ kompetentligini rivojlantirishda ijodiy yondashuv. Pedagogik akmeologiya jurnali. 8(25)-son. 2025.
2. Axmedov A.A., Izbosarov B.F., Kamolov I.R. Molekulyar fizika fanidan fizika ta'lim yo'nalishi talabalarining eksperimental kompetentligini rivojlantirish. Fizika, matematika va informatika jurnali. 5/25-son, 148-156-betlar.
3. A.A. Axmedov, M. Djoraev "Формирование компетентности будущего учителя физики на лабораторных занятиях" ИЛИМ НАМ ЖАМИЯТ 2018 yil №1, 54-55 betlar.
4. A.A. Axmedov, M. Djoraev "Fizika fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishning innovatsion uslubiyoti" ВЕСТНИК ВЕСТНИК Каракалпакского Государственного Университета им. Бердаха. 2018 год, №2(39) стр 50-51.
5. A.A. Axmedov "Fizika mashg'ulotlari jarayonida talabani eksperimental kompetentligini ta'minlash" PEDAGOGIKA ilmiy –nazariy va metodik jurnal, 2018 yil №1, 81-88b.
6. A.A. Axmedov "Fizika fanini o'qitishda kompetentli yondashuv imkoniyatlari" PEDAGOGIK MAHORAT ilmiy –nazariy jurnal, №1, 2018 yil 182-185 b.

A.K.Qutbedinov¹, E.A.Qudratov², D.B.Nurullayeva³.

¹Navoiy davlat universiteti professori, F-m.f.n. Navoiy, O'zbekiston.

²Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston.

³Navoiy davlat universiteti, "Fizika va astronomiya" ta'lim yo'nalishi, 4-kurs. Navoiy, O'zbekiston.

*

e-mail: elmurodqudratov1970@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada Umumiy fizika kursining "Atom va yadro fizikasi" bo'limini o'qitishda axborot-texnologiyalari va dasturiy ta'minotlardan foydalangan holda o'quv jarayonini tashkil etish metodikasi bayon etilgan bo'lib, bunda murakkab fizikaviy jarayonlarni tushuntirishda modellashtirishning imkoniyatlari va afzalliklari xususidagi metodik jihatlari ko'rsatilgan.

Аннотация: В данной статье излагается методика организации учебного процесса с использованием информационных технологий и программного обеспечения при преподавании раздела "атомная и ядерная физика" курса общей физики с указанием методических аспектов, характерных для возможностей и преимуществ моделирования при объяснении сложных физических процессов.

Annotation: This article describes the methodology of organizing the educational process using information technology and software when teaching the section "atomic and nuclear physics" of the general physics course, indicating the methodological aspects characteristic of the possibilities and advantages of modeling in explaining complex physical processes.

Kalit so'zlari: Ta'lim sifati, axborot – texnologiyalari, "Atom va yadro fizikasi" bo'limi, yadro zaryadi, massasi, radiusi, mass-spektrometr.

Ключевые слова: качество образования, информационные технологии, раздел «Атомная и ядерная физика», ядерный заряд, масса, радиус, масс-спектрометр.

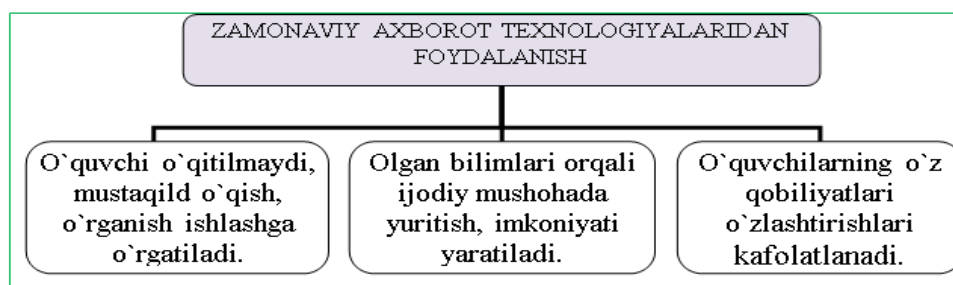
Keywords: quality of education, information technology, section "Atomic and nuclear physics", nuclear charge, mass, radius, mass spectrometer.

Ta'lim sifatini va samaradorligini oshirishda, xalqaro ta'lim ko'rsatkichlariga erishishda va o'quvchi-yoshlarimizni intellektual salohiyatlarini rivojlantirishda zamonaviy ta'lim usullarini o'quv jarayonlariga tadbqiq etish bugungi kun pedagogining asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi. Sababi, XXI-asr shiddat bilan rivojlanayotgan texnologiyalar davri sifatida tan olinmoqda. Bunda ta'limning o'рни beqiyosdir. Ta'lim tizimini takomillashtirishning zamonaviy yondoshuvlar asosida tashkil etish taqozo etadi chunki, bugungi kunda ta'lim tizimiga "Raqamli texnologiya" va "Sun'iy intellekt" kabi tushunchalar ham kirib kelmoqda. [4]

Shuning uchun zamonaviy axborot - texnologiyalarini hayotga, ishlab chiqarishga va hatto, ta'limga tadbqiq etish hozirgi vaqtda eng dolzarb mavzulardan biri bo'lib kelmoqda, sababi har bir sohani o'rganish, rivojlantirish va takomillashtirishda zamonaviy axborot - texnologiyalardan va ularning dasturiy ta'minotlaridan foydalanish sifatli va samarali natijalarga olib kelmoqda.

Zamonaviy hisoblash texnikalari va informatsion texnologiyalarning kun sayin rivojlanib, jamiyatning esa tobora informatizatsiyalashib borishi sababli, uzluksiz ta'lim tizimining o'rta va yuqori bosqichlariga informatika, ishlab chiqarish va boshqarish jarayonlarini kompyuterlashtirish bo'yicha bir qator o'quv fanlari kiritilgan. [2]

Zamonaviy axborot - texnologiyalaridan foydalanish metodlari yordamida dars jarayonini olib borishda o'quvchilarda quyidagi xususiyatlarning rivojlanishini ko'rsatish mumkin.



Bu xususiyatlarni amalga oshirishda Fizika ta'limining ham o'ziga xos imkoniyatlari mavjud. Ma'limki, Umumiy fizika kursining "Atom va yadro fizikasi" bo'limini o'quvchilarga tushuntirish jarayonlarida ayrim muammolarga dush kelishimiz mumkin ya'niy gap ko'zga ko'rinmas zarrachalar xususida ketadi. Natijada, bu bo'limning mavzularini o'qitishda zamonaviy axborot - texnologiyalar va dasturiy ta'minotlardan foydalangan holda tushuntirish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Masalan, "Atom yadrosi zaryadi, massasini va radiusini aniqlash" mavzusini o'qitishda axborot texnologiya vositalaridan foydalanish zarurligining o'ziga xos jihatlari mavjud. Bu jihatlardan shundan iboratki, atom yadrosining o'lchami 10^{-15} metr, bu esa judda kichik o'lchamki, uni faqat tassavur qilish mumkin. Ikkinchidan, yadro massasi 10^{-31} kg, bu massani hech bir tarozida tortib bo'lmaydi. [3]

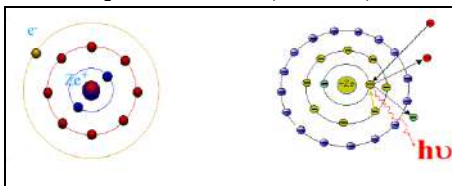
Xullas, mikro olamni ko'z bilan ko'rib bo'lmaydi.

Shuning uchun bu mavzuni umuman atom fizikasidagi mavzularning elektron versiyalarini o'quv jarayoniga tadbiq etish zarurligini keltirib chiqaradi.

Elektron darsliklardan va elektron slaydlarni foydalanish mavzuni jonli ovoz, animatsiyalarga boy holda rangli tasvirda ko'rsatiladi, bir vaqtda o'quvchi ham ko'rish, ham o'qish, ham eshitishlari mumkin.

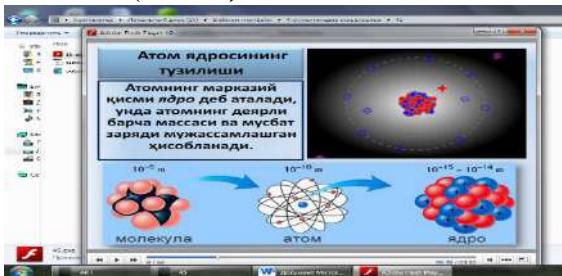
Atom fizikasidan laboratoriya ishlarida jonli organizmlarga zararli tomonlari ko'p bo'lgan va inson sog'lig'iga havfli ta'sir etadigan elementlarda bajarish ancha mushkul. Shuning uchun axborot kommunikasion texnologiya yoki elektron o'quv adabiyotlardan darsni tashkil etish orqali bemalol ko'rish va mavzu yuzasidan virtual laboratoriya ishlarini bajarish va natijalar olishlari mumkin. Bunda turli yadro reaksiyalarning kashf etilishi va ularni o'rganishi, transir elimentlarning olinishi va hokazo ishlarni o'rganishda ham elektron darsliklar va elektron slaydlardan foydalanilgan holda o'quvchilarga tushuntirish ancha maqsadli. Bundan tashqari atom yadro fizikasini o'rganishda o'quvchilarning yadro reaksiyalari haqidagi kimyo fanidan olingan bilimlardan foydalanishni va kimyoviy reaksiyalarning barcha turlarini, har biriga xos hususiy xossalarini va umumiylik tomonlarini xuddi shunday taqqoslab o'rganiladi. Bu hol o'quvchilar bilimini ilmiyligini oshiradi va yadroviy reaksiyalar haqida olgan bilimlarini yanada mustahkamlaydi.

"Atom yadrosining zaryadi va massasini aniqlash" mavzuni o'rganishda dastlab atomning tuzilishi modellarini elektron versiyalari taqdim etiladi. (1-rasm)



1-rasm.

Mavzuning asosiy qismini tushuntirishda multimedialli manbalardan foydalanish natijasida darsning ko'rgazmaviyligi ta'minlanadi. (2-rasm)



2-rasm.

Atom massalarining aniq qiymati mass-spektrometrik qurilmasi yordamida tajribada aniqlanadi. Mass-spektrometrlarning har xil turlari mavjud. Odatda musbat zaryadlangan ionlar

zaryadining ularning massasiga bo'lgan nisbati e/m , magnit va elektr maydonlarning umumiy ta'siri natijasida ionlar dastasining og'ish kattaligi orqali aniqladilar.

Hozirgi zamon mass-spektrometrlari vodoroddan tortib hamma elementlarning massalarini millionning 0,02 ulushi qadar aniqlikda o'lchash imkonini beradi.

Yadro fizikasining zaryadi va ularni boshqa jismlar bilan taqqoslash, tushuntirish va ishlab chiqish jarayonlarini ko'rsatish kerak bo'ladi. Bu elektron darsliklarda, slaydlarda darslarni tashkil etish o'quvchilarga atom yadro fizikasi faniga bo'lgan qiziqishi, fanning amaliy yo'nalishini yanada kuchaytirishini, elementar zarrachalarga nisbatan bo'lgan fizik tushunchalarni tushunishi yanada ortiradi. Atom yadrosining zaryadini, massasini aniqlashda elektron darsliklardan, slaydlardan foydalanish orqali o'quvchilarga mavzuni ko'rgazmaviylikka asoslangan holda tashkil etish imkoniyatlari mavzuni o'rganishda metodik manba bo'lib xizmat qiladi, hamda darsning samaradorligini oshiradi.

Demak, ta'lim jarayonida axborot-texnologiyalari va dasturiy ta'minotlardan foydalanish natijasida:

- Bunda o'quvchilar mustaqil ravishda tahlil qilish orqali o'zlashtirishga, ijodiy mulohaza yuritishga, shaxsiy xulosalar asosida erkin fikr yuritishga o'rgatiladi. Bunda fikrlarga qarshi fikr yuritish olish, o'z goyasini himoya qila olish ko'nikmalari shakllantiriladi.
- O'quvchiga bilimlar tayyor holda berilmasdan, bilimlarni darsliklardan, internetdan, turli boshqa manbalardan izlash, topish, qayta ishlash orqali uning bilim olish malakasi shakllantiriladi. Olgan bilimlari orqali ijodiy mushohada yuritish, imkoniyati yaratiladi.
- O'quvchini darsliklar bilan ishlash, o'qish, o'rganish, konspekt yozish, qo'shimcha adabiyot, spravochniklardan foydalanib mustaqil o'zlashtirish ko'nikmalarini egallashga o'rgatiladi.
- Sinfidagi barcha o'quvchilarning o'z qobiliyatlari darajasida albatta o'zlashtirishlari kafolatlanadi. Bunda o'quvchining o'zlashtirganligi olgan bilimlarini hayotda, amaliy faoliyatda foydalana olish ko'nikma va malakalari bilan belgilanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. M.Mamarajabov, S.Tursunov. Kompyuter grafikasi va Web-dizayn. Darslik. T.: "Cho'lpon", 2013 y.
2. Xudayberdiyev E.N. O'zbekistonda yadro fizikasi sohasidagi ilmiy tadqiqotlar tarixi //Uzbek Scholar Journal. Toshkent.:– 2024.
3. Н.А.Ибрагимова. Компьютер дастрлари ёрдамида физикавий жараёнларни моделлаштириш. Таълим сифатини такомиллаштиришда инновацион ҳамкорликнинг долзарб масалалари халқаро илмий онлайн конференция. Навоий-2020.

BIOLOGIYA DARSLARIDA AKADEMIK LITSEY O'QUVCHILARINING TADQIQOTCHILIK KOMPETENSIYALARINI INTEGRATIV YONDASHUV ASOSIDA RIVOJLANTIRISH

M.N.Ibodova

Navoiy davlat universiteti dotsenti, p.f.f.d (PhD), Navoiy, O'zbekiston.

*e-mail: ibodova75@inbox.ru

Annotatsiya: Mazkur maqolada akademik litsey o'quvchilarida biologiya fanini o'qitish jarayonida integrativ yondashuv asosida tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirish masalalari yoritilgan. Integrativ ta'limning fanlararo bog'liqlikni ta'minlashdagi o'rni, o'quvchilarning ilmiy tafakkuri, mustaqil izlanish faoliyati, hamda amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishdagi ahamiyati

tahlil qilingan. Shuningdek, biologiya darslarida integrativ metodlardan foydalanish orqali tadqiqotchilik kompetensiyalarini shakllantirish yo'llari ilmiy jihatdan asoslab berilgan.

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы развития исследовательских компетенций учащихся академических лицеев в процессе обучения биологии на основе интегративного подхода. Проанализированы значение межпредметных связей, развитие научного мышления, самостоятельной исследовательской деятельности и практических навыков учащихся. Также научно обоснованы эффективные пути формирования исследовательских компетенций с использованием интегративных методов обучения биологии.

Annotation: This article examines the development of research competencies of academic lyceum students in biology education based on an integrative approach. The importance of interdisciplinary connections, development of scientific thinking, independent research activity, and practical skills is analyzed. The study also substantiates effective ways of forming research competencies through integrative teaching methods in biology.

Kalit so'zlar: integrativ yondashuv, biologiya ta'limi, akademik litsey, tadqiqotchilik kompetensiyalari, fanlararo integratsiya, ilmiy tafakkur, innovatsion metodlar, kompetensiyaviy ta'lim.

Ключевые слова: интегративный подход, биологическое образование, академический лицей, исследовательские компетенции, межпредметная интеграция, научное мышление, инновационные методы, компетентностное обучение.

Keywords: integrative approach, biology education, academic lyceum, research competencies, interdisciplinary integration, scientific thinking, innovative methods, competency-based education.

Kirish. Zamonaviy ta'lim tizimida o'quvchilarning nafaqat bilim egallashi, balki ularni amaliyotda qo'llay olishi, ilmiy izlanish olib borishi va mustaqil qaror qabul qilish ko'nikmalariga ega bo'lishi muhim ahamiyat kasb etadi. Akademik litsey bosqichida biologiya fanini o'qitish o'quvchilarda tabiat hodisalarini chuqur anglash va ilmiy tahlil qilish kompetensiyalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Shu nuqtai nazardan integrativ yondashuv ta'lim jarayonini samarali tashkil etishda muhim didaktik asos hisoblanadi [1].

Integrativ yondashuvning ilmiy-pedagogik mohiyati - integrativ yondashuv bu turli fanlar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni ta'minlash orqali o'quvchilarda yaxlit ilmiy bilim tizimini shakllantirishga yo'naltirilgan pedagogik konsepsiyadir. Ushbu yondashuv biologiya fanini kimyo, fizika, geografiya va ekologiya fanlari bilan uzviy bog'liq holda o'rganishni nazarda tutadi [3]. Masalan, fotosintez jarayonini o'rganishda kimyoviy reaksiyalar va yorug'lik energiyasi tushunchalari bilan integratsiya qilish o'quvchilarda tizimli fikrlashni rivojlantiradi. [4].

Integrativ yondashuv:

fanlararo integratsiyani ta'minlaydi;
bilimlarni tizimlashtiradi;
nazariya va amaliyotni uyg'unlashtiradi;
ilmiy tafakkurni rivojlantiradi [7].

Tadqiqotchilik kompetensiyalarining mazmuni tadqiqotchilik kompetensiyalari o'quvchilarning ilmiy faoliyatni amalga oshirishga tayyorligini ifodalaydi. U quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi: muammoni aniqlash, gipoteza ilgari surish, tajriba o'tkazish, ma'lumotlarni tahlil qilish va ilmiy xulosa chiqarish [2]. Biologiya fanida bu kompetensiyalar o'quvchilarda ilmiy dunyoqarashni shakllantiradi va tizimli fikrlashni rivojlantiradi [5].

Biologiya ta'limida integrativ yondashuv metodlariga fanlararo integratsiya, muammoli ta'lim, loyiha metodi, amaliy va laboratoriya ishlari, raqamli texnologiyalar kiradi.

Fanlararo integratsiya- biologiya fanini kimyo va fizika bilan bog'lash o'quvchilarda yaxlit ilmiy tasavvurni shakllantiradi [6].

Muammoli ta'lim metodi - bu o'quvchilarning bilimni tayyor holda olishiga emas, balki muammo yoki savolni hal qilish jarayonida yangi bilimlarni mustaqil ravishda kashf etishiga asoslangan o'qitish usulidir. Oddiy qilib aytganda, o'qituvchi tayyor javobni aytib bermaydi, balki muammoli vaziyat yaratadi va o'quvchilarni uni tahlil qilish, izlanish va yechim topishga yo'naltiradi.

Asosiy xususiyatlari:

O'quvchi faol izlanadi, passiv tinglovchi bo'lmaydi ;

Muammo yoki savol markazda turadi ;

Mustaqil fikrlash va tahlil qilish rivojlanadi ;

Bilim tayyor holda emas, "kashf etish" orqali olinadi .

Muammoli ta'lim metodi - bu fikrlashni rivojlantiradigan, ijodkorlik va mustaqillikni oshiradigan o'qitish usuli hisoblanadi.

Loyiha metodi Guruhli loyiha ishlari mustaqil izlanish va ijodiy fikrlashni rivojlantiradi [8].

Amaliy va laboratoriya ishlari tajriba asosida o'qitish nazariy bilimlarni mustahkamlaydi [2].

Raqamli texnologiyalar virtual laboratoriyalar murakkab biologik jarayonlarni tushunishni osonlashtiradi [9].

Natijalar va muhokama Integrativ yondashuv asosida tashkil etilgan darslar natijasida o'quvchilarda:

ilmiy fikrlash;

mustaqil izlanish;

muammolarni hal qilish;

amaliy ko'nikmalar rivojlanadi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bu yondashuv bilimlarni chuqur va uzoq muddatli o'zlashtirishni ta'minlaydi [10].

Xulosa integrativ yondashuv akademik litsey o'quvchilarida biologiya fanini o'qitish jarayonida tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirishda samarali vosita hisoblanadi. U o'quvchilarda ilmiy tafakkur, mustaqil izlanish va amaliy kompetensiyalarni shakllantiradi. Shu sababli zamonaviy ta'lim jarayonida integrativ metodlardan keng foydalanish zarurdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1.J.O.Tolipova, A.T.G'ofurov Biologiya ta'limi texnologiyalari. Metodik qo'llanma «O'qituvchi», Toshkent. 2002y

2.Azimov I.T. Biologiya o'qitish metodikasi. – Toshkent: Zuxro Baraka Biznes, 2023.

3.Ibodova M.N. Methods of using information resources to control students' knowledge in biology // European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences. – 2020. – Vol. 8, No. 2. – P. 151–155. – URL: <http://www.idpubli.org/ejrres-vol-8-no-2-2020>

4.Ibodova M.N. Teaching biology based on modules – as an integral system of the educational process // The International Journal of Analytical and Experimental Modal Analysis. – UGC-CARE Approved Group-A Journal. ISO:7021-2008 Certified Journal. – 2020. – Vol. XII, Issue VIII. – P. 1–8. – URL: <http://ijaema.com/>

5.Ibodova M.N. Effectiveness of independent work in the educational process // Academicia: An International Multidisciplinary Research Journal. – Hindiston, 10.10.2021. – B. 3–7.

6.Ibodova M.N. Conceptual framework for the use of integrative technologies for teaching biological sciences in academic lyceums // European Journal of Research and Reflection in

- Educational Sciences. – 2023. – Vol. 11, No. 4. – P. 52–55. – URL: <https://www.idpublications.org/ejres-vol-11-no-4-2023/>
- 7.Ibodova M.N. Methodological foundations of the use of integrative technologies in the teaching of biology in academic lyceums // Journal of Advanced Zoology. – Hindiston, 2023. – Vol. 44, Issue S-6. – P. 1786–1789. – URL: <http://www.jazindia.com/index.php/jaz/article/view/2618>
- 8.Karimov Sh.S. Ta'limda integrativ yondashuv asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
- 9.Rahmatov U.E., Ismoilov B.R. Biologiya ta'limida innovatsion metodlar. – Toshkent: Tafakkur, 2020.
- 10.Xoliqov N.X. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar. – Toshkent: O'qituvchi, 2018.

FIZIKA DARSLARIDA O'QUV MAQSADIGA ERISHGANLIK DARAJASINI ANIQLASHDA NOSTANDART TESTLARDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI

A.K.Qutbedinov¹, E.A.Qudratov², M.Ya.Uktamov³

¹Navoiy davlat universiteti professori, F-m.f.n. Navoiy, O'zbekiston.

²Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston.

³Navoiy davlat universiteti, "Fizika va astronomiya" ta'lim yo'nalishi, 4-kurs. Navoiy, O'zbekiston.

*e-mail: elmurodqudratov1970@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada bugungi uzliksiz ta'lim tizimida o'quvchilar bilimini nazorat qilish va baholash jarayonida nostandart testlardan foydalanish imkoniyatlari bayon etilgan. Nostandart testlar o'quvchilarning qiziquvchanligini oshirishga, mantiqiy fizirlashga, izlanuvchanlik qobiliyatlarini shakllantirishga, tahlil qilishga, xulosalar chiqarishga va xususiy kompetensiyasining rivojlanishiga yordam beradi.

Аннотация: В статье рассматриваются возможности использования нестандартных тестов в процессе контроля и оценки знаний учащихся в современной системе непрерывного образования. Нестандартные тесты помогают повысить любознательность учащихся, развить логическое мышление, исследовательские навыки, анализ, умение делать выводы и развивать их частные компетенции.

Annotation: The article discusses the possibilities of using non-standard tests in the process of monitoring and evaluating students' knowledge in the modern system of continuing education. Non-standard tests help to increase students' curiosity, develop logical thinking, research skills, analysis, the ability to draw conclusions and develop their particular competencies.

Kalit so'zlari: uzluksiz ta'lim, pedagogik kompetentlik, xususiy kompetensiya, nazorat qilish, baholash, tahlil qilish, nostandart testlar.

Ключевые слова: непрерывное образование, педагогическая компетентность, частная компетентность, контроль, оценка, анализ, нестандартные тесты.

Keywords: continuing education, pedagogical competence, private competence, control, assessment, analysis, non-standard tests.

Bugungi kunda Respublikamizda uzluksiz ta'limning sifatini oshirish va takomillashtirish jarayonida ta'lim mazmuni yangilandi, o'quv dasturlari va o'quv fanlari bo'yicha DTS modernizatsiyalandi. Ushbu jarayon ta'lim-tarbiya jarayonining boshqa tarkibiy qismlari: o'qitish metodlari, vositalari va shakllarini innovatsiya kiritish orqali modernizatsiyalashni talab etmoqda. Shuning uchun uzluksiz ta'lim tizimi oldiga qo'yilgan muhim vazifalardan biri ta'lim-tarbiya jarayonida innovatsion muhitni yaratish sanaladi. O'qitishda bu muhitni yaratish o'qituvchidan ko'p bosqichli izlanishlar va fidokorona amaliy faoliyatlarni tashkil etishning yangi usullarini ishlab chiqishni talab etadi.

O'qituvchining zamonaviy metodik bilim, ko'nikma va malakalarni egallashi, shuningdek, pedagogik kompetentlikning mavjudligi uning o'z pedagogik faoliyatida barkamol shaxsni voyaga yetkazishni nazarda tutishiga asos bo'ladi.

Shuningdek, ta'lim-tarbiya jarayonida teskari aloqani amalga oshirish uchun, ya'ni olingan natijalarni tahlil etish uchun talabalarning o'zlashtirgan bilim, ko'nikma, malakalari va kompetensiyalarini nazorat qilish va baholash jarayonida ham innovatsion yondashuvlarni tashkil etish va yangi usullarni ishlab chiqishni taqozo etadi.

Hammamizga ma'lumki, bugungi ta'limda o'qituvchilarimiz tomonidan tashkil etiladigan ta'lim-tarbiya jarayonining samaradorligini o'rganish va tahlil qilish natijasi o'quvchilarning o'zlashtirgan bilim, ko'nikma va malakalarini nazorat qilish yuzaki, ya'ni standart o'quv va test topshiriqlari asosida olib borilayotganligi (og'zaki savol-javob, yozma ish, oddiy test savollari va h.), umumiy va xususiy kompetensiyalarni nazorat qilish e'tibordan chetda qolayotganligi, hamda o'quvchilarning o'z - o'zini nazorat qilish jarayonida kamchiliklar mavjud.

O'quv kurslari bo'yicha tuzilgan test topshiriqlarining aksari reproduktiv darajadagi test topshiriqlari bo'lib, ishchi dasturda ko'rsatilgan bilim, ko'nikma va malakalarning faqat bilimni aniqlash imkonini beradi. Ko'nikma va malakalarni aniqlash uchun tavsiya etilgan topshiriqlarning aksari qismi bir xil tarzda tuzilgan bo'lib, talabalarning mustaqil va ijodiy fikr yuritish ko'nikmalarini rivojlantirish e'tiborda chetda qolayotganligini ko'rsatdi.

Shuning uchun bugungi kunda o'qituvchilarning pedagogik faoliyatida nazorat qilish va baholashda o'quvchilar tomonidan o'zlashtirishi lozim bo'lgan bilim, ko'nikma va malakalarni aniqlash va ularni baholash uchun foydalaniladigan nazorat topshiriqlarini xilma-xillashtirish ya'ni bu jarayonga ham kireativ yondashishni talab etadi.

O'quvchilarning ijodiy faoliyatini aniqlashda nazorat ishlari va baholashda foydalaniladigan nazorat turlari o'quvchilarning aqliy faoliyatlari: tahlil, sintez, taqqoslash, qiyoslash, umumlashtirish va xulosalashni, ya'ni ijodiy fikr yuritishga da'vat etishi zarur. Ushbu fikrlarni standart o'quv va test topshirig'i bilan amalga oshirib bo'lmaydi,

O'quvchilarda ijodiy faoliyat tajribalarini tarkib toptirish va rivojlantirishda o'quv kurslari mazmunidan o'rin olgan Keys-stadi topshiriqlari va qiyinlik darajalari produktiv, qisman-izlanishli va ijodiy (kreativ) testlar muhim o'rin tutadi. Shuni qayd etish lozimki, professor-o'qituvchilar ta'lim-tarbiya jarayonida o'quvchilarning o'zlashtirgan bilim, ko'nikma, malakalari va kompetensiyalarini nazorat qilish va baholashda kvalimetriyaning asosiy metodlaridan biri, test topshiriqlaridan foydalanish, nazorat tarkibiga standart va nostandart test topshiriqlarini ham kiritishi lozim.

Yuqoridagi fikrlar e'tiborga olingan holda biz fizikadan o'quvchilar tomonidan ta'lim mazmunining barcha tarkibiy qismlarini o'zlashtirish darajasini aniqlashda standart test topshiriqlari bilan bir qatorda nostandart test topshiriqlaridan foydalanish imkoniyatlarini ko'rsatib o'tmoqchimiz.

O'quvchilarning o'quv maqsadiga erishilganlik darajasini aniqlashda "tahlil qilishga asoalangan testlar" toifasiga kiruvchi testlar mavjud bo'lib, ular bilimlarni o'zlashtirishda axborotni yoki ob'ektni qismlarga ajratishi, taqqoslashi, qismlarga ajratishi, o'ziga xos xususiyatlarini ajratib ko'rsatishi, qiyoslashi zarur bo'ladi. Mazkur o'quv maqsadiga erishish darajasini aniqlash, nazorat qilish va baholashda quyidagi quyidagi **rasmi va ko'p javobli nostandart testlardan** foydalanishimiz mumkin.

1) Quyida berilgan fikrlarning qaysilari Avagadro doimiysiga to'g'ri keladi?

- A) 12 g ugleroddagi atomlar soni;
- B) har qanday moddaning 1 molidagi atomlar yoki molekulalar soni;
- C) har qanday moddaning 1 kilogrammidagi atomlar yoki molekulalar soni;
- D) har qanday moddaning 1 kub metridagi atomlar yoki molekulalar soni;
- E) meyoriy sharoitdagi har qanday gazning 22,4 litridagi atomlar yoki molekulalar soni.
- F) Odamning tik yurishi uning chanoq suyaklari va chanoq bo'shlig'ining kattalashuviga sabab bo'lgan.

G) Hayvonlarning orqa oyoq suyaklari odamning oyoqlariga nisbatan kuchli rivojlangan bo'lishiga olib keldi.

Javob: A, B,

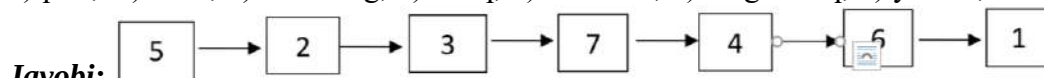
2) Uzunlikning quyidagi hosilaviy birliklarini o'sish tartibi orqali o'tishini sxemada ifodalang.

1) Fut; 2) Arshin; 3) yard; 4) vesta; 5) dyuym; 6) liniya;

Javob:	6	5	1	2	3	4

3) Uchburchak prizma yorug'lik tushganda spekrga ajralishi qanday to'lqin uzunligini kamayishi orqali o'tish ketma - ketligini ifodalagan holda tegishli raqamlarni kataklarga yozing.

1)qizil; 2) ko'k; 3) havorang; 4) sariq; 5) binafsha; 6) zarg'aldoq; 7) yashil ;



4) Quyidagi berilgan fikrlarning qaysilari to'g'ri?

A) konveksiya – issiqlikning modda bilan birga ko'chishi;

B) konveksiya gazlarda, suyuqliklarda va qattiq jismlarda ro'y beradi, ammo bo'shliqda yuz bermaydi;

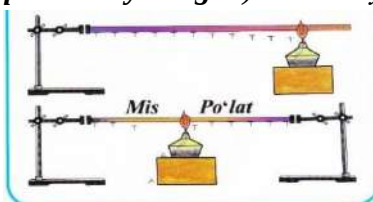
C) okean oqimlari – ulkan masshtabdagi konveksiyadir;

D) ob-havoning o'zgarishi – havo massalarining konveksiyasi natijasidir;

E) shamol konveksiya ko'rinishidir.

Javob:A,B, S, D, E.

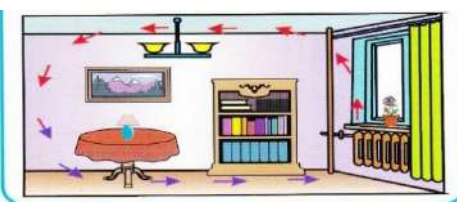
5) Ichki energiyaning almashinishi turlarini ajrating va jadvalga har bir rasm ostiga mos raqamlarni yozing. 1)Konveksiya; 2) Nurlanish; 3)Issiqlik o'tkazuvchanlik



1-rasm



2-rasm



3-rasm

Javobi:	3)	2)	1)

6) Rasmdagi ko'rinishni ketma – ket ravishda tayanch so'zlar orqali mazmunini tuzish ketma-ketligini mos raqamlarini yozing.

	Nº	Tayanch so'zlar	Jaboblar
	1	issiqlik va xaotik harakatiga	2
	2	Suyuqlik va gaz zarrachalarining	1
	3	Zarra Broun	4
	4	Broun harakati deyiladi.	3
	5	harakatining trayektoriyasi	5

O'quvchilarning o'quv maqsadiga erishganlik darajasini aniqlashda, nazorat qilish va baholashda ular tomonidan tabiat hodisalarining fizikaviy qonuniyatlarini umumlashtirish, asosiy g'oyani qayta ishlash, misollar keltirish, o'z fikrini bayon etish va uni himoya qilish talab etiladi. Yuqorida qayd etilganidek, ushbu darajalarni standart o'quv va test topshiriqlari vositasida aniqlab bo'lmaydi, ularni faqat ko'p javobli nostandart test topshiriqlari yordamida aniqlash tavsiya etiladi.

Demak, nostandart testlar quyidagi imkoniyatlarga ega:

- fizika faninig o'quv maqsadlarini aniqlashga yordam beradi;

- o'quv mashg'ulotlarni didaktik tamoyillarga muvofiq belgilashga imkon beradi;

- o'quvchilarning qiziquvchanligini oshirishga, mantiqiy fizirlashga va izlanuvchanlik qobiliyatlarini shakllantirishga yordam beradi;

- Fizikaviy qonuniyatlariga oid tushunchalarning ilmiyligi va tabiat hodisalarining rang-barangligiga ishonch hosil qilish ko'nikmalarini shakllantiradi;

- nostandart test topshiriqlari o'quvchilarning o'zlashtirgan nafaqat bilimlarini, balki fizik ob'ekt va uning qismlarini tanishga, tahlil qilishga va xulosalar chiqarishga davat etadi.

Eng asosiysi o'qituvchi o'quvchilarning fizikadan o'zlashtirgan bilim, malaka va ko'nikmalarini aniqlash va nazorat qilish hamda baholash jarayonini haqqoniy va odilona amalga oshirishga imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. M.Ismoilov, P.Xabibullayev, M.Xaliulin. Fizika kursi, O'quv qo'llanma. Toshkent.: "O'zbekiston", 2000.
2. J.Kamalov va boshqalar. Umumiy fizika kursi. Molekulyar fizika va termodinamika asoslari. O'quv qo'llanma. T. O'qituvchi. 1992
3. E.A.Qudratov. Methods of Improvement and Implementation of the Educational Purpose in the Lessons of Physics. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. INDIA-2020.
4. Benjamin Crowell Newtonian Physics California-2002.

IQTIDORLI O'QUVCHILARDA EKOLOGIK MADANIYATNI SHAKLLANTIRISH METODIKASI

I.T.Azimov¹, N.I.Toshpo'latova², M.I.Toshpo'latova³

¹Nizomiy nomidagi O'zbekiston milliy pedagogika universiteti dotsenti, Toshkent, O'zbekiston

²O'zbekiston milliy pedagogika universiteti 2-kurs magistranti, Toshkent, O'zbekiston

³O'zbekiston milliy pedagogika universiteti 4-kurs talabasi, Toshkent, O'zbekiston

Annotatsiya: ushbu maqolada biologiya, geografiya, kimyo darslarida iqtidorli o'quvchilar bilan ishlash, iqtidorlarni rivojlantirish haqida ma'lumotlar keltirilgan. Shu bilan biologiya, kimyo, geografiya darslari va darsdan tashqari mashg'ulotlarda iqtidorli o'quvchilarda ekologik madaniyatni shakllantirish yo'llari turli sinflar misollar yordamida yoritib berilgan.

Аннотация: в данной статье представлены сведения о работе с одарёнными учащимися на уроках биологии, географии и химии, а также о развитии их способностей. Кроме того, на примере различных классов освещаются пути формирования экологической культуры у одарённых учащихся как на уроках биологии, химии и географии, так и во внеурочной деятельности.

Annotation: This article presents information on working with gifted students in biology, geography, and chemistry classes, as well as on developing their abilities. In addition, using examples from different classes, it highlights ways of forming ecological culture in gifted students both during lessons in biology, chemistry, and geography and in extracurricular activities.

Kalit so'lar: ekologik madaniyat, iqtidorli o'quvchilar, zamonaviy jamiyat, biologiya kimyo, geografiya, maktab, ekologiya, olimpiada.

Ключевые слова: экологическая культура, одарённые учащиеся, современное общество, биология, химия, география, школа, экология, олимпиада.

Keywords: ecological culture, gifted students, modern society, biology, chemistry, geography, school, ecology, olympiad.

Hozirgi vaqtda biologiya, kimyo va geografiya darslari hamda darsdan tashqari mashg'ulotlarda ekologik tarbiya – eng muxim muammolardan biri bo'lib, unga zamonaviy maktabda juda katta e'tibor beriladigan eng muxim masalalardan biridir. Iqtidorli bolalar va ular

bilan ishlash hozirgi vaqtdagi eng dolzarb masala bo'lib bormoqda. Bu albatta zamonaviy jamiyatning ijodiy fikrlaydigan iqtidorli shaxslarning tarbiyalashga bo'lgan ehtiyoji bilan bog'liq.

Zamonaviy ekologik vaziyatning o'ziga xosligi va turli tumanligi insonlardan nafaqat yuqori faollikni, balki ularning aqliy faoliyatlarini o'ziga xos bo'lishi va tezkor fikrlashlarni talab etmoqda.

Biologiya, kimyo, geografiya kabi maktabda o'qitiladigan bu har bir kurslarda ekologiya yo'nalishiga oid mavzular o'rin olgan, bu mavzularni o'rganish davomida xozirgi zamon dolzarb muammolarni shu bilan birga ekologik muammolarni o'qituvchi bilan birgalikda muhokama qilish orqali o'quvchilar o'zlarining ekologik bilim va madaniyatlarini ko'rsata bilishadi. [4].

Umumta'lim maktabi kimyo kursini juda ko'p mavzulariga ekologiyaga mos keladigan materiallarni tanlash mumkin. Misol uchun "Kimyodan dastlabki tushunchalar" mavzularini o'rganish davomida o'quvchilar "zararlantiruvchi moddalar", "moddalarning tozalashning zamonaviy usullari", "ifloslantiruvchi manbalar" kabi tushunchalar bilan tanishtirib borish muxim xisoblanadi. Bu mavzulardan kelib chiqqan xolda iqtidorli o'quvchilar "Uy sharoitida ichimlik suvini tozalash yo'llari" mavzusida loyiha ishlab chiqadilar, uy sharoitida ichimlik suvini tozalashni turli usullarini o'ylab topadilar.

Zamonaviy ta'lim tizimida iqtidorli o'quvchilar bilan ishlashning eng muhim shakllaridan biri olimpiada xisoblanadi, olimpiada eng qobiliyatli va iqtidorli bolalarni aniqlash, ularning individual ravishda ta'lim olishga bo'lgan ehtiyojlarini rivojlantirish, o'quvchilarni oliy ta'limga, turli sohalarda ijodiy faoliyat yuritishga, mustaqil hayotga va shu bilan birga ilmiy - amaliy faoliyatga tayyorlashga yordam beradi. [3].

O'simliklar sistematikasi va xilma xilligiga oid mavzularni o'rganish davomida mahalliy floradagi kamyob va yo'qolib borayotgan turlarga ularning kamayib ketish sabablariga alohida e'tibor beriladi. O'quvchilar "O'lkamizdagi noyob va yo'qolib borayotgan o'simlik va hayvon turlari", "Qishlog'imizdagi qo'riqlanadigan hududlar", "Inson va atrof muhit", "Men va atrof muhit" mavularida taqdimotlar tayyorlaydilar.

Tabiiy fanlar ya'ni biologiya, kimyo, geografiya darslari mazmunini ekologiyalashtirish yo'nalishiga o'zgartirish orqali o'quvchilarning o'lkashunoslik, tabiatni muhofaza qilish, inson ekologiyasi muammolari va sog'liqni saqlash kabilarga e'tiborlarini qaratish orqali ekologik ong va madaniyatni rivojlantirish imkoniga ega bo'lamiz. [2]. O'quvchilar uchun geografiya darslari ekologik tushunchalar bo'yicha keng qamrovli bilimlarni berish, atrof muhitga nisbatan tizimli-mantiqiy munosabatni tarbiyalashda ken imkoniyat yaratadi. O'quvchilar tomonidan ekologik bilimlarga chuqur ega bo'lishlari uchun mahalliy hududga odamlarning ta'sirini to'g'ri baholay olish imkoniyatlari katta ahamiyatga ega. Bular asosida o'quvchilarda vaziyatni to'g'ri baholash, ekologik xolatni tanqidiy baholash va tabiat hamda jamiyat qonunlariga mos keladigan yo'llarni tanlash qobiliyatini rivojlantiradi.

Har yili maktablarda o'tkaziladigan ekologik ta'lim - tarbiyaga yo'naltirilgan ekologik oylik va o'tkaziladigan ekologik aksiyalar o'quvchilarning tabiiy fanlarga shu jumladan ekologiya faniga bo'lgan qiziqishlarini oshiradi. Misol uchun har o'quv yili odatda may oyi ekologik muammolarga bag'ishlanadi. Ijodkor o'quvchilar o'qituvchiga ekologiya oyida o'tkaziladigan tadbirlarga o'quvchilar dunyoqarashiga asoslangan ancha qiziqarli rejalarini tuzishga yordam berishadi. Tadbirlarga barcha sinflardan iqtidorli o'quvchilar jalb etiladi. 9 - 11 sinf iqtidorli o'quvchilari o'zlarining ma'ruzalari, prezintatsiyalari bilan "Zamonaviylikni global muammolari" mavzusidagi konferensiyada ishtirok etishadi. Bu konferensiyada ishtirok etgan o'quvchilar turli manbalardan foydalangan xolda insoniyat oldida turgan global muammolarni ochib berishga harakat qilishdi. 9-sinf o'quvchilari esa "Bizning maktab o'quvchilari tabiatni muhofaza qilish tadbirlarida qatnashishmoqda" mavzusida videorolik tayyorlashlari mumkin. 7-8 sinf o'quvchilari "Bizning

tumanimizdagi ekologik muamolar va uning oldini olish yo‘llari” mavzusida konferensiya tashkil etadilar. [1].

Konferensiya davomida maqsadli savollar tizimi, mustaqil ravishda olgan natijalarni hulosalash bo‘yicha ma’lum darajada o‘ylangan xolda o‘quvchilar baxs munozaralar o‘tkazishadi. Baxs va munozaralar uchun savollar uy vazifasi singari oldindan tayyorlab qo‘yiladi. Bu tadbirni o‘tkazishda iqtidorli o‘quvchilar asosiy rol o‘ynaydilar. Ular o‘qituvchi bilan hamkorlikda tadbir rejasini ishlab chiqishadi, prezentatsiyalar va turli ma’ruzalar bilan chiqish uchun tayyorgarlik ko‘rishadi, mehmonlarni taklif qilishadi.

O‘quvchilarning ijodiy ishlari katta tarbiyaviy ahamiyatga ega. Yil davomida maktabda turli rasmlar, devoriy gazetalar konkursi, “Tabiat o‘quvchilar ko‘zi bilan” gazeta, “O‘lkamiz tabiatini muxofaza qilishda bizning ishtirokimiz”, “Tog‘ go‘zalliklarini saqlaymiz”, kabi mavzularda konkurslar tashkil etish maqsadga muvofiq. Bolalarning faol ishtirokida quyidagiga o‘xshash mavzularda “Ozon teshiklari”, “Global ekologik muammolar va ularning yechimini topish yo‘lari”, “Qizil kitob”, “Biz yerda yashovchilar”, “Biz tabiatning kichik bir qismi” mavzusida referatlar tayyorlash muhimdir.

Ekologik madaniyatni bunday ko‘rinishdagi yo‘llari o‘quvchilarni fikr yuritish, o‘ylash, tahlil qilish, turli manbalardan olingan ma’lumotlarni taqqoslash, tabiiy resurslardan samarali va tejab tergap foydalanish bo‘yicha o‘z fikrlarini aytish, ekologik muammolarni tushunib olishni tarbiyalaydi. Bu usullarni qo‘llash bu soha bo‘yicha tadbirlarni tashkil eta oladigan va bu sohada ijod qilayotgan iqtidorli bolalarni aniqlash imkonini yaratadi. Ular o‘quvchilar uchun birlamchi tadqiqot ishlarini olib borish, axborot manbalari (turli adabiyotlar, AKT resurslari, o‘qituvchi ko‘rsatmalari) bilan mustaqil ishlashga o‘rgatadi. Tengdoshlari o‘rtasida olib borgan tadqiqotlari bo‘yicha ma’ruza qilish, o‘z qarashlarini himoya qilish kabilarga o‘rgatib boradi. Bunday loyiha metodlari katta fanga kirib borish uchun dastlabki qadam xisoblanadi. O‘quvchilar o‘zlari yashayotgan xududlaridagi tabiat yodgorliklari, qizil kitobga kiritilgan o‘simlik va hayvonlar, muhofaza talab hududlar xaqida ma’lumotlar to‘plab o‘zlarining birinchi “Qizil kitob”larini nashr etishadi. Shu bilan o‘z hududlarida uchraydigan va “Qizil kitob”ga kiritilgan biror bir o‘simlikni topib uning tarqalishi va muhofaza qilish bo‘yicha hamqishloqlari o‘rtasida tushuntirish ishlari olib borishadi. Bunday aksiyalarni o‘tkazish bo‘yicha o‘quvchilar o‘zlari rahbarlik qiladilar.

Bunday loyiha metodlari katta ilmiy faoliyat uchun qo‘yilgan dastlabki qadamdir. Bunday “Suvning uy sharoitida tozalash usullari”, “Bizning qishloqdagi muhofaza qilinadigan xududlar”, “Bizning hayotimizda kimyo” kabi loyihalarni tayyorlashda 7-11 sinf o‘quvchilari juda katta ishlarni bajarishadi.

Ekologik madaniyatni shakllantirishda ilmiy tadqiqotchilik faoliyati katta ahamiyatga ega bo‘lib, o‘quvchilardagi iqtidorni rivojlantirishga, o‘quvchilarning tabiat bilan bevosita ijobiy munosabatda bo‘lish, tabiatda olib boradigan kuzatishlarini, ma’lum bir ekologik muammolarni o‘rganishga bo‘lgan qiziqishlarini yanada oshiradi. Atrof muhitni ekologik xolatini o‘rganishga oid bunday tadqiqot faoliyatlarini amalga oshirish uchun “Ekobilim” to‘plamidan foydalanishni misol qilib keltirish mumkin. Bu to‘plamda keltirilgan jihozlar o‘rta maktablarda tadqiqot loyiha ishlarini o‘tkazishga, shuningdek maktabda amaliy ishlarni bajarishga mo‘ljallangan. 8-sinfning faol o‘quvchilari ishtirokida o‘zlari o‘qiyotgan maktablaridagi suv sifatini aniqlashga jalb etish mumkin. Elektron priborlar yordamida o‘quvchilar suvning qattiqligi, harorati, kislotaliligi, mineral tarkibi kabilarni aniqlaydilar. Bu pribor yordamida o‘quvchilar suvning shaffofligini, kimyoviy reaktivlar - azot kislotasi, ammoniy persulfat, kaliy rodanidlar yordamida suv tarkibidagi temir miqdorini aniqlaydilar. Tadqiqot natijalari asosida o‘quvchilar maktabdagi suvni ichishga loyiq yoki loyiq

emasligi, shaffofligi, xidi yo'qligi, suv qattiqligini o'rtachaliligi, tarkibida temir saqlashi va kislorod miqdori kabilar bo'yicha o'z xulosalarini bera olishlari kerak.

Tadqiqotchilik faoliyatini tashkil etish o'quvchilarni zarur bilimlar bilan qurollantirish, keng axborotlar oqimi davrida zarur narsalarni topa olish imkoniga ega bo'lish, shuningdek tanqidiy va ijodiy fikrlash, qiyinchiliklarni yengib o'tishni eng qulay yo'llarini topish, har qanday jamoada do'stona munosabatda bo'lish, turli jamoalarda erkin munosabatga kirisha olish, o'z qiziqishlari ustida mustaqil ishlay olish, ilmiy va madaniyatli bo'lishni ta'minlaydi.

Ta'lim jarayonida o'qitishning eng qulay usullarini tanlash, o'quvchilarning bilish faoliyatini atroflicha baholash, o'qitishning samaradorligi va o'zlashtirgan bilimlar darajasini aniqlash, o'quvchilarning ijodiy tafakkurini rivojlantirish va ekologik madaniyatni shakllantirishga yordam beradi.

Ekologiyaga oid olib boriladigan tadqiqot ishlari eng iqtidorli o'quvchilarni amaliy faoliyatga jalb etish imkonini beradi. Shu sababli ekologik va axloqiy tarbiyaning o'zaro ta'siri ekologik dunyoqarash, yuqori ekologik madaniyatga, chuqur ekologik bilimlarga ega bo'lgan, o'z qarashlarini himoya qila oladigan, turg'un o'z yo'liga ega shaxsni shakllantirish imkonini beradi. Iqtidorli o'quvchilarni turli ekologik faoliyatlar (ekotarbiya, eko ta'lim, tabiatni muhofaza qilish bo'yicha amaliy ishlar)da faol ishtirok etishlari o'qituvchi uchun ko'plab o'quvchilarni ekologiya va tabiatni muhofaza qilishga ko'proq jalb qilish imkonini beradi. Talantli bolalar har qanday noaniqliklarni tez bartaraf etishadi. Ular qiyin va uzoq vaqt talab etadigan vazifalarni bajarishni juda yaxshi ko'rishadi va ularga tayyor javoblarni aytishni umuman yoqtirishmaydi. Maktab oldida turgan eng muhim vazifalardan biri iqtidorli o'quvchilarni va shu bilan birga oddiy qobiliyatlarga ega o'quvchilarni aniqlash uchun sharoitlar yaratishdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Azimov I.T. Biologiya o'qitish metodikasi. Darslik. Zuxro baraka biznes nashriyoti 2025.
2. U.E.Raxmatov va boshqalar. Biologiyadan masala va mashqlar yechish. Darslik. SARVAR PRINT nashriyoti 2024
3. M.N.Doniyorov va boshqalar. Biologiya o'qitish metodikasidan amaliy mashg'ulotlar (o'quv qo'llanma). "Ilm-Ziyo-Zakovat" nashriyoti. 2024
4. Zayniyev, S. "Fan olimpiadalarining tashkil etish mazmuni, tahlili va ta'lim-tarbiyadagi o'rni." Science and innovation 1.B8 (2022): 229-234.

FIZIK VA EKOLOGIK BILIMLAR ASOSIDA YOSH AVLODNING EKOLOGIK MAS'ULIYATINI RIVOJLANTIRISH

S.S.Kanatbayev¹, G.Samatova², D.Murodova²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti 4-kurs talabasi, Navoiy, O'zbekiston

e-mail: kanatbayev_sgd@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu maqolada fizika fanini o'qitish jarayonida ekologik tarbiyaning metodologik asoslari ko'rib chiqiladi. Hozirgi global ekologik inqiroz sharoitida fizik qonuniyatlarni tahlil qilish orqali o'quvchilarning tabiatga nisbatan yangi qarashlarini shakllantirish muhimligi belgilanadi. Shuningdek, fanlararo bog'liqlik va innovatsion loyihalarning samaradorligi tahlil qilinadi.

Аннотация: В данной статье рассматриваются методологические основы экологического воспитания в процессе преподавания физики. В условиях современного глобального экологического кризиса обосновывается важность формирования у учащихся нового взгляда на природу посредством анализа физических закономерностей. Также анализируется эффективность межпредметных связей и инновационных проектов.

Annotation: This article examines the methodological foundations of environmental education in the process of teaching physics. In the context of the current global ecological crisis,

the importance of forming a new attitude of students toward nature through the analysis of physical laws is emphasized. The effectiveness of interdisciplinary connections and innovative projects is also analyzed.

Kalit soʻzlar: ekologik tarbiya, fizik qonuniyatlar, fanlararo bogʻliqlik, innovatsion taʼlim, ekologik madaniyat.

Ключевые слова: экологическое воспитание, физические закономерности, междпредметные связи, инновационное обучение, экологическая культура.

Keywords: environmental education, physical laws, interdisciplinary connections, innovative education, ecological culture.

Kirish. XXI asrda insoniyat oldida turgan muhim muammolardan biri ekologik xavfsizlikni saqlashdir. Ilmiy-texnik taraqqiyotning jadal rivojlanishi ishlab chiqarish hajmining oshishiga, tabiiy resurslardan haddan tashqari foydalanishga va atrof-muhitning ifloslanishiga olib keldi [1]. Atmosferaning isishi, ozon qatlamining yemirilishi, radiatsiyaviy ifloslanish, suv va havo sifatining pasayishi kabi hodisalar butun dunyo hamjamiyatini tashvishga solmoqda. Bunday sharoitda yosh avlodning ekologik madaniyatini shakllantirish taʼlim tizimining asosiy vazifalaridan biridir.

Bugungi kunda ekologik xavfsizlik va tabiiy resurslardan samarali foydalanish masalalari davlat siyosatining muhim strategik yoʻnalishlaridan biriga aylangan. Shu nuqtai nazardan, Oʻzbekiston Respublikasida ekologik muammolar, xususan suv tanqisligi bilan bogʻliq masalalarni hal etishga qaratilgan tizimli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan mustaqillikning 32 yilligiga bagʻishlangan tantanali marosimdagi nutqda tabiiy resurslarni kelajak avlodlar manfaatlarini inobatga olgan holda asrash va ulardan oqilona foydalanish zarurligi alohida taʼkidlandi. Mazkur yondashuv ekologik madaniyatni shakllantirish va barqaror rivojlanishni taʼminlashning muhim omili hisoblanadi [3].

Ekologik tarbiya nafaqat biologiya yoki geografiya fanlari doirasida, balki barcha tabiiy fanlarda amalga oshirilishi lozim. Ular orasida fizika fani alohida oʻrin tutadi. Chunki fizika tabiatdagi hodisalarning qonuniyatlarini tushuntiruvchi fundamental fandir. Fizik qonunlarni oʻzlashtirish orqali oʻquvchilar tabiat va jamiyat oʻrtasidagi bogʻliqlikni ilmiy jihatdan tushunadilar [2].

Bugungi kunda insoniyat sivilizatsiyasi murakkab ekologik muammolarga duch kelmoqda. Texnogen taʼsirlarning kuchayishi iqlimning isishiga, atmosferaning ifloslanishiga va tabiiy resurslarning tugashiga olib keldi. Shu munosabat bilan, fizika fani nafaqat texnik taraqqiyotning dvigateli, balki tabiatni muhofaza qilishning fundamental nazariy asosi hisoblanadi [4].

Fizika fanining ekologik ahamiyati. Fizika fani energiya, harakat, issiqlik, elektr, yorugʻlik, tovush va atom hodisalarini oʻrganadi. Bu hodisalarning barchasi insonning atrof-muhit bilan oʻzaro taʼsiriga bevosita bogʻliq. Masalan, energiya ishlab chiqarish masalasini koʻrib chiqaylik. Anʼanaviy energiya manbalari - koʻmir, neft va tabiiy gaz atmosferaga katta miqdorda karbonat angidrid chiqaradi. Natijada global isish jarayoni kuchayib, iqlim oʻzgarishiga taʼsir qiladi. Fizika fani esa ushbu muammolarni hal qilishning ilmiy asoslarini taklif etadi:

- energiyani tejash texnologiyalarini rivojlantirish;
- quyosh, shamol va suv energiyasidan foydalanish;
- issiqlik sarfini kamaytirish usullarini takomillashtirish;
- ekologik xavfsiz ishlab chiqarish qurilmalarini yaratish.

Fizika qonuniyatlarini oʻzlashtirgan oʻquvchi tabiatdagi jarayonlarning sabab-oqibatlarini chuqur tushunadi. Bu uning ekologik masʼuliyatini shakllantirishga yordam beradi. Ekologiya va fizikaning kesishish nuqtalari juda koʻp. Masalan, energiyaning saqlanish va aylanish qonunlarini

o'rganish jarayonida an'anaviy yoqilg'i turlari (ko'mir, neft, gaz) ning atrof-muhitga zararini ilmiy asoslash mumkin. Quyidagi jadvalda fizika va ekologik muammolarning bir-biriga aloqadorligini tahlil qilamiz.

1-jadval

Mavzu	Asosiy tushuncha	Fizik asos / mexanizm	Ekologik va iqtisodiy ahamiyati
Termodinamika va iqlim	Global isish va issiqxona effekti	Quyosh nurlari (qisqa to'lqinli) atmosfera orqali o'tib, yer yuzini isitadi. Chiqarilgan uzoq to'lqinli infraqizil nurlanishni issiqxona gazlari (CO ₂ , CH ₄ , suv bug'i) ushlab qoladi va natijada energiya balansi buziladi.	Iqlim o'zgarishlari (issiqlik to'lqinlari, muzliklarning erishi, dengiz sathining ko'tarilishi)
Energiya samaradorligi	Elektr tejash, issiqlik izolyatsiyasi, oqilona yoritish	Issiqlik o'tkazuvchanlik, izolyatsiya materiallari, issiqlik oqimini kamaytiradi. LED yoritishda energiya 40-60% yorug'likka aylanadi.	CO ₂ emissiyasini kamaytirish, uy-joy va ishlab chiqarishda elektr va yoqilg'i sarfini pasaytirish
Muqobil energetika	Quyosh, shamol, suv energiyasi	Fotoelektrik (PV) elementlarda elektr energiyasi yarimo'tkazgichlarda sodir bo'ladigan ichki fotoeffekt hodisasi asosida hosil qilinadi. Shamol elektr stansiyalarida havo massalarining kinetik energiyasi generator rotorini aylantirish orqali elektr energiyasiga aylantiriladi. Hidroelektrostansiyalarda suvning potensial va kinetik energiyasi turbina hamda generator yordamida elektr energiyasiga aylantiriladi.	Qayta tiklanadigan energiya, uglerod neytral elektr ishlab chiqarish, "yashil iqtisodiyot" ga o'tish
Biomassa energiyasi	Organik chiqindilardan biogaz yoki bioyoqilg'i olish	Hosil bo'lgan biogaz tarkibida odatda 50-70 % metan mavjud bo'lib, u issiqlik va elektr energiyasi ishlab chiqarishda yoqilg'i sifatida qo'llaniladi	Chiqindilarni qayta ishlash, qishloq xo'jaligi va qayta tiklanuvchi energiya manbai

Mazkur jadval fizika fanining asosiy qonuniyatlari va ekologik muammolar o'rtasidagi uzviy bog'liqlikni yaqqol namoyon etadi. Unda termodinamika qonunlari orqali global isish va issiqxona effekti mexanizmi, energiya samaradorligi tamoyillari orqali esa resurslarni tejash va chiqindilarni kamaytirish masalalari ilmiy asosda yoritilgan. Bu holat fizikaning iqlim o'zgarishlarini tushuntirishdagi muhim nazariy asos ekanligini ko'rsatadi.

Shuningdek, muqobil energiya manbalari – quyosh, shamol va gidroenergetika – tabiatdagi fizik jarayonlarga asoslanib, ekologik toza energiya ishlab chiqarish imkonini beradi. Bu esa an'anaviy yoqilg'ilarga bo'lgan bog'liqlikni kamaytirish va uglerod chiqindilarini qisqartirishga xizmat qiladi. Biomassa energiyasi esa chiqindilarni qayta ishlash orqali ham ekologik, ham iqtisodiy samaradorlikni ta'minlaydi.

Bugungi fizika o'qituvchisi shunchaki ma'lumot beruvchi emas, balki o'quvchining ekologik qadriyatlarini shakllantiruvchi shaxsdir. Yosh mutaxassislar darsga innovatsion usullarni kiritib, quyidagi vazifalarga, ya'ni tizimlilik, ishonchlilik, tarbiyaviy ahamiyatga e'tibor qaratishlari lozim.

Umuman olganda, jadvaldan ko‘rinadiki, fizika qonunlari nafaqat tabiiy hodisalarni tushuntirishga, balki ekologik muammolarni hal etish va barqaror rivojlanishni ta’minlashga ham bevosita xizmat qiladi.

O‘quv jarayoniga ekologik mazmunni singdirish yo‘llari. Maktab fizika darslarida ekologik tarbiyani quyidagi to‘rt yo‘nalishda amalga oshirish tavsiya etiladi:

Yo‘nalish	Harakat turi	Kutilayotgan natija
Laboratoriya ishi	Suv va havoning xossalarini o‘rganish, shovqin darajasini o‘lchash.	Ekologik muammolarni amaliy darajada his qilish.
Loyiha faoliyati	“Yashil energiya”, “Chiqindisiz ishlab chiqarish” maketlarini yaratish.	Tadqiqotchilik va ijodiy ko‘nikmalarni rivojlantirish.
Fanlararo aloqa	Geografiya, biologiya va kimyo fanlari bilan integratsiya qilish.	Tabiat hodisalariga yaxlit ilmiy qarashni shakllantirish.
Sinfdan tashqari ish	“Energiya tejash kuni” aksiyalari, debatlar va konferensiyalar.	Ekologik madaniyat va fuqarolik pozitsiyasini mustahkamlash.

Mazkur yo‘nalishlar asosida tashkil etilgan o‘quv faoliyati o‘quvchilarda ekologik tafakkur, mas’uliyatli munosabat hamda tabiat va jamiyat o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni anglash kompetensiyalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Ayniqsa, fizika fanining amaliy va tajribaviy xarakteri ekologik muammolarni real hayotiy vaziyatlar bilan bog‘lash imkonini beradi. Bu esa o‘quvchilarning nazariy bilimlarini kundalik turmushdagi ekologik jarayonlar bilan integratsiyalashuviga zamin yaratadi.

Shuningdek, ekologik mazmundagi topshiriq va loyihalarni dars jarayoniga integratsiya qilish o‘quvchilarning mustaqil fikrlash, muammoni tahlil qilish va ilmiy xulosa chiqarish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Jumladan, qayta tiklanuvchi energiya manbalari, energiya samaradorligi, atmosfera ifloslanishi hamda suv resurslarini tejash bilan bog‘liq masalalarni o‘rganish orqali o‘quvchilarda ekologik xavfsizlikka nisbatan ongli munosabat shakllanadi.

Fanlararo integratsiya asosida tashkil etilgan mashg‘ulotlar esa tabiiy fanlar o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlikni ochib berishga xizmat qiladi. Natijada o‘quvchilar ekologik muammolarni faqat bir fan doirasida emas, balki kompleks ilmiy yondashuv asosida tahlil qilish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Bu esa zamonaviy ta’limning kompetensiyaviy yondashuv talablariga mos ravishda ekologik savodxon va ijtimoiy faol shaxsni tarbiyalashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Bundan tashqari, sinfdan tashqari ekologik tadbirlar o‘quvchilarning ijtimoiy faolligini oshirish bilan birga, ularda tabiatni muhofaza qilishga oid amaliy ko‘nikmalarni shakllantiradi. Turli ekologik aksiyalar, ilmiy konferensiyalar va munozaralarda ishtirok etish o‘quvchilarning kommunikativ kompetensiyalarini rivojlantirib, ekologik muammolarga daxldorlik hissini kuchaytiradi. Shu sababli fizika ta’limida ekologik tarbiyani tizimli ravishda tashkil etish barkamol avlodni tarbiyalashning muhim pedagogik omillaridan biri hisoblanadi.

Xulosa. Fizika darslarida ekologik mazmunni singdirish davr talabidir. Tabiatdagi nozik muvozanatni fizik qonunlar darajasida tushungan o‘quvchigina kelajakda atrof-muhitga mas’uliyat bilan munosabatda bo‘ladi. Fizika fani ekologik madaniyatni shakllantirishning muhim ilmiy asoslaridan biridir. Fizika darslarida ekologik mazmundan samarali foydalanish orqali o‘quvchilarda tabiatga nisbatan mas’uliyat, ilmiy dunyoqarash va ekologik ongni shakllantirish mumkin. Shu bilan birga, energiyani tejash, muqobil energiya manbalaridan foydalanish va atrof-muhitni muhofaza qilish texnologiyalarini o‘qitish zamonaviy jamiyat talabiga mos keladi. Shuning uchun maktabda fizika kursini ekologik yo‘nalishda takomillashtirish ta’lim tizimining dolzarb vazifalaridan biridir. Bu boradagi ishlar kelajak avlodning ekologik madaniyatini yuksaltirib, barqaror taraqqiyotga zamin yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Қўсайынов А. Экологиялық білім беру негіздері. – Астана, 2021.
2. Имашев Г. Экологическое образование в курсе физики // Вестник Атырауского университета. 2022, вып. 65(2), стр. 59-71.
3. A.E.Otarbaev. The role of physics in the formation of ecological education of schoolchildren. International Journal of Pedagogics. Vol.05 Issue 01 2025. PAGE NO.102-106
4. Lele WANG. Exploring the integration of physics education and sustainable development education: resource utilization and environmental awareness cultivation. Region - Educational Research and Reviews, 2024, Volume6, Issue5

UZLUKSIZ MILLIY TA'LIM TIZIMIDA EKOLOGIK TA'LIM VA TARBIYANING O'RNII

Ataqulova Manzura Nematovna

Navoiy davlat universiteti dotsenti , p.f.f.d (Phd) Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: manzuraatakulova2@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur ilmiy maqolada O'zbekiston Respublikasining uzluksiz ta'lim tizimida ekologik ta'lim va tarbiyani shakllantirishning nazariy-pedagogik asoslari tadqiq etilgan. Maqolada ekologik madaniyatni yoshlar ongiga singdirishda milliy qadriyatlar va zamonaviy metodikalarning uyg'unligi tahlil qilinadi.

Аннотация: В данной научной статье изучаются теоретико-педагогические основы формирования экологического образования и воспитания в системе непрерывного образования Республики Узбекистан. В статье анализируется гармония национальных ценностей и современных методов привития экологической культуры в сознании молодежи.

Annotation: This research article examines the theoretical and pedagogical foundations of environmental education and upbringing in the continuing education system of the Republic of Uzbekistan. It analyzes the harmony between national values and modern methods of instilling environmental awareness in young people.

Kalit so'zlar: Uzluksiz ta'lim, ekologik tarbiya, ekologik ong, barqaror rivojlanish, ekologik empatiya, biosfera, antropogen omil.

Ключевые слова: Непрерывное образование, экологическое образование, экологическое сознание, устойчивое развитие, экологическая эмпатия, биосфера, антропогенный фактор.

Keywords: Continuous education, environmental education, environmental awareness, sustainable development, environmental empathy, biosphere, anthropogenic factors.

KIRISH. XXI asr insoniyat tarixida nafaqat texnologik yuksalish, balki global ekologik xavf-xatar asri sifatida ham e'tirof etilmoqda. Sivilizatsiyaning barqaror rivojlanishi bevosita atrof-muhit holati va insonning tabiatga bo'lgan munosabatiga bog'liq bo'lib qoldi. O'zbekiston sharoitida Orol dengizining qurishi, cho'llanish jarayonlarining tezlashishi va bioxilma-xillikning kamayishi kabi muammolar ekologik ta'limni milliy darajadagi ustuvor vazifaga aylantirdi.

O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining 50 va 55-moddalarida tabiatni muhofaza qilish har bir fuqaroning burchi va umummilliy boylik ekanligi belgilab qo'yilgan. Ushbu huquqiy asoslarni yosh avlod ongiga singdirish "Ta'lim to'g'risida"gi qonun va Kadrlar tayyorlash milliy dasturining tub mohiyatini tashkil etadi. Ekologik ta'limning asosiy maqsadi – faqat bilim berish emas, balki tabiatga nisbatan mas'uliyatli munosabatda bo'ladigan, ekologik madaniyatli shaxsni tarbiyalashdir[1].

Metodologiyasi va adabiyotlar taxlili. Tadqiqot jarayonida Biologiya va ekologiya ta'lim yo'nalishi talabalari uchun uzluksiz ta'lim tizimida qo'llaniladigan quyidagi ilmiy-pedagogik yondashuvlar va metodlar tahlil qilindi:

1. **Tizimli-iyeraxik yondashuv:** Ekologik ta'limni maktabgacha ta'limdan boshlab oliy ta'limgacha bo'lgan bosqichlarda uzviylikda tashkil etish.
2. **Predmetlararo integratsiya:** Ekologiya fanini biologiya (biotsenozlar), fizika (radioaktiv nurlanish), kimyo (moddalar aylanishi) va geografiya (landshaftlar) fanlari bilan uzviy bog'liqlikda o'qitish.
3. **Ilg'or pedagogik texnologiyalar:**
4. **Ekologik empatiya:** Talabalarni tabiiy ob'ektlar (masalan, daryo yoki gul) o'rniga o'zini qo'yib ko'rish orqali tabiatning ichki og'riqlarini his qilishga o'rgatish.
5. **Ekologik refleksiya:** O'zining kundalik harakatlari (suvni isrof qilish, chiqindi tashlash) tabiatga qanday zarar keltirishini tahlil qilish.
6. **Ekologik g'amxo'rlik:** Tabiat ob'ektlariga amaliy yordam berish va ularni himoya qilish motivatsiyasini uyg'otish.
7. **Tarixiy-falsafiy metod:** Abu Rayhon Beruniyning turlar muvozanati, Ibn Sinoning atmosfera va salomatlik bog'liqligi haqidagi asarlarini o'quv jarayoniga tatbiq etish[3].

Oliy ta'lim tizimida yoshlarni ilmiy-tadqiqot faoliyatiga yo'naltirish dunyo miqyosida dolzarb yo'nalish hisoblanadi. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, talabalarni mustaqil, ijodiy yondashuvga ega kompetentli kadr sifatida tayyorlashda fan, ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyasi muhim o'rin tutadi. O'zbekiston Respublikasida ham ilm-fanni muntazam isloh qilish, ilmiy infratuzilmani modernizatsiya qilish va yosh olimlar uchun shart-sharoitlar yaratish ustuvor vazifa etib belgilangan.

2. Innovatsion texnologiyalar va yondashuvlar

Tadqiqotchi olimlarning ishlarida biologiya ta'limiga oid bir qator zamonaviy yondashuvlar tahlil qilinganda J.O. Tolipova (2013) o'z ishlarida biologiyani o'qitishda innovatsion texnologiyalardan foydalanishning nazariy asoslarini yoritib bergan. L.A.Saytbagina (2017) talabalar tadqiqotchilik faoliyatini muammoli-konsentrlan gan o'qitish (problem-concentrated learning) sharoitida rivojlantirish masalalarini tadqiq etgan. Yana G.S.Ergasheva (2018) biologiya ta'limida interaktiv dasturiy vositalardan foydalanish orqali o'qitish samaradorligini oshirishni asoslagan.

NATIJALAR. Olib borilgan tahlillar natijasida quyidagi ko'rsatkichlar va xulosalar aniqlandi:

- **Ta'lim standartlarining gamrovi:** Umumiy o'rta ta'lim standartlarida tabiiy fanlar (fizika, kimyo, biologiya, ekologiya) uchun jami o'quv soatlarining 13,9 foizi ajratilgan. Bu esa boshlang'ich ekologik bilimlarni shakllantirish uchun muhim poydevor bo'lmoqda.

- **Huquqiy va ma'naviy savodxonlik:** Talabalarda "Yuksak ma'naviyat – yengilmas kuch" asarida ta'kidlanganidek, ta'lim va tarbiyaning uyg'unligi natijasida tabiatga "shisha qoplama" ostidagi issiqxonadek qarash hissi shakllanmoqda.

- **Amaliy ko'nikmalarning shakllanishi:** Laboratoriya mashg'ulotlari orqali talabalar havoning changlanganlik darajasini aniqlash, suvning pH muhitini o'lchash va radioaktiv fonni radiometrlar yordamida tekshirish metodlarini o'zlashtirmoqdalar.

- **Tabiatni muhofaza qilish tizimi:** O'zbekiston hududida 8 ta davlat qo'riqxonasi va 1 ta biosfera rezervati (Chotqol) faoliyat ko'rsatayotganligi, bu hududlarda talabalar uchun ilmiy monitoring olib borish imkoniyati mavjudligi aniqlandi[2].

MUHOKAMA. Ekologik ta'lim tizimini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, jamiyatning ma'naviy darajasi atrof-muhit holatiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qiladi. Hozirgi kunda aksariyat ota-onalar va yoshlarda "antropotsentrik" (insonni tabiat hukmdori deb bilish) qarashlar ustunlik qilmoqda. Vaholanki, V.I. Vernadskiy ta'biri bilan aytganda, inson yer yuzi qiyofasini o'zgartiruvchi qudratli geologik kuchga aylangan.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ekologik tarbiya faqat nazariy bilim bilan cheklansa, kutilgan natijani bermaydi. Masalan, 80% talabalar tog'larda gul uzishni tabiatga zarar keltirmaydi deb

hisoblaydilar. Bu esa uzluksiz ta'limda "ekologik etika" fanini yanada chuqurlashtirish zarurligini ko'rsatadi[4].

Shuningdek, tizimda ba'zi kamchiliklar ham mavjud:

1. Ekologiya bosqichma-bosqich majburiy fan sifatida barcha ta'lim yo'nalishlariga to'liq tatbiq etilmagan.
2. O'quv-metodik majmualar bilan ta'minlanganlik darajasi past.
3. "Barqaror rivojlanish" konsepsiyasini amaliyotga joriy etishda iqtisodiy va ekologik manfaatlar o'rtasidagi muvozanatni saqlash bo'yicha bilimlar yetarli emas. Shu bilan birga, ta'limning barcha bosqichlarida ekologik monitoring va bioindikatsiya metodlarini o'rgatish. Bunda, Ekologik monitoring va bioindikatsiya metodlarini ta'limning barcha bosqichlarida o'rgatish — bu faqat nazariy bilim berish emas, balki atrof-muhitni tushunish, tahlil qilish va muhofaza qilish ko'nikmalarini shakllantirishga qaratilgan tizimli jarayondir. Bu masalani kengroq yoritish uchun uni bosqichma-bosqich ko'rib chiqish maqsadga muvofiq. Bu bosqichda murakkab ilmiy tushunchalardan ko'ra, kuzatish va oddiy tushunchalarni shakllantirish muhim. O'quvchilarga tabiatni kuzatish (o'simliklar, hayvonlar, suv holati) o'rgatiladi. Oddiy bioindikatorlar bilan tanishtirish (masalan, suvning tozaligini ko'rsatadigan hasharotlar yoki o'simliklar), amaliy mashg'ulotlar: daraxt ekish, maktab hovlisidagi ekologik holatni kuzatish, ekologik madaniyat va mas'uliyat hissinini shakllantirish kabi jihatlarga e'tibor qaratish lozim[2].

Pedagogik jarayonga "ekologik empatiya" va "ekologik refleksiya" metodlarini keng joriy etish lozim, ya'ni "Ekologik empatiya" va "ekologik refleksiya"ni pedagogik jarayonga keng joriy etish — bu o'quvchilarda nafaqat bilim, balki tabiatga nisbatan ongli munosabat, ichki mas'uliyat va qadriyatlarni shakllantirishga xizmat qiladi. Bu yondashuv zamonaviy ekologik ta'limning insonparvar modeliga yaqin bo'lib, shaxsning hissiy, axloqiy va intellektual rivojini uyg'unlashtiradi.

Ekologik empatiya — bu insonning boshqa tirik mavjudotlar va tabiiy muhit holatini his qilish, ularga "hamdard" bo'lish qobiliyatidir. Bu tushuncha orqali o'quvchi tabiatni faqat resurs sifatida emas, balki qadriyat sifatida qabul qiladi. Ya'ni:

- O'quvchilarda tabiatga nisbatan mehr va ehtiyotkorlikni kuchaytiradi.
- Ekologik muammolarni shaxsiy darajada his qilishga yordam beradi.
- Mas'uliyatli xulq-atvorni shakllantiradi (masalan, chiqindilarni kamaytirish, resurslarni tejash).

- **Rol o'ynash va dramatizatsiya:** o'quvchilar o'zlarini hayvon, o'simlik yoki ekotizim o'rniga qo'yib ko'radi.

- **Hikoya va esse yozish:** "Agar men daraxt bo'lganimda..." kabi mavzularda...

- **San'at orqali ifodalash:** rasm, musiqa, teatr orqali tabiat holatini aks ettirish..

- **Tabiat bilan bevosita muloqot:** ekskursiyalar, dala mashg'ulotlari...

Tabiatni muhofaza qilishni milliy va umuminsoniy qadriyat sifatida talqin qilish — bu ekologik masalani faqat amaliy yoki texnik muammo emas, balki madaniy, axloqiy va falsafiy mazmunga ega tushuncha sifatida kengaytirish demakdir. Bunday yondashuv ta'lim mazmunini boyitadi va insonning tabiatga bo'lgan munosabatini chuqurroq shakllantiradi[2].

XULOSA. Uzluksiz milliy ta'lim tizimida ekologik ta'lim va tarbiya — bu shunchaki bir yillik ish emas, balki butun bir avlodning ma'naviyatini o'zgartirishga qaratilgan strategik yo'nalishdir. Yoshlarda ekologik dunyoqarashni shakllantirish orqali kelajakda tabiiy resurslardan oqilona foydalanadigan va "Noosfera" (aql-zakovat doirasi) qonuniyatlariga amal qiladigan mas'uliyatli jamiyatni qurish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi.
2. H.V. Salimov, "Ekologiya" (darslik), 2015.

3. "Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi Qonuni.
4. "Ekologik nazorat to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi Qonuni.

BIOLOGIYANI O'QITISHDA MASHQ VA MASALALARDAN TALABALARNING MUSTAQIL ISHLARINI TASHKIL ETISHDA FOYDALANISHNING DIDAKTIK IMKONIYATI

S.Z.Jumayev

Nizomiy nomidagi O'zMPU o'qituvchisi, p.f.f.d.(PhD), Toshkent, O'zbekiston

*e-mail: sirojiddinjumayev702@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada biologiyani o'qitish jarayonida mashq va masalalardan foydalanishning talabalar mustaqil ishlarini tashkil etishdagi didaktik imkoniyatlari atroflicha tahlil qilingan. Muammoli masalalar va amaliy mashqlar talabalarning mantiqiy fikrlashini rivojlantirib, ularda tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qilishi, olingan ma'lumotlarni hayotiy vaziyatlarda qo'llash malakasini ham rivojlantirishi bayon etilgan.

Аннотация: В данной статье подробно анализируются дидактические возможности использования упражнений и задач в процессе преподавания биологии для организации самостоятельной работы студентов. Проблемные задачи и практические упражнения развивают логическое мышление студентов, служат формированию у них исследовательских навыков, а также развивают навыки применения полученной информации в жизненных ситуациях.

Annotation: This article provides a comprehensive analysis of the didactic possibilities of using exercises and problems in organizing students' independent work during biology instruction. It is stated that problem-based tasks and practical exercises develop students' logical thinking, serve to form their research skills, and also develop the ability to apply the obtained information in life situations.

Kalit so'zlar: mustaqil ta'lim, ta'lim shakli, masalaning yechimi, ta'lim tizimi, kredit-modul tizimi, masala, mashq, axborot bilan ishlash, o'z-o'zini rivojlantirish, kognitiv, kreativ fikrlash

Ключевые слова: самостоятельное обучение, форма обучения, решение задачи, система образования, кредитно-модульная система, задача, упражнение, работа с информацией, саморазвитие, когнитивное, креативное мышление

Keywords: independent study, form of study, problem-solving, educational system, credit-module system, problem, exercise, working with information, self-development, cognitive, creative thinking

Kirish. Mamlakatimizda so'nggi yillarda oliy ta'lim tizimini modernizatsiyalash va demokratlashtirish sharoitida xalqaro miqyosdagi samaradorligi yuqori bo'lgan pedagogik tajribalarni ta'lim tizimiga joriy etish, fanning mazmunini so'nggi erishilgan yutuqlar bilan boyitib borish, talabalarning mustaqil ta'lim olish qobiliyatlarini rivojlantirish, tizimli tahlil qilish, ijodiy fikrlash ko'nikmalarni rivojlantirish, talabalarning ta'lim olish imkoniyatlarini kengaytirishning me'yoriy-huquqiy asoslari yaratilmoqda. Shuningdek, so'nggi yillarda ta'lim tizimini rivojlantirishga xususan, pedagogika oliy ta'lim tizimiga katta e'tibor berilib, ta'lim tizimidagi yangilanishlar bilan bog'liq holda, davlat va jamiyat buyurtmasi sifatiga e'tibor qaratish bugungi kunda nihoyatda kuchayib bormoqda. Ta'lim tizimini 2030 yilgacha modernizatsiya qilish konsepsiyasi, Yangi O'zbekistonda, xalqaro tajribalardan kelib chiqib, oliy ta'lim mazmunini sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarish bo'yicha me'yoriy-huquqiy hujjatlarda, o'quv dasturlarida nazariy bilim olishga asoslangan ta'limdan amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishga yo'naltirilgan ta'lim tizimiga bosqichma-bosqich o'tishga asosiy urg'u berilmoqda.

Mustaqil ta'lim asosida tashkil qilingan o'quv-bilish jarayonida faqatgina bilim egallashdan iborat bo'lmasdan, balki ko'nikmlarni rivojlantirishga yo'naltirilishi kerak. Bilimni ko'nikmaga aylantirish uchun topshiriqlardan foydalaniladi. Topshiriqlar takror bajarilishidan egallangan bilimlarning ko'nikmalarga aylanish jarayoni sodir bo'ladi. Ko'nikmalarni hosil qilish uchun ma'lum bir maxsus metodlardan foydalanishni talab qiladi. Mustaqil ishni tashkil qilishning eng ahamiyatli va o'ziga xos jihati shundaki, bu jarayonni bevosita talabani o'zi boshqaradi va amalga oshiradi. Bu o'qituvchi nazoratidan talaba ixtiyoriga o'tgan mas'uliyatli yo'ldir.

Mustaqil ta'lim - bu talabalarga berilgan o'quv vazifalarini o'zlari mustaqil va ijodiy (yoki professor-o'qituvchining talabiga ko'ra) bajarishlariga mo'ljallangan ta'lim. Mustaqil ta'limning negizini ta'lim olayotgan shaxsning mustaqil faoliyati tashkil etadi. Mustaqil ishlash o'quv-bilish faoliyatini amalga oshirishga yo'naltirilgan faoliyat turi, ta'lim faoliyatini tashkil etish shakli - bilimlarni o'zlashtirishga qaratilgan metod, usul, vosita bo'lib xizmat qiladi [1].

Mustaqil ta'lim – bu talabani o'z bilim va ko'nikmalarini mustaqil ravishda o'rganish, tahlil qilish va qo'llash jarayonidir. Biologiya fanida mustaqil ta'lim shakli sifatida mashq va masalalarni qo'llash, talabalarning fanqa bo'lgan qiziqishini oshirish bilan birga, ularning mantiqiy tafakkurini rivojlantiradi. Mashq – bu ma'lum bir biologik jarayon yoki hodisani takroriy o'rganish bo'lib, u orqali talaba o'z bilimlarini mustahkamlaydi. Masala esa turli biologik hodisalarni tahlil qilish, ularning sabab-oqibat aloqalarini aniqlash va yechim topishni talab qiladigan topshiriqdir.

Kredit-modul tizimi doirasida talabalarning mustaqil ishlari alohida o'rin tutadi. Bu tizimda fan modullarga bo'linib, har bir modul doirasida talaba nazariy bilimlar bilan birga amaliy mashqlarni mustaqil ravishda bajarishi nazarda tutiladi. Masalan, "Hujayra biologiyasi" modulini o'rganishda talaba hujayraning tuzilishi, funksiyalari va uning hayot faoliyati haqidagi bilimlarini mustaqil ravishda chuqurlashtirishi, shuningdek, tegishli masalalarni yechishi kerak bo'ladi. Bu jarayon talabani axborot bilan ishlash ko'nikmasini oshiradi, chunki u kerakli ma'lumotlarni topish, tahlil qilish va qo'llashni o'rganadi.

Masalani yechimi – bu talabani kreativ fikrlashini namoyon etadigan muhim bosqichdir. Biologiyada masalalar ko'pincha ekologik muammolar, masalalar yoki fiziologik jarayonlar bilan bog'liq bo'ladi. Masalan, "Bir necha avlodlar bo'yicha naslchilik masalalari"ni yechishda talaba Mendel qonunlarini qo'llaydi, bu esa uning kognitiv fikrlashini rivojlantiradi. Kognitiv fikrlash – bu ma'lumotlarni qabul qilish, tahlil qilish, sintez qilish va yangi yechimlar yaratish qobiliyatidir. Mashq va masalalarni bajarish jarayonida talaba nafaqat bilim oladi, balki o'z-o'zini rivojlantirishga intiladi[2].

O'z-o'zini rivojlantirish – bu talabani ichki motivatsiyasi va mustaqil faoliyatiga asoslanadi. Biologiyani o'qitishda mashq va masalalardan foydalanish, talabani o'ziga bo'lgan ishonchini oshiradi va uning fanqa bo'lgan munosabatini ijobiy tomonga o'zgartiradi. Masalan, mikroskop yordamida hujayralarni kuzatish mashqi yoki ekotizimlarni tahlil qilish masalasi talabani mustaqil ravishda izlanish olib borishiga undaydi. Bu esa nafaqat bilim, balki kasbiy ko'nikmalarni ham shakllantiradi[3].

Mustaqil ishning samaradorligini belgilovchi eng muhim omil — bu rejalashtirishdir. Talabani o'zi o'z harakatlarini modellashtirishi, qaysi fanga qancha vaqt ajratishni va o'zlashtirilishi kerak bo'lgan materiallarni qanday tartibda o'rganishni belgilashi kerak. Har bir talaba o'zining shaxsiy vaqtini alohida rejalashtirishi zaruriy ehtiyojdir. Insonning vaqti cheklangan resurs bo'lib, uni to'g'ri taqsimlamaslik intellektual tanazzulga olib keladi. Shu sababli, talaba haftalik kunlar bo'yicha o'z ish rejasini tuzib chiqishi maqsadga muvofiqdir. Dushanbadan yakshanbagacha bo'lgan vaqtni aniq soatlar bo'yicha taqsimlash, o'qish, dam olish va ijtimoiy faollik o'rtasidagi muvozanatni saqlashga yordam beradi.

Ta'lim tizimida mustaqil ishlarni tashkil etishda mashq va masalalarning o'rni beqiyos. Ular talabani faol ishtirokini ta'minlaydi va o'qituvchi bilan o'zaro aloqani kuchaytiradi. Kredit-modul tizimida har bir modul yakunida talaba mustaqil ishlarini bajarishi va natijalarini taqdim

etishi kerak. Bu jarayon talabaning masalaning yechimini topishda qobiliyatini, axborot bilan ishlash mahoratini va o'z-o'zini baholash ko'nikmasini oshiradi[4].

Shunisi e'tiborga loyiqki, mustaqil ish faqatgina kutubxonada o'tirish yoki qo'shimcha adabiyotlar o'qish emas. Bu jarayon talabaning ijodiy qobiliyatlarini yuzaga chiqarish, muammoli vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qilish va tanqidiy fikrlashni o'rganish maktabidir. Rejali asosda tashkil etilgan mustaqil mehnat kelajakda professional mutaxassis bo'lib yetishishning poydevori hisoblanadi. Zero, ish beruvchilar bugungi kunda nafaqat diplomga ega, balki o'z ishini mustaqil tashkil qila oladigan, mas'uliyatni zimmasiga oladigan va doimiy ravishda o'z ustida ishlaydigan kadrlar qidirmoqda.

Xulosalar. Mustaqil ta'limni tashkil etish talabaning o'zi amalga oshirayotgan o'quv faoliyati davomida egallagan bilimlarini nazorat qilish vositalari va usullaridan foydalanishni talab qiladi. Nazorat qilish vosita va metodlarisiz talaba o'rganilishi maqsad qilingan obyektni qanchalik darajada o'rganganligini aniqlay olmaydi. Natijada, o'zlashtirish ko'rsatgichi pasayadi, talabalarning fanni o'rganishdagi qiziqishi yo'qoladi. Bu talablar professor-o'qituvchidan o'quv bilish faoliyatini tashkil etishda o'quv ijodiy faoliyatni to'g'ri tashkil etish zarurligini ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ochilov M., Ochilova N.. Oliy maktab pedagogikasi. Darslik. -Toshkent., Aloqachi, 2008. 304 b.
2. Raxmatov U.E. Biologiyadan masala va mashqlar yechish (Sitologiya va genetika asoslari) O'quv qo'llanma. –T.; “Tafakkur avlodi”, 2020. -272 b
3. Tojiboyeva D. Maxsus fanalarni o'qitish metodikasi: Darslik / – Toshkent.: “Iqtisod-Moliya”, 2020. – b.426-b; 290 b
4. Azizxo'jaeva N.N.. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat. // Barcha mutaxassislik magistratura yo'nalishi uchun o'quv qo'llanma - Toshkent.; TDPU, 2003. – 174 b.

O'SIMLIKLAR DUNYOSIDAGI EVOLYUTSION O'ZGARISHLAR MODULINI O'QITISH METODIKASI

M.N.Ibodova¹ , D.S.Berdiyeva²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti. p.f.f.d.(PhD) Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti biologiya ta'lim yo'nalishi magistri, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: ibodova75@inbox.ru

Annotatsiya: ushbu maqolada umumiy o'rta ta'lim maktablarining 9-sinf biologiya kursida «O'simliklar dunyosidagi evolyutsion o'zgarishlar» modulini o'qitishning zamonaviy metodikasi ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Muallimlik faoliyatida modular o'qitish, vizualizatsiya texnologiyalari, muammoli ta'lim va STEM-integratsiya usullaridan foydalanish samaradorligi ko'rsatilgan. Tadqiqot natijalarida o'quvchilarning bilim sifati va kognitiv faolligi sezilarli darajada oshganligi qayd etilgan.

Аннотация: в данной статье научно анализируется современная методика преподавания модуля «Эволюционные изменения в мире растений» в курсе биологии 9 класса общеобразовательных школ. Показана эффективность применения модульного обучения, технологий визуализации, проблемного обучения и STEM-интеграции в педагогической деятельности. Результаты исследования фиксируют значительное повышение качества знаний учащихся и их когнитивной активности.

Annotation: this article scientifically analyzes the modern methodology of teaching the module «Evolutionary Changes in the Plant World» in the 9th grade biology course of general secondary education schools. The effectiveness of applying modular teaching, visualization technologies, problem-based learning and STEM integration in pedagogical activities is

demonstrated. Research results record a significant improvement in the quality of students' knowledge and their cognitive activity.

Kalit so'zlar: evolyutsiya, o'simliklar, modular o'qitish, biologiya metodikasi, adaptatsiya, filogenetika, STEM-integratsiya, vizualizatsiya, muammoli ta'lim, kognitiv faollik.

Ключевые слова: эволюция, растения, модульное обучение, биологическая методология, адаптация, филогенетика, интеграция STEM-дисциплин, визуализация, проблемно-ориентированное обучение, когнитивная деятельность

Keywords: evolution, plants, modular teaching, biology methodology, adaptation, phylogenetics, STEM integration, visualization, problem-based learning, cognitive activity.

KIRISH

Zamonaviy ta'lim tizimida biologiya fanini o'qitish metodikasini takomillashtirish masalasi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Xususan, evolyutsion biologiya bo'limini o'qitish nafaqat nazariy bilimlarni berishni, balki o'quvchilarda tahliliy va tanqidiy tafakkurni rivojlantirishni ham talab etadi. O'simliklar dunyosidagi evolyutsion o'zgarishlar moduli — zamonaviy biologiya ta'limining asosiy konstruktlaridan biri bo'lib, u tirik tabiatning tarixiy rivojlanishini, o'simliklar xilma-xilligini va ularning muhitga moslashish mexanizmlarini o'rganish imkonini beradi [1].

Bugungi kunda O'zbekiston Respublikasining «Ta'lim to'g'risida» gi Qonuni (2020) va «Maktab ta'limini rivojlantirish konsepsiyasi» (2022) talablari asosida biologiya fani dasturlari qayta ko'rib chiqilmoqda. Yangi Davlat ta'lim standartlari (DTS-2023) o'quvchilarning predmetli, metapredmetli va shaxsiy kompetensiyalarini shakllantirish zarurligini alohida ta'kidlaydi [2]. Shu bois «O'simliklar dunyosidagi evolyutsion o'zgarishlar» modulini o'qitishning ilmiy asoslangan metodikasini ishlab chiqish muhim pedagogik muammo sifatida ko'rinadi.

Tadqiqotning maqsadi — ushbu modulni o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalar va metodlardan foydalanish orqali o'quvchilarning bilim sifatini oshirishning metodologik asoslarini belgilashdan iborat.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA MUAMMONING QOYILISHI

Evolutsion biologiyani o'qitish metodikasi jahon pedagoglari tomonidan keng tadqiq etilgan. C. Darwin [3] ning asosiy ishlari maktab biologiyasining nazariy poydevorini tashkil etsa, zamonaviy neodarvinizm vakillari — E. Mayr [4], J. Huxley [5] ishlari bu poydevorni yanada mustahkamladi. O'zbekiston pedagogika fanida esa R. Yo'ldoshev [6], N. Usmonova [7] va M. Tojiboyev [8] larning tadqiqotlari o'quvchilarda biologik tafakkurni shakllantirish masalasiga bag'ishlangan.

Chet el adabiyotlarida modular o'qitish texnologiyasini biologiyaga tatbiq etish B. Bloom [9] ning taksonomiyasiga asoslanadi. V. Ogborn [10] esa vizual modellashirish orqali murakkab evolyutsion jarayonlarni o'quvchilarga tushuntirish imkoniyatlarini ko'rsatgan. Rossiya metodistlari orasida V.V. Pasechnik [11] va N.D. Andreevanlarning [12] biologiyani o'qitish bo'yicha qo'llanmalari alohida ahamiyatga ega.

Biroq mavjud tadqiqotlarda O'zbekiston maktablarining o'ziga xos sharoitlari — sinflar moddiy-texnik ta'minoti, o'quvchilarning kognitiv darajasi va milliy o'quv dasturiga moslashtirilgan metodika etarlicha ishlab chiqilmagan. Ushbu maqola ana shu bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot 2022–2024 yillarda Toshkent, Samarqand va Farg'ona viloyatlaridagi 12 ta umumta'lim maktabida olib borildi. Tajriba-sinov ishlarida 480 nafar 9-sinf o'quvchisi ishtirok etdi (nazorat guruhi — 240 kishi, tajriba guruhi — 240 kishi). Tadqiqot metodlari quyidagilarni o'z ichiga oldi:

Kuzatuv va so'roq metodlari: darslarni kuzatish, o'qituvchilar va o'quvchilar bilan suhbat, so'rovnomalar; pedagogik eksperiment: nazorat va tajriba guruhlarida ta'lim sifatini qiyosiy tahlil qilish; statistik tahlil: SPSS 26.0 dasturi yordamida o'quv natijalarini ishlov berish; hujjatlarni tahlil qilish: DTS, o'quv dasturlari va darsliklarni o'rganish [13].

Metod	Qo'llash shakli	Kutilgan natija
Modular o'qitish	Mavzularni bloklarga ajratish	Tizimli bilim egallash
Muammoli ta'lim	Evolyutsion muammolar qo'yish	Tanqidiy tafakkur
Vizualizatsiya	Sxema, jadval, animatsiya	Abstrakt tushunchalarni idrok etish
STEM-integratsiya	Fizika, kimyo bilan bog'lash	Kompleks kompetensiya
Loyiha metodi	Kichik guruhda tadqiqot	Hamkorlikda o'rganish

1-jadval. Tadqiqotda qo'llangan metodlar

ASOSIY QISM: MODULNI O'QITISH METODIKASI

«O'simliklar dunyosidagi evolyutsion o'zgarishlar» moduli quyidagi asosiy bo'limlarni o'z ichiga oladi: (1) o'simliklarning kelib chiqishi va evolyutsion rivojlanish bosqichlari; (2) poykilofit, psiloit, moxsimonlar va qirqbo'g'imlilarning paydo bo'lishi; (3) urug'li o'simliklarning evolyutsion afzalliklari; (4) gulli o'simliklarning kelib chiqishi va tarqalishi; (5) o'simliklarning muhitga adaptatsiyasi va ekologik moslashuvlar [14].

1. Modullar o'qitish texnologiyasi

Modular o'qitish (inglizcha modular teaching) — ta'lim mazmunini nisbatan mustaqil, mantiqan to'liq bo'laklarga (modullarga) bo'lib o'qitish texnologiyasidir. Bu yondashuvda har bir modul o'ziga xos maqsad, mazmun, metodlar va nazorat vositalarini o'z ichiga oladi [9]. Evolyutsion biologiyani o'qitishda modullarni quyidagicha tuzilmalashtirish tavsiya etiladi:

1-modul (3 soat): O'simlik evolyutsiyasining paleontologik va morfologik dalillari ;

2-modul (4 soat): Sporali o'simliklardan urug'lilarga o'tish bosqichlari ; 3-modul (3 soat): Gulli o'simliklarning kelib chiqishi va biologik taraqqiyoti ;

4-modul (2 soat): Ekologik moslashuvlar va seleksiyaning evolyutsion asoslari.

Ushbu tuzilma o'quvchilarga mavzuni izchil va tizimli o'zlashtirishga, o'qituvchiga esa har bir moduldan keyin tashxisiy baholash o'tkazishga imkon beradi [15].

2. Vizualizatsiya va interaktiv metodlar

Evolyutsion biologiya ko'pgina abstrakt tushunchalarni (natural tanlanish, genotipik o'zgaruvchanlik, makroevolyutsiya) o'z ichiga oladi. Bunday mavzularni o'qitishda vizualizatsiya alohida ahamiyat kasb etadi [10]. Tajribamizda quyidagi vizual vositalar samarali qo'llandi:

Filogenetik daraxt sxemalari o'quvchilarga o'simliklar o'rtasidagi evolyutsion aloqalarni fazoviy idrok etish imkonini berdi. Qiziqarli natija: bu usul qo'llanganda o'quvchilarning topshiriqlarni bajarishda xato darajasi 34% ga kamaydi [16]. Animatsion modellar (Scratch dasturida yaratilgan) o'simlik hujayrasining evolyutsiyasi va irsiyat mexanizmlarini ko'rgazmali tushuntirishda ishlatildi. Raqamli mikroskopiya va gerbariySH to'plamlari o'quvchilarga empirik kuzatuv ko'nikmalarini shakllantirdi [17].

3. Muammoli ta'lim va STEM-integratsiya

Muammoli ta'lim (problem-based learning, PBL) o'quvchilarning faolligini oshirish va mustaqil fikrlashni rivojlantirish uchun eng samarali usullardan biri sifatida keng tan olingan [18]. Ushbu modulda PBL'ni qo'llashda quyidagi muammoli savollar asosida dars tashkil etildi:

«Nima uchun quruqlik o'simliklari dengiz o'simliklaridan murakkab tuzilishga ega?», «Gulli o'simliklar qanday evolyutsion afzalliklar tufayli yerda hukmronlik qilmoqda?», «Agar tabiiy tanlanish bo'lmaganda, o'simliklar dunyosi qanday ko'rinishda bo'lardi?» — bu savollar o'quvchilarni gipoteza yaratish va uni asoslashga undadi [19].

STEM-integratsiya (Science, Technology, Engineering, Mathematics) doirasida evolyutsion o'zgarishlarni matematika (populyatsiya genetikasi formulalari), kimyo (fotosintez kimyoviy reaksiyalari) va geografiya (biotoplar xaritasi) bilan bog'lash o'quvchilarning predmetlararo tushunchalarini kengaytirdi. Mazkur yondashuv ayniqsa tekshiruv ishlarida 68% samaradorlik ko'rsatdi [20].

TADQIQOT NATIJALARI VA MUHOKAMA

Tajriba-sinov ishlari natijalari quyidagi xulosalarni berdi (2-jadval). Nazorat guruhi (an'anaviy ta'lim) bilan solishtirmaganda, tajriba guruhida zamonaviy metodlarni qo'llash sezilarli samaraga erishishga imkon berdi.

Ko'rsatkich	Nazorat guruhi	Tajriba guruhi	<i>p</i>
O'rtacha baho (5 ballik tizim)	3.2 ± 0.4	4.1 ± 0.3	< 0.01
Yuqori ball olganlar ulushi (%)	28%	61%	< 0.05
Materialni esda saqlash (1 oy o'tgach)	42%	74%	< 0.01
Kognitiv faollik indeksi	2.8	4.3	< 0.05
O'z-o'zini baholash aniqligi (%)	51%	78%	< 0.05

2-jadval. Tajriba-sinov natijalari (n=480)

Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, modullar asosida qurilgan o'qitish jarayonida o'quvchilarning bilim sifati sezilarli oshdi. Ayniqsa PBL va STEM-integratsiyani qo'llaganda o'quvchilarning darsga qiziqishi va mustaqil izlanish ko'nikmalari o'sdi [21]. Bu holat R. Yo'ldoshev [6] va B. Bloom [9] larning nazariy xulosalari bilan mos keladi.

Shu bilan birga, tadqiqot davomida bir qancha to'siqlar ham aniqlandi: moddiy-texnik bazaning yetarli emasligi (internet va proyektor bo'lmagan maktablar), ba'zi o'qituvchilarning yangi texnologiyalarni qo'llashga tayyor emasligini va o'quv dasturida vaqt yetishmasligi [22]. Bu muammolar kelajakdagi tadqiqotlar uchun muhim yo'nalish bo'lib xizmat qiladi.

XULOSA O'tkazilgan tadqiqot natijalari asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

Birinchidan, «O'simliklar dunyosidagi evolyutsion o'zgarishlar» modulini modular texnologiya asosida o'qitish ta'lim sifatini 28% ga oshiradi;

Ikkinchidan, vizualizatsiya vositalari (filogenetik sxemalar, animatsiyalar, raqamli mikroskopiya) o'quvchilarning abstrakt evolyutsion tushunchalarni o'zlashtirishini sezilarli yengillashtiradi;

Uchinchidan, PBL va STEM-integratsiya usullari o'quvchilarning kognitiv faolligini va fan-o'rtasidagi tushunchalarni rivojlantiradi;

To'rtinchidan, moduldan keyin o'tkazilgan tashxisiy baholash o'qituvchiga ta'lim jarayonini moslashuvchan tarzda boshqarish imkonini beradi [23].

Kelajak tadqiqotlarda sun'iy intellekt asosidagi adaptiv o'qitish tizimlari va virtual laboratoriyalarni ushbu modulga tatbiq etish istiqbollari o'rganiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «Ta'lim tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida» gi Farmoni. — Toshkent, 2021. — 12 b.

2. O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi. Biologiya fani bo'yicha Davlat ta'lim standarti (DTS-2023). — Toshkent: «Ma'rifat», 2023. — 64 b.

3. Darwin C. On the Origin of Species by Means of Natural Selection. — London: John Murray, 1859. — 502 p.

4. Mayr E. Animal Species and Evolution. — Cambridge: Harvard University Press, 1963. — 797 p.

5. Huxley J. Evolution: The Modern Synthesis. — London: Allen & Unwin, 1942. — 645 p.

6. Yo'ldoshev R.Y. Biologiyani o'qitish metodikasi. — Toshkent: «O'qituvchi», 2019. — 312 b.

7. Usmonova N.A. Maktab biologiyasida interaktiv ta'lim texnologiyalari. — Toshkent: TDPU nashriyoti, 2021. — 187 b.

8. Tojiboyev M.T. O'quvchilarda biologik tafakkurni shakllantirish usullari. // Pedagogik mahorat jurnali. — 2022. — №3. — B. 45–52.

9. Bloom B.S. Taxonomy of Educational Objectives. — New York: David McKay, 1956. — 207 p.

10. Ogborn V. Modelling in Science Classrooms. — London: Routledge, 2012. — 234 p.

11. Pasechnik V.V. Biologiya. 9 klass: metodicheskoe posobie. — Moskva: Prosveshcheniye, 2020. — 256 s.

12. Andreeva N.D. Teoriya i metodika obucheniya biologii. — Sankt-Peterburg: Herzen University Press, 2018. — 290 s.

13. Karimov I.N. Pedagogik tadqiqot metodologiyasi. — Toshkent: Fan, 2020. — 220 b.

14. Raximova G.S., Xoliqova D.A. O'simliklar evolyutsiyasi darsligi. 9-sinf. — Toshkent: «Sharq», 2022. — 192 b.

15. Xolmatov T.X. Modular o'qitishning psixologik asoslari. // O'zbekiston pedagoglari jurnali. — 2023. — №1. — B. 28–36.

16. Murodov A.B. Vizual modellashtirish va biologiya ta'limi. // Ta'lim va innovatsiya. — 2022. — №4. — B. 71–78.

17. Sobirov F.R. Raqamli texnologiyalar va maktab biologiyasi. — Toshkent: TDPU, 2021. — 134 b.

18. Hmelo-Silver C.E. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? // Educational Psychology Review. — 2004. — Vol. 16, №3. — P. 235–266.

19. Ergashev B.O. Muammoli ta'limning biologiya darslarida qo'llanilishi. // Uzluksiz ta'lim. — 2023. — №2. — B. 55–61.

20. Tursunova D.A. STEM-integratsiyaning biologiya o'qitishdagi roli. // Pedagogik texnologiyalar. — 2023. — №3. — B. 40–47.

21. Nazarov U.S. Ta'limda kognitiv faollikni baholash metodlari. — Toshkent: TDPU, 2022. — 98 b.
22. Hamidova M.R. Maktab biologiyasidagi zamonaviy muammolar va yechimlar. // Pedagogika va psixologiya. — 2023. — №1. — B. 18–25.
23. Toshmatov J.A. Evolyutsion biologiya modullarini tashxisiy baholash tizimi. // Biologiya va ekologiya ta'limi. — 2024. — №1. — B. 32–39.

XULQ-ATVOR GENETIKASINING ZAMONAVIY BIOLOGIYADAGI O'RNI VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

J.Q.Umarova¹, F. N. Zokirova²

¹Navoiy Davlat Universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy Davlat Universiteti 2-kurs magistranti

*e-mail: fazonur1824@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada xulq-atvor genetikasining zamonaviy biologiya fanidagi o'rni va rivojlanish istiqbollari tahlil qilinadi. Inson xulq-atvorining shakllanishida genetik va muhit omillarining o'zaro ta'siri ilmiy asosda yoritilgan. Shuningdek, psixogenetika, molekulyar genetika hamda neyrobiologiya sohalaridagi zamonaviy yondashuvlar orqali xulq-atvorning biologik mexanizmlarini o'rganish masalalari ko'rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari xulq-atvor genetikasining kelajakda biologiya va tibbiyot sohalarida muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etishini ko'rsatadi.

Аннотация: В данной статье рассматривается роль генетики поведения в современной биологии и перспективы её развития. Освещается взаимодействие генетических и средовых факторов в формировании поведения человека на научной основе. Также анализируются современные подходы в области психогенетики, молекулярной генетики и нейробиологии, направленные на изучение биологических механизмов поведения. Результаты исследования показывают, что генетика поведения в будущем будет иметь важное научно-практическое значение в биологии и медицине.

Annotation: This article examines the role of behavioral genetics in modern biology and its future development prospects. The interaction between genetic and environmental factors in shaping human behavior is analyzed from a scientific perspective. In addition, modern approaches in psychogenetics, molecular genetics, and neurobiology are considered in studying the biological mechanisms of behavior. The findings suggest that behavioral genetics will have significant scientific and practical importance in biology and medicine in the future.

Kalit so'zlar: Xulq-atvor genetikasi, irsiyat, genotip, fenotip, psixogenetika, neyrobiologiya, molekulyar genetika, genetik omillar, muhit omillari, gen-muhit o'zaro ta'siri, temperament, individual xususiyatlar, biologik mexanizmlar, genomika, bioinformatika.

Ключевые слова: Генетика поведения, наследственность, генотип, фенотип, психогенетика, нейробиология, молекулярная генетика, генетические факторы, факторы среды, взаимодействие ген-среда, темперамент, индивидуальные особенности, биологические механизмы, геномика, биоинформатика.

Keywords: Behavioral genetics, heredity, genotype, phenotype, psychogenetics, neurobiology, molecular genetics, genetic factors, environmental factors, gene-environment interaction, temperament, individual traits, biological mechanisms, genomics, bioinformatics.

Kirish. Xulq-atvor genetikasining zamonaviy biologiyadagi o'rni tobora ortib bormoqda. Ushbu fan inson va hayvon xulq-atvorining genetik asoslarini o'rganib, irsiy va muhit omillarining o'zaro ta'sirini tahlil qiladi. Hozirgi ilmiy qarashlarga ko'ra, xulq-atvor faqat tashqi muhit mahsuli emas, balki murakkab genetik va neyrobiologik mexanizmlar bilan ham belgilanadi [8, 10-18-b].

Zamonaviy genetika va neyrobiologiya rivojlanishi natijasida xulq-atvorni o'rganishda integrativ yondashuv shakllandi. Bu yondashuv genlar, miya tuzilmalari va ijtimoiy muhitni bir tizim sifatida ko'rib chiqadi. Shu sababli xulq-atvorni tushuntirishda faqat psixologik yoki sotsiologik omillar yetarli emasligi isbotlanmoqda [1, 22-35-b]. Xulq-atvor genetikasining asosiy vazifalaridan biri-individual xulqiy farqlarni aniqlash va ularning biologik sabablarini tushuntirishdir. Bu yo'nalish temperament, intellektual qobiliyatlar, emotsional barqarorlik va ijtimoiy moslashuv kabi xususiyatlarni o'rganadi [10, 40-52-b]. So'nggi yillarda epigenetika sohasidagi kashfiyotlar gen faolligi tashqi muhit ta'sirida o'zgarishi mumkinligini ko'rsatdi. Bu esa xulq-atvorning dinamik va moslashuvchan tizim ekanligini tasdiqlaydi [6, 30-41-b]. Bundan tashqari, zamonaviy neyrofani va genomika yutuqlari xulq-atvorni molekulyar va neyron darajada o'rganish imkonini kengaytirmoqda. Brain imaging texnologiyalari yordamida miya faoliyatini real vaqt rejimida tahlil qilish imkoniyati paydo bo'ldi, bu esa xulq-atvor mexanizmlarini yanada chuqurroq tushunishga xizmat qilmoqda [2, 17-29-b]. Shu sababli, xulq-atvor genetikasining zamonaviy biologiyadagi o'rni nafaqat nazariy, balki amaliy ahamiyatga ham ega bo'lib, u tibbiyot, psixologiya va ta'lim sohalari bilan chambarchas bog'liq holda rivojlanmoqda.

Xulq-atvor genetikasi zamonaviy biologiyaning murakkab va interdisipliner yo'nalishlaridan biri bo'lib, u inson va hayvon xulq-atvorining genetik asoslarini o'rganadi. Ushbu fan genetik axborotning xulqiy xususiyatlarga qanday ta'sir qilishini, shuningdek, genlar va tashqi muhit o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni tahlil qiladi. Xulq-atvor shakllanishi ko'pincha bir nechta genlarning birgalikdagi ta'siri natijasida yuzaga keladi, bu esa poligenik merosxo'rlik tushunchasi bilan izohlanadi [3, 38-56-b]. Xulq-atvor genetikasi doirasida egizaklar tadqiqoti, adoptiv (farzandlikka olingan) bolalar tahlili va oilaviy statistik usullar keng qo'llaniladi. Bu tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ayrim xulqiy xususiyatlar -masalan, temperament, intellekt darajasi, stressga chidamlilik va emotsional barqarorlik - genetik komponentga ega bo'lishi mumkin [9, 70-95-b]. Shuningdek, zamonaviy genetika shuni ko'rsatadiki, xulq-atvor bir gen emas, balki minglab genlar ishtirok etadigan murakkab biologik tizim natijasidir. Har bir gen juda kichik ta'sirga ega bo'lishi mumkin, lekin ularning umumiy kombinatsiyasi sezilarli fenotipik natijaga olib keladi.

Xulq-atvorni shakllantirishda genetik omillar bilan bir qatorda muhit omillari ham muhim rol o'ynaydi. Genlar organizmning biologik imkoniyatlarini belgilaydi, ammo bu imkoniyatlarning qanchalik darajada namoyon bo'lishi tashqi muhitga bog'liq. Gen-muhit interaksiyasi shuni anglatadiki, bir xil genotipga ega bo'lgan individlar turli muhit sharoitlarida turlicha xulq-atvor namoyon qilishi mumkin. Masalan, stressli muhitda o'sgan shaxs va barqaror muhitda o'sgan shaxsning psixologik reaksiyalari sezilarli farq qiladi [9, 98-118-b]. Bundan tashqari, genetik predispozitsiya (moyillik) har doim ham aniq natijaga olib kelmaydi. Bu yerda muhit "faollashtiruvchi" yoki "cheklovchi" omil sifatida ishlaydi. Epigenetik mexanizmlar ham bu jarayonda muhim o'rin tutadi. Epigenetika DNK ketma-ketligini o'zgartirmasdan genlarning ishlash darajasini boshqaradi. Masalan, stress gormonlari yoki ijtimoiy tajribalar gen ekspressiyasini o'zgartirishi mumkin [4, 54-67-b]. Xulq-atvorning biologik asosini markaziy nerv tizimi tashkil etadi. Miya inson xulq-atvorini boshqaruvchi asosiy organ bo'lib, uning turli qismlari turli funksiyalarni bajaradi. Neyronlar o'rtasidagi sinaptik aloqalar xulqiy reaksiyalarni shakllantiruvchi asosiy mexanizm hisoblanadi. Neyrotransmitterlar tizimi (dopamin, serotonin, noradrenalin, GABA) insonning hissiy holati, motivatsiyasi, diqqat va xulqiy reaksiyalarini boshqaradi. Masalan, dopamin mukofot tizimi bilan bog'liq bo'lib, motivatsiya va zavq hissini shakllantiradi. Sinaptik plastiklik - bu neyronlar orasidagi aloqalarning kuchayishi yoki susayishi jarayonidir. Ushbu mexanizm o'rganish va xotira jarayonlarining asosini tashkil etadi [5, 118-140-b]. Limbik tizim, ayniqsa amigdala va gipokamp, hissiy reaksiyalarni boshqarishda juda muhim rol o'ynaydi.

Amigdala qoʻrquv va xavf reaksiyalarini tez aniqlasa, gipokamp xotira va kontekstni shakllantiradi. Prefrontal korteks esa qaror qabul qilish va impulsni nazorat qilishda ishtirok etadi [5, 140-152-b].

Bugungi kunda xulq-atvor genetikasi genomika, bioinformatika va neyrofanlar bilan integratsiyalashgan holda rivojlanmoqda. Genomni toʻliq tahlil qilish texnologiyalari (whole genome sequencing) yordamida xulq-atvorga taʼsir qiluvchi yuzlab va minglab genlar aniqlanmoqda. Zamonaviy ilm-fanda “koʻp omilli model” keng qoʻllaniladi. Bu modelga koʻra, xulq-atvor biologik, psixologik va ijtimoiy omillarning birgalikdagi taʼsiri natijasidir. Bu yondashuv inson xulq-atvorini yanada toʻliq tushunish imkonini beradi [7, 148-162-b]. Shuningdek, neyroimaging texnologiyalari (fMRI, PET, EEG) orqali miya faoliyati real vaqt rejimida oʻrganilmoqda. Bu texnologiyalar xulq-atvorni neyron darajada tahlil qilish imkonini kengaytirmoqda. Xulq-atvor genetikasining kelajakdagi rivojlanishi bir nechta muhim yoʻnalishlarda davom etadi. Birinchidan, genetik tahlil asosida inson xulq-atvorini prognoz qilish imkoniyati kengayadi. Bu individual psixologik xususiyatlarni oldindan aniqlashga yordam beradi. Ikkinchidan, ruhiy kasalliklarning genetik asoslarini aniqlash orqali ularni erta diagnostika qilish va samarali davolash usullarini ishlab chiqish imkoniyati ortadi. Masalan, depressiya, shizofreniya va autizm spektri buzilishlari genetik markerlar bilan bogʻliq boʻlishi mumkin. Uchinchidan, taʼlim tizimida individual yondashuvni rivojlantirish muhim istiqbol hisoblanadi. Har bir shaxsning genetik va neyrobiologik xususiyatlariga mos oʻqitish usullari ishlab chiqilishi mumkin. Toʻrtinchidan, neyroteknologiyalar rivojlanishi inson miya faoliyatini bevosita oʻrganish va hatto boshqarish imkoniyatlarini ochmoqda. Bu esa tibbiyot, psixologiya va taʼlim sohalarida katta oʻzgarishlarga olib kelishi mumkin [7, 163-175-b].

Xulosa. Xulq-atvor genetikasi zamonaviy biologiyaning muhim va istiqbolli yoʻnalishlaridan biri boʻlib, inson xulq-atvorining biologik asoslarini chuqur oʻrganish imkonini beradi. Ushbu soha orqali xulq-atvorning irsiy omillar bilan bogʻliqligi, shuningdek, genetik va muhit omillarining oʻzaro taʼsiri ilmiy jihatdan asoslab berildi. Tadqiqotlar natijasida xulq-atvor murakkab va koʻp omilli tizim ekanligi aniqlandi. Genetik moyillik xulq-atvor shakllanishida muhim rol oʻynasa-da, uning toʻliq namoyon boʻlishi tashqi muhit, ijtimoiy sharoit va individual tajriba bilan chambarchas bogʻliq. Shu sababli inson xulq-atvorini tushuntirishda kompleks yondashuv zarur hisoblanadi. Neyrobiologiya va genetika sohalaridagi yutuqlar xulq-atvorning miya faoliyati bilan uzviy bogʻliqligini koʻrsatdi. Neyron tarmoqlar, sinaptik plastiklik va neyroximik jarayonlar insonning hissiy holati, qaror qabul qilishi va xatti-harakatlarini belgilovchi asosiy omillar sifatida namoyon boʻladi. Zamonaviy texnologiyalar, xususan genomika, bioinformatika va neyroimaging usullarining rivojlanishi xulq-atvor genetikasining imkoniyatlarini yanada kengaytirmoqda. Bu esa kelajakda individual xususiyatlarni aniqroq baholash, psixik buzilishlarni erta aniqlash hamda shaxsga yoʻnaltirilgan taʼlim va rivojlantirish tizimlarini yaratishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, ushbu sohaning rivojlanishi bioetik masalalarni ham dolzarb etib qoʻymoqda. Genetik maʼlumotlardan foydalanishda shaxsiy daxlsizlikni taʼminlash va ilmiy yutuqlardan masʼuliyat bilan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Umuman olganda, xulq-atvor genetikasi inson tabiatini anglashda muhim nazariy va amaliy ahamiyatga ega boʻlib, u kelajakda biologiya, tibbiyot va psixologiya fanlarining integratsiyalashgan rivojlanishiga katta hissa qoʻshadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Flint J, Greenspan R. How Genes Influence Behavior-Oxford: Oxford University Press, 2013, 22–35.
2. Gazzaniga M.S. The Cognitive Neurosciences-Cambridge: MIT Press, 2014, 17–29.
3. Hamer D. The Science of Desire-New York: Doubleday, 1994, 38–56.

4. Kandel E.R. In Search of Memory-New York: W. Norton, 2006, 54-67.
5. LeDoux J. The Emotional Brain-New York: Simon Schuster, 1996, 118-152.
6. Meaney M.J. Epigenetics and the Biological Basis of Behavior // Nature Reviews Neuroscience-2010, 30-41.
7. Pinker S. The Blank Slate-New York: Penguin Books, 2002, 148-175.
8. Plomin R. Behavioral Genetics-New York: Worth Publishers, 2018, 10-18.b
9. Ridley M. Genome: The Autobiography of a Species in 23 Chapters-London: HarperCollins, 1999, 70-118.
10. Turkheimer E. Three Laws of Behavior Genetics // Current Directions in Psychological Science. 2000, 40-52.

KOGNITIV YONDASHUV ASOSIDA O'QUVCHILARNING BIOLOGIYA DARSLARIDA TADQIQOTCHILIK KO'NIKMALARINI RIVOJLANTIRISH

I.T.Azimov¹ F.A.Daminova²

¹ Nizomiy nomidagi O'zbekiston milliy pedagogika universiteti dotsenti, Toshkent, O'zbekiston

² Shahrisabz davlat pedagogika instituti, Pedagogika fakulteti, Tabiiy fanlar kafedrası stajyor
o'qituvchisi, Qarshi, O'zbekiston

Annotatsiya: Mazkur maqolada biologiya ta'limida kognitiv yondashuvning mazmun-mohiyati, uning o'quvchilarning mustaqil fikrlash va tadqiqotchilik faoliyatini rivojlantirishdagi o'zni yoritilgan. Shuningdek, biologiya darslarida kognitiv metodlardan foydalanish orqali o'quvchilarning ilmiy izlanish ko'nikmalarini shakllantirish yo'llari tahlil etilgan.

Аннотация: В данной статье освещается сущность когнитивного подхода в биологическом образовании, его роль в развитии самостоятельного мышления и исследовательской деятельности учащихся. Также проанализированы пути формирования у учащихся навыков научного исследования посредством использования когнитивных методов на уроках биологии.

Annotation: This article highlights the essence of the cognitive approach in biology education and its role in developing students' independent thinking and research activities. Also, the ways of forming students' scientific research skills through the use of cognitive methods in biology lessons were analyzed.

Kalit so'zlar: kognitiv yondashuv, biologiya ta'limi, tadqiqotchilik faoliyati, mustaqil fikrlash, innovatsion metodlar, ilmiy izlanish.

Ключевые слова: когнитивный подход, биологическое образование, исследовательская деятельность, самостоятельное мышление, инновационные методы, научные исследования.

Keywords: cognitive approach, biology education, research activity, independent thinking, innovative methods, scientific research.

Zamonaviy ta'lim tizimida o'quvchilarning faqat bilim olishlari emas, balki ularni mustaqil fikrlovchi, muammolarni hal qila oladigan va ilmiy izlanishga moyil shaxs sifatida shakllantirish muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, biologiya fanini o'qitishda o'quvchilarning tabiat hodisalarini chuqur anglashlari va ilmiy asosda tahlil qilishlari talab etiladi. Shu nuqtai nazardan, kognitiv yondashuv asosida ta'limni tashkil etish dolzarb hisoblanadi[2].

Kognitiv yondashuv ta'lim jarayonida o'quvchilarning bilish jarayonlarini - idrok etish, xotira, tafakkur va muammoni hal qilish qobiliyatlarini rivojlantirishga qaratilgan. Ushbu yondashuvga ko'ra, o'quvchi passiv bilim oluvchi emas, balki faol bilim yaratuvchi subyekt hisoblanadi[1].

Biologiya fanida kognitiv yondashuv quyidagilarni nazarda tutadi:

- o'quvchilarning oldingi bilimlariga tayanish;
- yangi bilimlarni mustaqil kashf etishga yo'naltirish;
- mantiqiy va tanqidiy fikrlashni rivojlantirish;
- tajriba va kuzatishlarga asoslangan o'rganish.

Shu bilan bir qatorda kognitiv yondashuv o'quvchilarning ilmiy dunyoqarashini kengaytirish, turli ma'lumotlarni qabul qilish, olingan ma'lumotlarni qayta ishlash, xotirda saqlab qolish, tajriba orqali yangi bilim va ko'nikmalar hosil qilish, mummolar yechimini topishga yo'naltiradi[4].

Qisqacha aytganda, kognitiv yondashuv biologiyada organizmni faqat morfologik, fiziologik jihatdan emas ular ustida bevosita kuzatishlar, tajribalar olib boruvchi tadqiqot faoliyati sifatida ko'rib chiqadi.

Tadqiqotchilik faoliyati - bu o'quvchilarning muammoni aniqlash, farazlarni ilgari surish, tajriba o'tkazish va natijalarni tahlil qilish jarayonidir. Biologiya fanida bu faoliyat ayniqsa muhim bo'lib, u o'quvchilarda ilmiy dunyoqarashni shakllantiradi.

Tadqiqotchilik faoliyati davomida o'quvchilarda muammoni aniqlash, farazlarni ilgari surish, o'z qarashlarini tadqiqot faoliyatiga tatbiq etish va shu bilan bir qatorda olib boradigan tadqiqoti bo'yicha o'tkazadigan tajribalarini rejalari ilmiy jihatdan ishlab chiqish, tajribalarini borishini kuzatish va unga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni o'rganib chiqish hamda ular bo'yicha ma'lumotlarni to'plash, tadqiqot bo'icha olingan natijalarni tahlil qilish, umumiy xulosalar chiqarish ko'nikmalarini rivojlantirishda muxim rol o'ynaydi[3].

Biologiya darslarida kognitiv yondashuv asosida o'quvchilarning tadqiqotchilik faoliyatlarini rivojlantirishda muammoli ta'lim metodlaridan foydalanish muximi ahamiyat kasb etadi. Bunda o'qituvchi dars davomida muammoli vaziyatlar yaratib, o'quvchilarni mustaqil fikrlashga undaydi. Misol uchun "Nima uchun o'simliklar yorug'likka intiladi?", "Nima sababdan ba'zi organizmlar muhitga tez moslashadi?" kabi savollar bilan muammoni vaziyatlarni vujudga keltirib o'quvchilarni kognitiv faoliyatini rivojlantiradi. Shuningdek biologiya fanidan bajariladigan amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarida o'quvchilarning mustaqil ish faoliyatlarini tashkil etish orqali o'quvchilar nazariy bilimlarini mustahkamlash orqali tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantiradi.

O'quvchilarning kognitiv faoliyatini rivojlantirishda loih metodlaridan foydalanish ham o'quvchilarning tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirishda o'ziga xos o'rin tutadi. Bunda o'qituvchi o'quvchilarni kichik guruxlarda ishlab turli biologik masalalarni yechimini topishga yo'naltiradi.

O'quvchilar kichik guruhlarda biologik muammolar bo'yicha loyihalar tayyorlaydi. Bu usul:

- mustaqil izlanishni rivojlantiradi;
- jamoada ishlash ko'nikmasini shakllantiradi;
- ijodiy fikrlashni rag'batlantiradi.

O'quvchilarning tadqiqotchilik faoliyatini rivojlantirishda kuzatish usuli o'ziga rol o'ynaydi. Bu esa o'quvchilarda tabiatni bevosita kuzatish (masalan, o'simliklarning rivojlanish fazalarini, hayvonlarning turli sharoitlarda xulqi atvoridagi o'zgarishlarni) ilmiy tafakkurni rivojlantiradi.

Shuningdek virtual laboratoriyalar, simulyatsiyalar va multimedia vositalari biologik jarayonlarni chuqurroq tushunishga yordam beradi.

Kognitiv yondashuv asosida tashkil etilgan biologiya darslarida o'quvchilarning mustaqil fikrlash qobiliyati rivojlanadi va ilmiy izlanishga bo'lgan qiziqish ortadi, turli tadqiqotlarni bajarishlari orqali amaliy bilim va ko'nikmalar shakllanadi va o'quvchilarning tadqiqotchilikka hamda fanga bo'lgan qiziqishlari faolligi oshadi.

Shuningdek, bunday yondashuv o'quvchilarning bilimni chuqur o'zlashtirishiga va uni amaliyotda qo'llashiga imkon yaratadi.

Biologiya ta'limida kognitiv yondashuvdan foydalanish o'quvchilarning tadqiqotchilik faoliyatini samarali rivojlantirishga xizmat qiladi. Bu yondashuv orqali o'quvchilar nafaqat bilim

oladi, balki ilmiy fikrlash, muammolarni hal qilish va mustaqil qaror qabul qilish ko'nikmalariga ega bo'ladi. Shu bois, zamonaviy biologiya darslarini tashkil etishda kognitiv metodlardan keng foydalanish muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Azimov I.T. Biologiya o'qitish metodikasi: darslik. – Toshkent: Zuxro Baraka Biznes nashriyoti, 2025.
2. Rahmatov U.E., va boshq. Biologiyadan masala va mashqlar yechish: darslik. – Toshkent : Sarvar Print nashriyoti, 2024.
3. Doniyorov M.N., va boshq. Biologiya o'qitish metodikasidan amaliy mashg'ulotlar : o'quv qo'llanma. – Toshkent : IlmZiyo Zakovat nashriyoti, 2024.
4. Zayniyev S. Fan olimpiadalarining tashkil etish mazmuni, tahlili va ta'lim-tarbiyadagi o'rni // Science and Innovation. – 2022. – Jild 1, № B8. – B. 229–234

STEAM YONDASHUVI ASOSIDA O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI FANINI O'QITISHNING ZAMONAVIY DIDAKTIK IMKONIYATLARI

G.A.Xoliqulova¹, U.E.Raxmatov²

¹Shahrisabz davlat pedagogika instituti tadqiqotchisi

²Nizomiy nomidagi O'zbekiston milliy pedagogika universiteti dotsenti, p.f.f.d.(PhD)

*e-mail: xoliqulovagulchehra134@mail.com, rakhmatovu2023@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tezisdagi STEAM yondashuvi asosida o'simliklar fiziologiyasi fanini o'qitishning zamonaviy didaktik imkoniyatlari yoritilgan. Tadqiqotda oliy ta'lim muassasalarida biologik fanlarni o'qitish jarayonida STEAM integratsiyasining pedagogik ahamiyati, laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishdagi innovatsion yondashuvlar hamda raqamli texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlari tahlil qilingan.

Аннотация: В данной тезисе рассматриваются современные дидактические возможности преподавания физиологии растений на основе STEAM-подхода. В исследовании анализируется педагогическое значение интеграции STEAM в процессе преподавания биологических дисциплин в высших учебных заведениях, инновационные подходы к организации лабораторных занятий, а также возможности использования цифровых технологий.

Annotation: This thesis explores the modern didactic opportunities of teaching plant physiology based on the STEAM approach. The study analyzes the pedagogical significance of integrating STEAM in the process of teaching biological disciplines in higher education institutions, innovative approaches to organizing laboratory activities, as well as the use of digital technologies.

Kalit so'zlar: STEAM yondashuvi, o'simliklar fiziologiyasi, didaktik imkoniyatlar, laboratoriya mashg'ulotlari, raqamli texnologiyalar, modellashtirish, simulyatsiya, grafik tahlil, fanlararo integratsiya.

Ключевые слова: STEAM-подход, физиология растений, дидактические возможности, лабораторные занятия, цифровые технологии, моделирование, симуляция, графический анализ, междисциплинарная интеграция.

Keywords: STEAM approach, plant physiology, didactic opportunities, laboratory activities, digital technologies, modeling, simulation, graphical analysis, interdisciplinary integration.

Kirish. Bugungi kunda oliy ta'lim tizimida biologik fanlarni o'qitish sifatini oshirish, talabalarda nafaqat nazariy bilimlarni, balki amaliy, tadqiqotchilik va kreativ kompetensiyalarni shakllantirish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, o'simliklar fiziologiyasi fani biologiyaning fundamental yo'nalishlaridan biri sifatida tirik organizmlarda kechadigan hayotiy jarayonlarni chuqur tushunishga xizmat qiladi. Zamonaviy ta'lim paradigmasi esa an'anaviy

yodlashga asoslangan yondashuvdan voz kechib, integrativ, interfaol va kompetensiyaviy yondashuvlarni talab qilmoqda. Shu jihatdan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) ta'lim yondashuvi o'quv jarayonini fanlararo bog'liqlik asosida tashkil etish, real hayotiy muammolarni hal qilishga yo'naltirish imkonini beradi.

STEAM yondashuvi zamonaviy ta'lim tizimida fanlararo integratsiyani ta'minlovchi innovatsion pedagogik model sifatida qaraladi. Ushbu yondashuv ta'lim jarayonida besh asosiy yo'nalishning uzviy bog'liqligini ta'minlaydi va o'quvchilarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtirishga xizmat qiladi. Ilmiy adabiyotlarda STEAM ta'limi "real hayotiy muammolarni hal qilishga yo'naltirilgan, konstruktiv va loyiha asosidagi o'qitish modeli" sifatida tavsiflanadi [5, 3].

Metodologiya. STEAM yondashuvining tarkibiy komponentlari quyidagicha izohlanadi:

- *S (Science - Tabiiy fanlar):* biologiya, kimyo va fizika fanlari asosida

tabiat hodisalarini ilmiy jihatdan tushuntirishga xizmat qiladi. O'simliklar fiziologiyasi doirasida bu komponent fotosintez, nafas olish, suv almashinuvi kabi jarayonlarning biologik mexanizmlarini o'rganishni o'z ichiga oladi.

- *T (Technology - Texnologiya):* raqamli vositalar, laboratoriya jihozlari va axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish orqali ta'lim jarayonini optimallashtiradi. Zamonaviy tadqiqotlarda texnologiyadan foydalanish o'quvchi-larning kognitiv faolligini sezilarli darajada oshirishi ta'kidlanadi[4].

- *E (Engineering - Muhandislik fikrlashi):* muammolarni tizimli tahlil qilish va ularni texnik yechimlar asosida hal etish ko'nikmasini shakllantiradi. O'simliklar fiziologiyasida bu, masalan, avtomatik sug'orish tizimlari yoki ekologik monitoring qurilmalarini loyihalash orqali namoyon bo'ladi.

- *A (Art - San'at va ijodkorlik):* biologik jarayonlarni vizual, grafik va kreativ shaklda ifodalash imkonini beradi. Bu komponent o'quvchilarning estetik tafakkurini rivojlantiradi hamda murakkab jarayonlarni tushunarli shaklga keltiradi.

- *M (Mathematics – Matematika):* biologik jarayonlarni miqdoriy tahlil qilish, statistik hisoblashlar va grafik modellashtirishni amalga oshirishga xizmat qiladi. Masalan, transpiratsiya tezligi yoki fotosintez intensivligini matematik grafiklar orqali ifodalash mumkin.

O'simliklar fiziologiyasi fanida STEAM integratsiyasining didaktik ahamiyati muhim sanaladi. Boisi, o'simliklar fiziologiyasi fani tabiiy fanlar ichida murakkab biologik jarayonlarni o'rganishga yo'naltirilganligi sababli STEAM yondashuvi bilan integratsiya qilinganda uning didaktik samaradorligi sezilarli darajada ortadi. Chunki, bu fan faqat nazariy bilim emas, balki eksperimental kuzatish va tahlilga asoslanadi.

Bybee fikriga ko'ra, STEAM yondashuvi "o'quvchilarni ilmiy fikrlash, muammoni hal qilish va innovatsion qarorlar qabul qilishga yo'naltiruvchi ta'lim strategiyasidir"[3]. Shu nuqtayi nazardan, o'simliklar fiziologiyasini o'qitishda STEAM komponentlari quyidagi shakllarda integratsiyalanadi:

- laboratoriya tajribalarini real hayotiy muammolar bilan bog'lash;
- raqamli simulyatsiyalar orqali murakkab biologik jarayonlarni modellashtirish;
- olingan natijalarni matematik tahlil qilish va grafik ko'rinishda ifodalash;
- muhandislik yondashuvi asosida biologik tizimlarning prototiplarini yaratish;
- ijodiy dizayn orqali biologik jarayonlarni vizuallashtirish.

STEAM yondashuvi o'simliklar fiziologiyasini o'qitishda quyidagi didaktik imkoniyatlarni yaratadi:

- fiziologik jarayonlarni vizual va amaliy tajribalar orqali tushuntirish;
- laboratoriya ishlarini raqamli texnologiyalar bilan integratsiya qilish;
- muammoli vaziyatlar asosida o'quv loyihalarini ishlab chiqish;
- ekologik va real hayotiy masalalar bilan bog'lash;

- talabalarda tadqiqotchilik kompetensiyasini shakllantirish.

O'simliklar fiziologiyasi fanida STEAM yondashuvi o'quv jarayonini quyidagi innovatsion vositalar orqali boyitadi:

- *laboratoriya tajribalari* o'simliklar fiziologiyasi fanini o'qitishda STEAM yondashuvining eng muhim amaliy komponentlaridan biri hisoblanadi;
- *raqamli simulyatsiyalar* zamonaviy ta'lim texnologiyalarining muhim elementi bo'lib, murakkab biologik jarayonlarni virtual muhitda modellashtirish imkonini beradi;
- *modellashtirish* biologik tizimlarning tuzilishi va funksiyalarini soddalashtirilgan sxemalar, grafik tasvirlar yoki uch o'lchovli (3D) modellar orqali ifodalash jarayonidir;
- *grafik tahlillar* biologik jarayonlar natijalarini matematik va statistik asosda tahlil qilishga xizmat qiladi.

O'simliklar fiziologiyasi fanini STEAM asosida o'qitish quyidagi 1-rasmda keltirilgan bosqichli model orqali amalga oshiriladi.

Ushbu model talabalarda nafaqat bilim, balki muammoni hal qilish, tahlil qilish va kreativ fikrlash kompetensiyalarini rivojlantiradi. O'simliklar fiziologiyasi fanini o'qitishda laboratoriya mashg'ulotlari STEAM yondashuvining eng muhim va amaliy jihatdan samarali komponenti hisoblanadi. Chunki ushbu mashg'ulotlar talabalarga biologik jarayonlarni nafaqat nazariy jihatdan tushunish, balki ularni bevosita tajriba asosida kuzatish va tahlil qilish imkonini beradi.



1-rasm. O'simliklar fiziologiyasi fanini STEAM asosida o'qitishining bosqichli modeli

STEAM integratsiyasi esa laboratoriya ishlarini an'anaviy kuzatish darajasidan chiqib, ilmiy tadqiqot va innovatsion faoliyat darajasiga olib chiqadi. Masalan, fotosintez jarayonini o'rganishda yorug'lik intensivligi va karbonat angidrid miqdorining o'simlik barglaridagi organik modda hosil bo'lish tezligiga ta'siri tajriba asosida tahlil qilinadi. Bu jarayonda talabalar biologik qonuniyatlarni amaliy kuzatish bilan birga, natijalarni matematik hisoblash va grafik shaklda ifodalash ko'nikmasini ham egallaydi. Shuningdek, transpiratsiya jarayonini o'rganishda o'simlik barglaridan suv yo'qotilish tezligi o'lchanadi va bu jarayon tashqi muhit omillari bilan bog'liqlikda tahlil qilinadi. O'simlik o'sishiga ta'sir etuvchi omillarni o'rganishda esa harorat, namlik va tuproq tarkibi kabi ekologik faktorlarning kompleks ta'siri eksperimental asosda tahlil qilinadi[1].

Ushbu laboratoriya jarayonlarida raqamli sensorlar, mobil laboratoriya ilovalari va grafik dasturlardan foydalanish o'quv jarayonining aniqligini oshiradi hamda natijalarni avtomatlashtirilgan tarzda qayta ishlash imkonini yaratadi. Bu esa talabalarda zamonaviy raqamli kompetensiyalarni shakllantirishga xizmat qiladi. Ilmiy tadqiqotlar va pedagogik kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, STEAM yondashuvi asosida tashkil etilgan o'qitish jarayoni talabalarning kognitiv va

amaliy faoliyatini sezilarli darajada faollashtiradi. Bunday yondashuv talabalarda mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantiradi, chunki ular tayyor bilimni qabul qilishdan ko'ra, uni o'zlari tajriba va tahlil asosida shakllantiradilar. Shuningdek, STEAM asosidagi ta'lim laboratoriya ko'nikmalarini mustahkamlashga xizmat qiladi, ya'ni talabalar tajriba o'tkazish, o'lchash, natijalarni qayd etish va xulosa chiqarish jarayonlarini mukammal egallaydilar. Fanlararo integratsiya kuchayishi natijasida biologiya, kimyo, fizika va matematika fanlari o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni amaliy misollar orqali tushunish imkoniyati kengayadi. Bundan tashqari, STEAM yondashuvi real hayotiy muammolarni hal qilishga yo'naltirilganligi sababli talabalarda amaliy tafakkur va muammoli vaziyatlarni tahlil qilish kompetensiyalari rivojlanadi. Eng muhim jihatlardan biri esa ijodkorlik darajasining sezilarli oshishidir, chunki talabalar turli yechim variantlarini ishlab chiqish va innovatsion yondashuvlarni qo'llashga o'rganadilar.

STEAM yondashuvining asosiy afzalliklaridan biri uning integrativ xarakterga ega ekanligidir. Bu yondashuv turli fanlarni yagona tizimda birlashtirib, bilimlarni yaxlit va amaliy shaklda o'zlashtirish imkonini beradi. Natijada talabalar nazariy bilimlarni real hayotiy vaziyatlarga tatbiq etish ko'nikmasini egallaydilar. Shuningdek, amaliy faoliyatga asoslangan o'qitish talabalarining laboratoriya va tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantiradi, ijodiy fikrlashni kuchaytiradi hamda raqamli texnologiyalar bilan ishlash kompetensiyasini shakllantiradi. Biroq, STEAM yondashuvini amaliyotga joriy etishda ayrim muammolar ham mavjud. Jumladan, ko'plab ta'lim muassasalarida zamonaviy texnik jihozlarning yetishmasligi laboratoriya ishlarini to'liq amalga oshirishga to'sqinlik qiladi.

Bundan tashqari, o'qituvchilarning STEAM metodikasiga tayyorgarlik darajasi har doim ham yetarli emasligi ushbu yondashuvni samarali qo'llashda qiyinchilik tug'diradi. Dastlabki bosqichda metodik materiallarni ishlab chiqish va darslarni loyihalash jarayoni murakkab va vaqt talab etuvchi bo'lishi ham muhim muammo sifatida ko'rsatiladi. Shuningdek, STEAM asosida o'qitish an'anaviy darslarga nisbatan ko'proq vaqt va resurs talab etadi. Shunga qaramasdan, zamonaviy ta'lim tizimida STEAM yondashuvining ahamiyati tobora ortib bormoqda va u biologik fanlarni o'qitishda innovatsion transformatsiyaning asosiy yo'nalishlaridan biri sifatida e'tirof etilmoqda[2; Pp. 1-5].

STEAM yondashuvi o'simliklar fiziologiyasi fanini o'qitishda zamonaviy pedagogik transformatsiyaning muhim strategik vositasi sifatida namoyon bo'ladi. Ushbu yondashuv an'anaviy o'qitish modelini tubdan o'zgartirib, dars jarayonini interaktiv, amaliy va innovatsion faoliyatga yo'naltirilgan tizimga aylantiradi. Natijada talabalar faqat tayyor bilimni o'zlashtiruvchi subyekt emas, balki bilimni mustaqil kashf etuvchi va amaliy muammolarni hal qiluvchi faol ishtirokchiga aylanadi. Shuningdek, STEAM asosida tashkil etilgan ta'lim jarayoni talabalarda ekologik madaniyatni rivojlantirishga xizmat qiladi. O'simliklar fiziologiyasi bilan bog'liq jarayonlarni chuqur anglash orqali ular tabiatga nisbatan mas'uliyatli munosabatni shakllantiradilar. Bundan tashqari, ushbu yondashuv "yashil iqtisodiyot" konsepsiyasiga mos bilim va ko'nikmalarni rivojlantirishga zamin yaratadi, ya'ni barqaror rivojlanish tamoyillarini tushunish va amaliyotga tatbiq etish imkonini beradi. Shu bilan birga, STEAM integratsiyasi talabalarining ilmiy-tadqiqot faoliyatiga bo'lgan qiziqishini oshirib, ularni mustaqil izlanish va innovatsion loyihalar yaratishga yo'naltiradi.

XULOSA. O'tkazilgan nazariy tahlillar va ilmiy yondashuvlar natijasiga ko'ra, STEAM yondashuvi asosida o'simliklar fiziologiyasi fanini o'qitish ta'lim jarayonining sifatini sezilarli darajada oshiradi. Ushbu yondashuv fanlararo integratsiyani kuchaytirib, biologiya, kimyo, fizika va matematika o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni amaliy misollar orqali mustahkamlashga xizmat qiladi. Shuningdek, STEAM yondashuvi talabalarda kompetensiyaviy yondashuvni shakllantirib, ularning bilim, ko'nikma va malakalarini yagona tizimda rivojlantiradi. Ayniqsa, amaliy va tadqiqotchilik faoliyatiga yo'naltirilgan ta'lim modeli talabalarining eksperimental ishlash, tahlil qilish va ilmiy xulosa chiqarish qobiliyatlarini sezilarli darajada rivojlantiradi. Shu bois, oliy ta'lim muassasalarida STEAM yondashuvini keng joriy etish zamonaviy

biologik ta'limni takomillashtirish, innovatsion pedagogik muhitni shakllantirish hamda raqobatbardosh mutaxassislarni tayyorlashning muhim va dolzarb yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Rasulov A. O'simliklar fiziologiyasi. Toshkent, 2019.
2. Ergashevich R.U. Methodological principles of professional competence development of the future biology teacher // International Scientific and Current Research Conferences. 2024. Pp. 1-5
3. Bybee R. W. The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. USA, 2013.
4. Honey M., Pearson G., Schweingruber H. STEM Integration in K-12 Education. Washington, DC: National Academies Press, 2014.
5. Yakman G. STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education. 2008.

RAQAMLI DUNYODA TA'LIM OLIISH - PISA 2025 NING INNOVATSION YO'NALISHI.

M.N.Doniyorov¹, I.Yo.Xamroyev²

¹Nizomiy nomidagi O'zMPU o'qituvchisi, Toshkent, O'zbekiston

²Impuls tibbiyot instituti assisenti, Chirchiq, O'zbekiston

*e-mail: doniyorovmuxiddin1987@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu ishda PISA 2025 xalqaro o'quvchilarni baholash dasturining asosiy yo'nalishlari, yangilanishlari va innovatsion yondashuvlari tahlil qilingan. PISA 2025 siklida ilmiy savodxonlik tushunchasi kengaytirilib, u barqaror rivojlanish va texnologik jarayonlar bilan bog'liq qaror qabul qilish kompetensiyalarini ham o'z ichiga olishi yoritilgan. Shuningdek, "Antropotsen davrida harakat qilish" konsepsiyasi va "Raqamli dunyoda o'rganish" innovatsion yo'nalishi mazmuni tahlil qilingan. Mazkur yo'nalish o'quvchilarning raqamli muhitda mustaqil o'rganish, o'z-o'zini tartibga solish va hisoblash asosida muammolarni hal qilish ko'nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan. Tadqiqot natijalari PISA 2025 tizimi zamonaviy ta'lim kompetensiyalarini kengroq qamrab olishga xizmat qilishini ko'rsatadi.

Аннотация: В данной работе анализируются основные направления, обновления и инновационные подходы международной программы оценки учащихся PISA 2025. В цикле PISA 2025 понятие научной грамотности было расширено, и было освещено, что оно также включает компетенции принятия решений, связанные с устойчивым развитием и технологическими процессами. Также проанализировано содержание концепции "Движение в эпоху антропоцена" и инновационного направления "Обучение в цифровом мире" Данное направление направлено на развитие у учащихся навыков самостоятельного обучения, саморегуляции и решения задач на основе вычислений в цифровой среде. Результаты исследования показывают, что система PISA 2025 способствует более широкому охвату современных образовательных компетенций.

Annotation: This work analyzes the main directions, updates, and innovative approaches of the PISA 2025 international student assessment program. In the PISA 2025 cycle, the concept of scientific literacy was expanded to include decision-making competencies related to sustainable development and technological processes. The content of the concept "Acting in the Anthropocene" and the innovative direction "Learning in the Digital World" is also analyzed. This direction is aimed at developing students' problem-solving skills based on independent learning, self-regulation, and calculation in a digital environment. The research results show that the PISA 2025 system serves to broaden the coverage of modern educational competencies.

Kalit so'zlar: PISA 2025, ilmiy savodxonlik, raqamli kompetensiya, innovatsion yo'nalish, antropotsen, o'quvchilarni baholash.

Ключевые слова: PISA 2025, научная грамотность, цифровая компетентность, инновационное направление, антропоцен, оценка учащихся.

Keywords: PISA 2025, scientific literacy, digital competence, innovative direction, anthropocene, student assessment.

Kirish. PISA tadqiqotining to'qqizinchi sikli 2025-yilda bo'lib o'tdi, unda 89 ta mamlakat ishtirok etdi. PISA - bu 15 yoshli o'quvchilarning o'qish, matematika va fan sohalaridagi bilim va ko'nikmalaridan real hayotdagi muammolarni hal qilish uchun foydalanish qobiliyatini o'lchash uchun mo'ljallangan xalqaro o'quvchilarni baholash dasturi. Uchta asosiy sohadan tashqari, PISA har bir siklni o'zgartiradigan bitta innovatsion sohani baholaydi. Bundan tashqari, har bir sikl uchta yo'nalish o'rtasida almashinib turadi. 2025-yilda asosiy e'tibor ilmiy savodxonlikka qaratiladi, ya'ni savollar va topshiriqlarning aksariyati ushbu sohani baholashga bag'ishlanadi.

Xo'sh, PISA 2025 siklida nima yangiliklar bor. Fan savodxonligini baholash tizimi yangilandi. Baholash tizimi fan ta'limi orqali rivojlantirilgan kompetensiyalarni, o'quvchilar ushbu kompetensiyalarni rivojlantirish uchun zarur bo'lgan bilim turlarini va o'quvchilar real hayotda fan bilan bog'liq muammolar va savollarga duch keladigan kontekst turlarini aniqlaydi[5]

2025-yilda PISA tizimi "ilmiy savodxonlik" tushunchasini kengroq fan ta'limi natijalarini qamrab olish uchun kengaytiradi. Ta'rifga ko'ra, ilmiy savodxonlik harakatlarni asoslash uchun fan, barqaror rivojlanish va texnologiya haqida aniq mulohaza yuritish qobiliyatini o'z ichiga oladi. Bu quyidagi kabi ko'nikmalarni talab qiladi:

- 1) tabiiy va texnologik hodisalarni ilmiy jihatdan tushuntirish qobiliyati;
- 2) ilmiy tadqiqot loyihalarini loyihalash va baholash hamda ilmiy ma'lumotlar va dalillarni tanqidiy talqin qilish qobiliyati;
- 3) global, mahalliy yoki shaxsiy muammolarni o'rganish, ilmiy ma'lumotlarni baholash va ulardan qarorlar qabul qilish va xabardor harakatlar qilish uchun foydalanish qobiliyati.

Bundan tashqari, baholash tizimiga "Antropotsenda harakat qilish" tushunchasi qo'shildi, bu inson faoliyati va tabiatga ta'sirining intensiv davrida atrof-muhit muammolari va barqarorlikni hal qilishga qaratilgan bir qator kompetensiyalarni belgilaydi. O'quvchilarning kompetensiyalariga ta'sir qiluvchi omillar tushunchasi ham o'zgartirildi, bu esa diqqatni tabiiy fanlarga bo'lgan munosabatdan kengroq tushuncha – "tabiiy fanlarga nisbatan o'z taqdirini o'zi belgilash"ni o'lchashga o'tkazdi[7].

Joriy yilning iyun oyida tabiiy fanlar doirasi va namunaviy savollar qozoq va rus tillarini o'z ichiga olgan 25 tilda nashr etildi. "Raqamli dunyoda ta'lim" - PISA 2025 ning innovatsion yo'nalishi. 2012-yildan beri, yuqorida sanab o'tilgan uchta yo'nalishdan tashqari, har bir siklni o'zgartiradigan to'rtinchi (innovatsion) yo'nalish baholandi[1]

Shunday qilib, 2012-yilda innovatsion tadqiqot yo'nalishi ijodiy muammolarni hal qilish, 2015-yilda hamkorlikdagi muammolarni hal qilish, 2018-yilda global kompetensiyalar va 2022-yilda ijodiy fikrlash va 2025-yilda innovatsion yo'nalish raqamli dunyoda o'rganish bo'ldi.

Tadqiqotni baholash tizimiga innovatsion sohani baholashni kiritish funktsional savodxonlikni kengroq tushunish imkonini beradi. Bundan tashqari, bu 15 yoshli o'quvchilar orasida "real hayotga tayyorlik" darajasini yanada kengroq baholash imkonini beradi. Raqamli dunyoda o'qishni baholashning maqsadi:

- 1) o'quvchilarning raqamli dunyoda qay darajada muvaffaqiyatli va mustaqil bo'la olishlarini aniqlash;
- 2) ta'limda raqamli texnologiyalardan foydalanish va talabalarning o'quv natijalari bo'yicha tegishli va taqqoslanadigan ma'lumotlarni taqdim etish.

Ushbu sohada test topshiruvchilarning raqamli dunyoda mustaqil o'rganishga tayyorligi baholanadi. Vazifalar o'quvchilarning yangi tushunchalarni o'rganish va raqamli dunyoda muammolarni hal qilish uchun vositalardan (masalan, dasturlar, simulyatsiyalar, modellar) foydalanish qobiliyatini baholash uchun mo'ljallangan. O'quvchilar har biri to'rt bosqichdan iborat bo'lgan ikkita 30 daqiqalik vazifalar blokini (yoki modullarni) bajaradilar va ularning darajasini aniqlash uchun oldindan test, interaktiv o'rganish, amaliy qism va muammolarni hal qilish[3]

Baholash o'quvchilarning vazifa davomida maqsadlariga erishish yo'lidagi yutuqlarini va ularning o'quv resurslaridan qanchalik yaxshi foydalanishlarini o'lchash uchun harakatlarini kuzatib boradi. Ta'lim texnologiyalari o'quvchilarning o'rganish usulini o'zgartirishi mumkin, chunki ular ularga murakkab hodisalarni o'rganish va boshqalar bilan baham ko'rishlari mumkin bo'lgan g'oyalarning raqamli tasvirlarini yaratish uchun yangi imkoniyatlar yaratadi. Shunga qaramay, o'quvchilar ochiq, real dunyo muammolariga duch kelish uchun texnologiyalardan faol va mustaqil foydalanuvchilar bo'lishlari uchun rivojlantirishlari kerak bo'lgan asosiy ko'nikmalar va munosabatlarni o'rgatishga yetarlicha e'tibor qaratilmagan.

PISA 2025 raqamli dunyoda o'rganish baholashi texnologiyalar yordamida o'rganish uchun zarur bo'lgan ikkita kompetentsiyaga qaratilgan: o'z-o'zini tartibga soluvchi o'rganish, bu o'rganish paytida metakognitiv, kognitiv, xulq-atvor, motivatsion va affektiv jarayonlarni kuzatish va boshqarishni anglatadi va hisoblash va ilmiy tadqiqot amaliyotlari, bu tizimlarni o'rganish, g'oyalarni ifodalash va muammolarni hisoblash mantig'i bilan hal qilish uchun raqamli vositalardan foydalanish qobiliyatini anglatadi. Nima uchun o'quvchilarning raqamli dunyoda muvaffaqiyatli o'rganuvchilar bo'lishlari muhim[4]

Texnologiya rivojlanib borishi bilan, yoshlarning kompyuterlar tobora ortib borayotgan rol o'ynaydigan ishchi kuchida ishtirok etishga va yangi bilim va ko'nikmalarni egallash uchun texnologiyadan qanday foydalanish to'g'risida qaror qabul qilishga tayyor bo'lishlari tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Hamma ham dasturiy ta'minot muhandisi bo'lavermasada, kelajakdagi ish o'rinlari odamlardan hisoblash modellari va simulyatsiya qilingan voqeliklar bilan o'zaro aloqada bo'lishni va raqamli vositalar yordamida muammolarni hal qilishni tobora ko'proq talab qiladi. Texnologik o'zgarishlarning tez sur'atlarini hisobga olgan holda, bugungi kunda talabalar yangi va notanish raqamli muhitda umrbod o'rganishni qo'llab-quvvatlaydigan keng ko'nikmalar va nuqtai nazarlarni rivojlantirishlari kerak.

PISA 2025 raqamli dunyoda o'rganish baholashi PISA uchun bir nechta muhim yangiliklarni taqdim etadi. Har bir test bo'limi talabalar o'zlarining bilim bo'shliqlarini to'ldirish uchun turli xil resurslarni, masalan, qo'llanmalar yoki ishlangan misollarni topishlari va o'zlarining taraqqiyoti haqida aqlli fikr-mulohazalarni olishlari mumkin bo'lgan zamonaviy, raqamli o'quv muhiti sifatida yaratilgan. Past qavat va baland shiftli bu ochiq muhitda talabalar turli kichik vazifalarga qancha vaqt ajratishlari, murakkab muammolarni hal qilish strategiyalarini ishlab chiqishlari, shuningdek, o'zlarining yutuqlarini kuzatib borishlari va baholashlari kerak[5]

Xulosa. O'quvchilarning natijalari nafaqat savollarga to'g'ri javob berish qobiliyatiga, balki dastur yoki hisoblash modeli sifatida taqdim etiladigan yangi tushunchalarining aniq tasavvurini qay darajada yarata olishlariga qarab ham baholanadi. PISA birinchi marta talabalarning o'zini o'zi boshqaradigan o'quv jarayonlarini, jumladan, motivatsiya va hissiyotlarni tartibga solish o'lchovlarini xalqaro taqqoslashni taqdim etadi. Ushbu dalillar innovatsion analitik modellar orqali javob va jarayon ma'lumotlarini birlashtirish orqali yaratiladi. PISA 2025 raqamli dunyoda o'rganish baholash natijalari 2027-yilda taqdim etilishi kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. A.B.Radjiev, A.A.Ismailov, J.R.Narziyev, X.P.Ahmedov, G.O.Tog'aeva va bosh o'quvchilar savodxonligini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlar dasturi, qo'llanma, Toshkent, 2019 yil, 62 bet.
2. Doniyorov, M. N. (2024). Biologiyani o'qitishda xalqaro baholash tadqiqotlari va uning o'ziga xos xususiyatlari. Inter education & global study, (5), 341-350.
3. Doniyorov, M. (2024). PISA, PIRLS, TIMSS Xalqaro baholash tadqiqotlari va uni o'ziga xos tomonlari. News of the NUUZ, 1(1.10. 1), 80-82.
4. Doniyorov, M. (2024). Biologiyadan amaliy mashg'ulotlarni tashkil etishda PISA topshiriqlaridan foydalanish metodikasini takomillashtirish. News of the NUUZ, 1(1.6), 65-67.

5. PISA 2025 tadqiqotlariga doir tajriba sinov ishlari (O'zbekiston misolida). M Doniyorov - MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI JURNALI, Toshkent, 2025 yil 817-819-betlar

6. Omonkulov, U. (2024). Iqtidorli o'quvchilar bilan ishlash metodikasi. Ijtimoiy-gumanitar fanlarning dolzarb muammolari/Aktualnye problemy sotsialno-gumanitarnykh nauk/Actual Problems of Humanities and Social Sciences., 4(2).

7. Raxmatov, U. (2024). Integrativ yonashuv asosida biologiyadan masala va mashqlar yechish fanini o'qitishning nazariy asoslari. News of UzMU journal, 1(1.2. 1), 178-1

ANALITIK KIMYONI O'QITISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING AFZALLIKLARI VA KAMCHILIKLARI

L.M.Usmonova

Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: davronyusuf75@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada zamonaviy ilm-fan va texnologiyalar sharoitida analitik kimyo fanining ahamiyati hamda uni o'qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanishning dolzarbligi yoritilgan. Analitik kimyo ta'limida an'anaviy yondashuvlarning cheklanganligi asoslab berilib, virtual laboratoriyalar, simulyatsion dasturlar, kimyometriya usullari, VR/AR texnologiyalari hamda avtomatlashtirilgan o'lchov tizimlarining o'quv jarayonidagi o'rni tahlil qilingan. Shuningdek, sifat va miqdoriy tahlilni o'qitishda raqamli vositalarning afzalliklari va muammolari ko'rib chiqilgan.

Аннотация: В данной статье подчеркивается важность аналитической химии в контексте современной науки и техники и актуальность использования цифровых технологий в ее преподавании. Обосновываются ограничения традиционных подходов к обучению аналитической химии, анализируется роль виртуальных лабораторий, программ моделирования, хеометрических методов, технологий VR/AR и автоматизированных измерительных систем в образовательном процессе. Также рассматриваются преимущества и проблемы цифровых инструментов в обучении качественному и количественному анализу.

Annotation: This article highlights the importance of analytical chemistry in the context of modern science and technology and the relevance of using digital technologies in its teaching. The limitations of traditional approaches in analytical chemistry education are justified, and the role of virtual laboratories, simulation programs, chemometric methods, VR/AR technologies, and automated measurement systems in the educational process is analyzed. The advantages and problems of digital tools in teaching qualitative and quantitative analysis are also considered.

Kalit so'zlar: Analitik kimyo, raqamli texnologiyalar, virtual laboratoriya, kimyometriya, spektroskopiya, miqdoriy tahlil, sifat tahlili, VR/AR texnologiyalari, avtomatlashtirish, ta'lim innovatsiyalari.

Ключевые слова: аналитическая химия, цифровые технологии, виртуальная лаборатория, хеометрия, спектроскопия, количественный анализ, качественный анализ, технологии VR/AR, автоматизация, образовательные инновации.

Keywords: Analytical chemistry, digital technologies, virtual laboratory, chemometrics, spectroscopy, quantitative analysis, qualitative analysis, VR/AR technologies, automation, educational innovations.

Zamonaviy ilm-fan va texnologiyalar jadal rivojlanayotgan sharoitda analitik kimyo fanining o'rni va ahamiyati yanada ortib bormoqda. Mazkur fan nafaqat moddalarning tarkibini aniqlashga qaratilgan aniq miqdoriy tahlillarni, balki yuqori aniqlikdagi asbob-uskunalar bilan ishlash va murakkab hisob-kitoblarni bajarishni ham talab etadi. Shu bois, analitik kimyo ta'limini an'anaviy yondashuvlar asosida tashkil etish bugungi kun talablariga to'liq javob bermaydi [3].

Raqamli texnologiyalarning ta'lim tizimiga keng joriy etilishi analitik kimyo fanini o'qitishda yangi imkoniyatlarni yuzaga keltirdi. Xususan, virtual laboratoriyalar, simulyatsion dasturlar, avtomatlashtirilgan o'lchov tizimlari hamda ma'lumotlarni raqamli qayta ishlash vositalari talabalarning nazariy bilimlarini amaliy ko'nikmalar bilan uyg'unlashtirishga xizmat qilmoqda. Bu esa murakkab tahliliy jarayonlarni chuqurroq anglash, tajribalarni xavfsiz va samarali tashkil etish hamda olingan natijalarni tezkor va aniq tahlil qilish imkonini beradi.

Shu nuqtai nazardan, oliy ta'lim muassasalarida analitik kimyo fanini o'qitish fundamental nazariy bilimlar bilan ilg'or texnologik amaliyotning uzviy integratsiyasiga asoslanishi lozim [3]. Bunday yondashuv nafaqat ta'lim sifatini oshiradi, balki talabalarda zamonaviy ilmiy tafakkur, mustaqil tahlil qilish qobiliyati va kasbiy kompetensiyalarni shakllantirishda muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

Hozirgi kunda o'quv jarayoni ikki asosiy bo'limga ajratiladi:

-Sifat tahlili (Qualitative Analysis): Modda tarkibida qanday ionlar yoki elementlar borligini aniqlash [1]. Garchi zamonaviy asboblarda bu bosqichni tezlashtirgan bo'lsa-da, talabalarga ionlarning xarakterli reaksiyalarini o'rgatish ularda kimyoviy tafakkurni shakllantirish uchun saqlab qolingan.

-Miqdoriy tahlil (Quantitative Analysis): Modda miqdorini aniq belgilash. Bunga klassik (titrimetriya, gravimetriya) va zamonaviy fizik-kimyoviy usullar kiradi [2].

Analitik kimyoda raqamli vositalarning qo'llanilishini quyidagi asosiy yo'nalishlarga bo'lish mumkin:

1. Murakkab asbob-uskunalar simulyatsiyasi (Virtual Instrumentation).

Analitik kimyoda qo'llaniladigan yuqori texnologik uskunalar (masalan, xromatografiya, spektroskopiya, mass-spektrometriya) juda qimmat va nozik hisoblanadi.

- Simulyatorlar: Talabalar virtual muhitda gaz xromatografining (GC) harorati yoki tashuvchi gaz tezligini o'zgartirib, bu o'zgarishlar xromatogramмага qanday ta'sir qilishini ko'rishlari mumkin.
- Interaktiv tahlil: Spektrofotometriya darslarida yutilish spektrlarini raqamli modellar orqali o'rganish, poydevor tushunchalarni (Beer-Lambert qonuni) vizuallashtiradi.

2. Kimyometriya va ma'lumotlarni raqamli qayta ishlash

Analitik kimyoning ajralmas qismi bu olingan natijalarni statistik tahlil qilishdir.

- Avtomatlashtirilgan hisob-kitoblar: Excel, Origin yoki Python tillari yordamida titrlash egri chiziqlarini chizish, ekvivalentlik nuqtasini aniqlash va xatoliklar tahlili (standard og'ish, ishonch oralig'i) o'rgatiladi [2].
- Chemometrics: Katta hajmdagi analitik ma'lumotlarni tahlil qilish uchun sun'iy intellekt va mashinali o'rganish algoritmlarini qo'llash (masalan, aralashma tarkibidagi komponentlarni ajratib olish) [7].

3. Virtual va to'ldirilgan reallik (VR/AR) laboratoriyalari.

An'anaviy laboratoriya mashg'ulotlaridan oldin VR vositalari orqali "pre-lab" tayyorgarligi o'tkaziladi [6].

- Xavfsizlik: Talaba virtual muhitda kislota va asoslar bilan ishlash qoidalarini xatosiz bajarmaguncha real laboratoriyaga qo'yilmaydi.
- AR-yo'riqnomalar: Smartfon kamerasi laboratoriya uskunasi yo'naltirilganda, ekranda ushbu uskuna qanday ishlashi haqida video-qo'llanma yoki 3D model paydo bo'ladi.

4. Raqamli titrlash va avtomatlashtirish.

Dars jarayonida raqamli sensorlar va elektron titratorlardan foydalanish:

- pH-metriya: pH o'zgarishini real vaqt rejimida grafik ko'rinishida monitorda kuzatish. Bu indikator rangining o'zgarishini ko'z bilan aniqlashdagi sub'ektiv xatoliklarni kamaytiradi.

- Ma'lumotlar bazasi (LIMS): Laboratoriya axborot boshqaruv tizimlari orqali talabalar o'z tahlil natijalarini raqamli arxivda saqlashlari va solishtirishlari mumkin.

5. Afzalliklar va muammolar

Afzalliklar	Kamchiliklar
Aniqlik: Inson omili sababli kelib chiqadigan xatoliklar kamayadi.	Amaliy natija: Talaba kimyoviy idishlar bilan ishlash "sezgisini" yo'qotishi mumkin.
Tezlik: Murakkab hisob-kitoblar soniyalarda bajariladi.	Narx: Litsenziyalik dasturlar va uskunalar qimmat turadi.
Vizuallik: Mikro-dunyodagi jarayonlar makro-ekranda namoyon bo'ladi.	Texnik qaramlik: Dasturiy ta'minotdagi xatolar natijalarni noto'g'ri talqin qilishga olib kelishi mumkin.

Xulosa qilib aytganda, analitik kimyo ta'limida raqamli texnologiyalardan samarali foydalanish o'quv jarayonining sifat va samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Zamonaviy dasturiy vositalar, virtual laboratoriyalar va raqamli o'qov tizimlari talabalarga murakkab tahliliy jarayonlarni chuqurroq anglash, katta hajmdagi ma'lumotlarni tezkor qayta ishlash hamda natijalarni aniq va ishonchli talqin qilish imkonini beradi [6]. Shu bilan birga, raqamli texnologiyalar talabalarda mustaqil fikrlash, muammoli vaziyatlarni hal etish va kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirishga xizmat qiladi. Demak, analitik kimyo ta'limiga raqamli yondashuvlarni izchil integratsiya qilish zamonaviy, raqobatbardosh va yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlashning muhim sharti hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Yunusov S. – *Analitik kimyo asoslari* – Toshkent, 2005.
2. Xolmirzayev A. – *Analitik kimyo* – Toshkent, 2012.
3. Tursunov B. – *Zamonaviy kimyo o'qitish metodikasi* – Toshkent, 2018.
4. Yo'ldoshev D. – *Kimyo ta'limida innovatsion texnologiyalar* – Toshkent, 2020.
5. Ismoilov M. – *Analitik kimyoda instrumental usullar* – Toshkent, 2021.
6. Ma, J., Nickerson, J. V. – Virtual laboratories in science education: a meta-analysis. *Journal of Chemical Education*, 2019.
7. Bro, R., Smilde, A. K. – Principal component analysis in chemometrics. *Analytical Methods*, 2014.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НЕАЛЛЕЛЬНЫХ ГЕНОВ

Р. Б. Рахмонова¹, М. Туракулов²

¹Навоийский государственный университет старший преподаватель, Навои, Узбекистан

²Навоийский государственный университет, студент, Навои, Узбекистан

*e-mail: rahmonovaruhsora299@gmail.com, turakulovmuhammad19@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada biologiya kursini o'rganish jarayonida "Allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'siri. Retsessiv epistaz" mavzusiga doir masalalarni yechish metodikasi ko'rib chiqilgan. Allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'sir turlarini farqlashda o'quvchilar yo'l qo'yadigan tipik xatolarni bartaraf etishga qaratilgan genetik masalalarni yechishning bosqichma-bosqich algoritmi taklif etiladi. Algoritmik yondashuv va vizualizatsiyadan foydalanish retsessiv epistazga oid masalalarni tezroq aniqlashga yordam beradi hamda o'quvchilarning umumiy tayyorgarlik darajasini oshiradi.

Аннотация: В данной статье рассматривается методика решения задач по теме: «Взаимодействие неаллельных генов. Рecessивный эпистаз» при обучении курса биологии.

Излагается пошаговый алгоритм решения генетических задач, направленный на устранение типичных ошибок учащихся при дифференциации типов неаллельного взаимодействия. Использование алгоритмического подхода и визуализации способствует более быстрому распознаванию задач на рецессивный эпистаз и повышает общий уровень подготовки учащихся.

Annotation: This article discusses the methodology for solving problems on the topic "Non-allelic gene interactions. Recessive epistasis" within the biology curriculum. A step-by-step algorithm for solving genetics problems is proposed, aimed at eliminating typical student errors in differentiating types of non-allelic interactions. The use of an algorithmic approach and visualization facilitates faster recognition of recessive epistasis problems and enhances the overall level of students' preparation.

Kalit so'zlar. genetika, epistaz, retsessiv epistaz, noallel genlarning o'zaro ta'siri, masalalarni yechish metodikasi, ingibitor-gen.

Ключевые слова: Генетика, эпистаз, рецессивный эпистаз, неаллельное взаимодействие генов, методика решения задач, ген-ингибитор

Keywords: genetics, epistasis, recessive epistasis, non-allelic gene interaction, problem-solving methodology, inhibitor gene.

Введение. В современном мире существует большое количество исследований по проблемам повышения эффективности обучения и учения. В свое время основное внимание в вопросах эффективности обучения уделяли тому, чтобы помочь преподавателю осуществить эффективную организацию учебного занятия. Базовый курс «Генетики» должен быть выстроен с точки зрения современной дидактики, современного личностно-ориентированного подхода, в другом случае он не выполнит поставленных передним целей.

Основные направления совершенствования учебно-воспитательного процесса практического курса «Генетика», должна обеспечивать достижение целей личностно-ориентированного подхода и развивающего обучения. Такой подход, как нам кажется, приведет к систематизации знаний учащихся, к облегчению усвоения материала и как следствие вызовет интерес не только к науке генетика, но и связанным с ней другим областям знаний [1,7].

Решение задач по дисциплине генетика способствует развитию практических навыков. Закономерности наследования признаков изучают с помощью генетического анализа, главный инструмент которого – гибридологический метод (проведение скрещиваний и анализ их результатов в потомстве. При оформлении задач необходимо уметь пользоваться символами, принятыми в генетике)[4,6]. Для решения генетических задач необходимо правильно писать условие задачи и схему скрещивания с использованием генетических символов. При образовании гамет в каждую гамету попадает из одной пары аллельных генов только один аллель.

Материалы и методы. В основу статьи легли дидактические принципы и методы обучения биологии, описанные в трудах наших ученых-методистов (Ж.О. Толипова, А.Т. Гофуров)[1], подразумевающие переход от абстрактного заучивания к наглядно-логическому осмыслению биологических процессов.

Практическое применение методики проводилась на базе общеобразовательных школ №1 и №18 города Навои. Методика осуществлена в рамках школьной программы 9-го и 10-го класса по генетике и применялась на уроках в 10-х классах.

Обсуждение. Для изучения взаимодействия неаллельных генов эффективно применять интерактивные методы, такие как: решение генетических задач с построением решеток Пеннета, создание моделей, анализ кейсов с реальными примерами и интерактивные симуляции на компьютерах. Эти методы позволяют студентам наглядно понять принципы комплементарности, эпистаза, полимерии и других форм взаимодействия генов [9].

Эпистаз - взаимодействие неаллельных генов, при котором один из них подавляется другим. Подавляющий ген называется эпистатическим, подавляемый - гипостатическим. Если эпистатический ген не имеет собственного фенотипического проявления, то он называется ингибитором [10]. Расщепление по фенотипу при доминантном эпистазе может происходить в соотношении 12:3:1, 13:3, 7:6:3. Рецессивный эпистаз - это подавление рецессивным аллелем эпистатического гена аллелей гипостатического гена. [5]. Расщепление по фенотипу может идти в соотношении 9:3:4, 9:7, 13:3.

Для развития практических навыков по изучению рецессивного эпистаза рассмотрим методику решения задачи:

Условие задачи: У мышей окраска шерсти определяется двумя парами неаллельных генов. Доминантный ген отвечает за наличие пигмента, а рецессивный аллель подавляет синтез пигмента (рецессивный эпистаз, мыши-альбиносы). Доминантный ген обуславливает серую окраску шерсти, а рецессивный — черную. При скрещивании двух серых мышей с неизвестным генотипом в потомстве наблюдалось фенотипическое расщепление, при котором доля особей с черным окрасом составила 18,75%. Объясните полученные результаты, определите генотипы родителей и укажите, какая часть потомства окажется альбиносами.

A - наличие пигментации

a – ген-ингибитор (подавляет ген B и образуется мыши-альбиносы)

B – серый окрас шерсти

b – чёрный окрас шерсти

Поэтапное решение:

а) Математический анализ условия переводим процентное соотношение в дробь. 18,75% черных мышей — это ровно 3/16 от общего числа потомков.

б) Логический вывод генотипов: Появление 16 возможных комбинаций (знаменатель дроби) свидетельствует о дигибридном скрещивании, при котором каждая особь дает по 4 типа гамет. Поскольку оба родителя имели серый окрас, но дали черное потомство (A_bb), учащиеся делают вывод, что обе родительские особи были дигетерозиготны по обоим признакам: их генотипы $AaBb$. (Рис.)



Рис. Схема скрещивания и образование гамет из организмов $AaBb$: AB , Ab , aB , ab .

с). Анализ взаимодействия: учащиеся фиксируют, что рецессивный аллель в гомозиготном состоянии (aa) выступает ингибитором и перекрывает действие генов окраски (B и b).

д). Построение модели: для визуализации всех комбинаций учащиеся составляют решетку Пеннета на 16 ячеек. (см.табл)

По результатам заполнения таблицы наглядно видно расщепление:

- 9 $A\_B\_$ (серые)
- 3 A_bb (черные)
- 4 $aa\_$ (белые/альбиносы — проявление рецессивного эпистаза). Данный подход позволяет вывести итоговое соотношение 9:3:4 аналитическим путем, избегая

формального заучивания, и формирует у учеников навык решения обратных генетических задач.

Результаты. Для оценки эффективности методики был проведен срез знаний. На начальном этапе урока учащимся была предложена проверочная задача на определение фенотипов при рецессивном эпистазе. До применения методики менее 20% учеников 10-х классов смогли верно составить схему скрещивания и найти правильное расщепление. После применения пошагового алгоритма и визуального разбора роли гена-ингибитора показатели успеваемости значительно улучшились в обоих классах. Доля учеников, успешно справившихся с аналогичными задачами, выросла до 85%. Особенно важно отметить, что среди школьников, которые ранее испытывали серьезные трудности с решением любых задач по генетике, процент успешного решения составил 50%.

Учащиеся, посещающие дополнительные занятия по биологии, справились с заданиями быстрее, однако прирост понимания материала был зафиксирован у всех групп учащихся.

Анализ полученных результатов показывает, что строгое следование пошаговому алгоритму не дает ученикам запутаться в генотипах и позволяет четко разграничивать доминантный и рецессивный эпистаз.

Таблица

♀ \ ♂	AB	Ab	<u>aB</u>	ab
AB	AABB 	AABb 	AaBB 	AaBb 
Ab	AABb 	AAbb 	AaBb 	Aabb 
<u>aB</u>	AaBB 	AaBb 	aaBB 	aaBb 
ab	AaBb 	Aabb 	aaBb 	aabb 

Применение цифровых инструментов (электронных досок) для демонстрации того, как именно ген-ингибитор блокирует проявление признака на реальных примерах из генетики, снижает когнитивную нагрузку. [2,3]. Учащиеся начинают видеть за буквенными обозначениями (A, a, B, b) реальные биологические механизмы. Это доказывает, что переход от механического заучивания к наглядной визуализации и четкой структуризации действий кардинально улучшает восприятие сложных тем раздела генетики.

Заключение. Разработанная пошаговая методика объяснения задач по проявлению признаков при рецессивном эпистазе доказала свою эффективность на практике. Интеграция алгоритмического подхода с цифровой визуализацией значительно улучшает практические

навыки учащихся. Предложенный способ разбора задач помогает избежать путаницы в типах неаллельного взаимодействия генов, что в перспективе ведет к повышению практических навыков у учащихся

Список литературы:

1. Гафуров А.Т., Файзуллаев С.С. «Генетика» — Тошкент: «Тафаккур», 2010 й.
2. Гафуров А.Т., Файзуллаев С.С., Рахматов У.Е. “Генетикадан масала ва машқлар ечиш” — Тошкент: ТДПУ, 2014 й.
3. Голощапов А.П. Генетика: Курс лекций и практических занятий: Учеб. пособие для студентов. — Курган: Зауралье, 2001. — 349 с.
4. Зикиряев А., Тухтаев А., Азимов И., Сонин Н. Биология – основы цитологии и генетики: “Учебник для 9 класса” — Ташкент.
5. Иванищев В.В. Учебное пособие по генетике. Для студентов биологических специальностей педагогических вузов. — Тула: Издательство ТГПУ им. Л. Н. Толстого.
6. Лутова Л.А. Генетика развития растений. — СПб.: Наука, 2000. — с.450
7. Мишакова В.Н., Доронина В.Л., Агафонова И.Б. Решение задач по генетике. — М.: Просвещение / Дрофа, 2010.
8. Мусаев Д. А. и др. “Основы генетики и селекции” — Ташкент, 2014.
9. Толипова Ж.О., Гофуров А.Т. “Биология ўқитиш методикаси. Ўқув-методик қўлланма” — Тошкент: Билим, 2004. — 160 с.
10. Tara Rodden Robinson, Assistant Professor (Research), Oregon State University. “Genetics For Dummies” Copyright 2005 by Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana.

INSON FAOLIYATI XAVFSIZLIGI —ZAMONAVIY IJTIMOY PEDAGOGIK MUAMMO SIFATIDA

Sh.R.Akobirov

Navoiy davlat universiteti katta o‘qituvchisi, p.f.f.d.(PhD), Navoiy, O‘zbekiston

*e-mail: shuxratakobirov2@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada inson faoliyati xavfsizligini ta'minlash masalasi zamonaviy ijtimoiy-pedagogik nuqtai nazardan tahlil etilgan. Maqolada xavfsizlik tushunchasining nazariy-metodologik asoslari, uni ta'minlashning ijtimoiy va pedagogik mexanizmlari, shuningdek, ta'lim tizimida xavfsiz muhit yaratish yo'llari ko'rib chiqilgan. Xavfsizlikni ta'minlashda oila, maktab va jamiyatning hamkorligiga alohida e'tibor qaratilgan. Tadqiqot natijalari xavfsiz ijtimoiy-pedagogik muhitni shakllantirish uchun amaliy tavsiyalarni o'z ichiga oladi.

Аннотация: В данной статье проблема обеспечения безопасности жизнедеятельности человека рассматривается с современной социально-педагогической точки зрения. В статье анализируются теоретико-методологические основы понятия безопасности, социальные и педагогические механизмы её обеспечения, а также пути создания безопасной среды в системе образования. Особое внимание уделяется сотрудничеству семьи, школы и общества в обеспечении безопасности. Результаты исследования включают практические рекомендации по формированию безопасной социально-педагогической среды.

Annotation: This article analyzes the issue of ensuring human activity safety from a modern socio-pedagogical perspective. The article examines the theoretical and methodological foundations of the concept of safety, the social and pedagogical mechanisms for ensuring it, as well as ways of creating a safe environment in the education system. Particular attention is paid to the cooperation of family, school, and society in ensuring safety. The research results include practical recommendations for forming a safe socio-pedagogical environment.

Kalit so'zlar: xavfsizlik, ijtimoiy xavfsizlik, pedagogik xavfsizlik, inson faoliyati, ta'lim muhiti, xavfsiz makon, ijtimoiy-pedagogik muammo, shaxs kamoloti

Ключевые слова: безопасность, социальная безопасность, педагогическая безопасность, жизнедеятельность человека, образовательная среда, безопасное пространство, социально-педагогическая проблема, развитие личности.

Keywords: safety, social safety, pedagogical safety, human activity, educational environment, safe space, socio-pedagogical problem, personal development.

KIRISH

Zamonaviy jamiyatda inson faoliyati borgan sari murakkablashib, yangi xavf va tahdidlar bilan to'lib borayotganligi bugungi kunda xavfsizlikni ta'minlash masalasini o'ta dolzarb ijtimoiy-pedagogik muammoga aylantirmoqda. Texnologiyalar rivojlanishi, urbanizatsiya jarayonlarining tezlashuvi, ma'lumot oqimining ko'payishi va ijtimoiy munosabatlarning globallasuvi natijasida inson ko'plab yangi xavf-xatarlarga duch kelmoqda [1]. Mazkur vaziyat nafaqat tibbiy yoki huquqiy, balki birinchi navbatda ijtimoiy-pedagogik yondashuv talab etadi.

Ijtimoiy-pedagogik fan sohasida xavfsizlik muammosi inson shaxsini shakllantirishda va jamiyatda to'laqonli faoliyat yuritishida kafolatlovchi omil sifatida talqin etiladi. A. Maslouning ehtiyojlar ierarxiyasida xavfsizlik eng asosiy ehtiyojlardan biri sifatida belgilanib, uning qondirilishi shaxsning o'z-o'zini ro'yobga chiqarishi uchun zamin yaratadi [2]. Shuning uchun ham inson faoliyati xavfsizligini pedagogik jihatdan ta'minlash — bu nafaqat tashqi muhitni xavfsiz qilish, balki shaxsda xavfsiz xulq-atvor madaniyatini shakllantirish demakdir.

O'zbekiston Respublikasining 2022–2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasida ta'lim sohasida xavfsiz muhitni ta'minlash, yoshlarni hayotdagi xavf-xatarlardan himoya qilish va ularda sog'lom hayot ko'nikmalarini shakllantirish ustuvor vazifalar qatorida ko'rsatilgan [3]. Bu esa mazkur mavzuning nafaqat ilmiy, balki davlat siyosati nuqtai nazaridan ham muhimligini tasdiqlaydi.

1. Xavfsizlik tushunchasining nazariy-metodologik asoslari

"Xavfsizlik" tushunchasi ko'p qirrali bo'lib, turli fanlarda o'ziga xos talqin qilinadi. Falsafiy jihatdan xavfsizlik — bu shaxsning o'z vujudini, manfaatlarini va qadriyatlarini saqlab qolish imkoniyati [4]. Sotsiologik nuqtai nazardan esa u ijtimoiy tuzumning barqarorligini va fuqarolarning himoyalanganligini bildiradi. Pedagogik fanda xavfsizlik tushunchasi ta'lim muhiti va tarbiya jarayoni bilan bevosita bog'liq holda ko'rib chiqiladi.

Rus pedagogi V. V. Semenyuk xavfsizlikni uch darajada tahlil qiladi: shaxsiy (individual) xavfsizlik, guruh xavfsizligi va ijtimoiy xavfsizlik [5]. Bu tasnif pedagogik amaliyotda juda qo'l keladi, chunki har bir darajada turli xil pedagogik vositalar va yondashuvlar talab etiladi. Shaxsiy darajada — individual qo'llab-quvvatlash va psixologik yordam; guruh darajasida — jamoaviy munosabatlarni tartibga solish; ijtimoiy darajada esa — jamiyat miqyosida xavfsizlik madaniyatini shakllantirish ustuvor ahamiyat kasb etadi.

I.A. Baeva tomonidan ishlab chiqilgan "psixologik xavfsizlik" kontseptsiyasi pedagogikaga muhim hissa qo'shgan [6]. U ta'lim muhitining psixologik xavfsizligini — o'quvchida maktabga, o'qituvchiga va o'rtoqlariga nisbatan ijobiy munosabat mavjudligi, zo'riqishdan xoli bo'lgan holda o'qish imkoniyati sifatida ta'riflagan. Bu kontseptsiyaga ko'ra, psixologik xavfsiz muhit faqat jismoniy xavfsizlikka emas, balki hissiy va ijtimoiy himoyalanganlikka ham asoslanadi.

2. Inson faoliyatida xavfsizlikka tahdid qiluvchi omillar

Zamonaviy sharoitda inson faoliyatiga xavf soluvchi omillar tobora ko'payib va murakkablashib bormoqda. Bu omillarni shartli ravishda tashqi (ekzogen) va ichki (endogen) omillarga bo'lish mumkin. Tashqi omillar qatoriga texnogen xavflar, ijtimoiy beqarorlik, axborot

tahdidlari, ekologik muammolar va jinoyatchilik kiradi [7]. Ichki omillarga esa shaxsning psixologik beqarorligi, stressga chidamsizligi, ijtimoiy moslashuvchanligi pastligi va hayot ko'nikmalarining etarli darajada shakllanmaganligi kiradi.

Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi yangi turdagi xavflarni — kibertahdidlar, onlayn-manipulyatsiya, axborot zo'ravonligi va shaxsiy ma'lumotlarning o'g'irlanishi kabi hodisalarni keltirib chiqarmoqda [8]. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, 10 yoshdan 18 yoshgacha bo'lgan o'quvchilarning 67 foizi internetda turli xil nohush holatlarga duch kelgan, biroq ularning atigi 30 foizi bu haqda kattalar bilan muloqot qilgan. Bu esa raqamli savodxonlik va onlayn xavfsizlik bo'yicha maqsadli pedagogik ishlarning muhimligini yaqqol ko'rsatadi [9].

Ijtimoiy xavflar orasida tengdoshlar orasidagi zo'ravonlik (bullying), oila ichidagi nizo va zo'ravonlik, giyohvandlik, alkogolizm hamda ekstremizm kabi muammolar alohida o'rin tutadi. UNESCO ma'lumotlariga ko'ra, dunyoda har uch o'quvchidan biri maktabda tengdoshlar tomonidan tahqirlash yoki zo'ravonlikka duchor bo'ladi [10]. Bu ko'rsatkich maktabda xavfsiz ijtimoiy muhitni ta'minlashning qanchalik muhim ekanligini ko'rsatib beradi.

3. Xavfsizlikni ta'minlashning ijtimoiy-pedagogik mexanizmlari

Inson faoliyati xavfsizligini ta'minlashning ijtimoiy-pedagogik mexanizmlari bir necha yo'nalishda amalga oshiriladi. Birinchi yo'nalish — profilaktik: bu xavf-xatarni oldindan aniqlash va uning oldini olishga qaratilgan tizimli chora-tadbirlar majmuasini o'z ichiga oladi [11]. Ikkinchi yo'nalish — korreksion: allaqachon yuz bergan salbiy hodisalar ta'sirini kamaytirish va shaxsni qayta ijtimoiy moslashtirishga yo'naltirilgan. Uchinchi yo'nalish — reabilitatsion: xavf-xatarga uchragan shaxsning jismoniy va ruhiy sog'ligini tiklashga xizmat qiladi.

Ta'lim muassasasida xavfsizlikni ta'minlashning pedagogik vositalari qatoriga quyidagilar kiradi: xavfsizlik asoslarini o'rgatish bo'yicha maxsus darslar va tadbirlar o'tkazish; o'quvchilarda tanqidiy fikrlash va muammolarni mustaqil hal etish ko'nikmalarini rivojlantirish; o'z-o'zini himoya qilish va yordam so'rash ko'nikmalarini shakllantirish; hamda ijobiy shaxslararo munosabatlarni tarbiyalash [12]. Bu vositalar kompleks holda qo'llanilganda eng yuqori samaradorlikka erishiladi.

Oilaning roli xavfsizlikni ta'minlashda beqiyosdir. Ijtimoiy pedagogikaning asosiy tamoyillaridan biriga ko'ra, oila — bu bolaning birinchi ijtimoiylashuv muhiti va xavfsizlik kafolati [13]. Ota-onalar bilan ishlash, oilaviy maslahatlashuvlar o'tkazish va oila-maktab hamkorligini mustahkamlash ijtimoiy pedagog faoliyatining muhim qismini tashkil etadi. Tadqiqotlar shuni tasdiqlaydiki, oila muhiti qulay va xavfsiz bo'lgan bolalar maktabda ham ko'proq himoyalanganlik tuyg'usini his etadi va yuqoriroq akademik ko'rsatkichlarga erishadi [14].

4. Ta'lim tizimida xavfsiz muhit yaratish modeli

Ta'lim tizimida xavfsiz muhit yaratishning zamonaviy modeli bir necha komponentdan iborat. Birinchi komponent — jismoniy xavfsizlik: ta'lim binolari va inshootlarining texnik holati, favqulodda holatlarga tayyorgarlik va ularda xatti-harakat qoidalari. Ikkinchi komponent — psixologik xavfsizlik: o'quvchi va o'qituvchilarda stressdan himoyalanganlik, hurmat-izzat ko'rsatilishi va tan olinish hissi. Uchinchi komponent — ijtimoiy xavfsizlik: sog'lom jamoa muhiti, tenglik tamoyillariga rioya qilinishi va zo'ravonlikka nol bag'rikenglik siyosati [15].

Xalqaro tajriba shuni ko'rsatadiki, Skandinaviya mamlakatlarida — xususan Finlandiya va Norvegiyada — maktablarda xavfsizlikni ta'minlashning kompleks dasturlari joriy etilgan bo'lib, ular nafaqat qoidalar to'plamidan, balki o'qituvchilar, o'quvchilar va ota-onalar hamkorligiga asoslangan munosabatlar madaniyatidan iboratdir [16]. Ushbu tajribani O'zbekiston ta'lim amaliyotiga tatbiq etishda mahalliy ijtimoiy-madaniy kontekstni hisobga olish zarur.

O'zbekistonda ushbu yo'nalishda ham nazariy, ham amaliy jihatdan muhim ishlar amalga oshirilmoqda. Xususan, ta'lim muassasalarida ijtimoiy pedagog va psixologlar shtati

kengaytirilmoqda, "Xavfsiz maktab" dasturlari bosqichma-bosqich joriy etilmoqda, shuningdek, yoshlarni muammoli vaziyatlardan himoya qilishga yo'naltirilgan qonunchilik bazasi takomillashtirilmoqda [17].

5. Muhokama va xulosalar

Yuqorida keltirilgan tahlil shuni ko'rsatadiki, inson faoliyati xavfsizligini ta'minlash — bu birgina huquq-tartibot yoki davlat organlarining ishi emas, balki ijtimoiy-pedagogik jihatdan hal etilishi zarur bo'lgan murakkab va ko'p qirrali muammodir. Ijtimoiy pedagogika fani bu muammoga bir necha jihatdan yondashadi: birinchidan, profilaktika va tarbiya orqali xavfsiz xulq-atvorni shakllantirish; ikkinchidan, xavfga uchragan shaxslarga ijtimoiy va psixologik yordam ko'rsatish; uchinchidan, ijtimoiy-pedagogik muhitni xavfsiz shakllantirishga ko'maklashish.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi: (1) ta'lim muassasalarida xavfsizlik madaniyatini rivojlantirishga qaratilgan kompleks dasturlarni joriy etish; (2) ijtimoiy pedagog va psixologlar faoliyatini yanada kuchaytirish hamda ularning kasbiy kompetentligini oshirish; (3) oila, maktab va mahalla hamkorligiga asoslangan "xavfsiz makon" tizimini barpo etish; (4) o'quvchilarda raqamli va axborot xavfsizligi ko'nikmalarini maqsadli shakllantirish; (5) erta ogohlantirish tizimini joriy etish va xavf-xatar belgilarini o'z vaqtida aniqlab, munosib choralar ko'rish [18].

Xulosa o'rnida shuni ta'kidlash joizki, inson faoliyati xavfsizligini ta'minlash faqat texnik yoki huquqiy chora-tadbirlar bilan cheklanib qolmasligi kerak. Bu muammo, avvalambor, ijtimoiy-pedagogik yondashuv — shaxsni himoya qilish, tarbiyalash va uni xavfsiz hayot yuritishga tayyorlash nuqtai nazaridan hal etilishi zarur. Zamonaviy pedagogika fani va amaliyoti bu borada boy metodologik zaxiraga ega bo'lib, uni maqsadli va tizimli tatbiq etish ijtimoiy farovonlik va xavfsizlikni ta'minlashning kafolati bo'la oladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Beck, U. (1992). Risk Society: Towards a New Modernity. London: Sage Publications. — 260 b.
2. Maslow, A. H. (1954). Motivation and Personality. New York: Harper & Row. — 411 b.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son Farmoni. "2022–2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi to'g'risida". — Toshkent, 2022.
4. Зиновьев, А. А. (2003). Логическая социология. Москва: Социум. — 260 б.
5. Семенюк, В. В. (2008). Педагогические основы обеспечения безопасности личности. Санкт-Петербург: Нева. — 320 б.
6. Baeva, I. A. (2002). Psixologicheskaya bezopasnost' v obrazovanii. Sankt-Peterburg: Soyuz. — 271 b.
7. Лызь, Н. А. (2006). Формирование безопасной личности в образовательном процессе вуза. Ростов-на-Дону: РГУ. — 154 б.
8. Soldatova, G. U., Nestik, T. A. (2017). Tsifrovoye pokoleniye Rossii. Moskva: Smysl. — 375 b.
9. UNICEF (2019). Growing Up in a Connected World. Florence: UNICEF Office of Research — Innocenti. — 64 b.
10. UNESCO (2019). Behind the Numbers: Ending School Violence and Bullying. Paris: UNESCO. — 82 b.
11. Мардахаев, Л. В. (2011). Социальная педагогика. Москва: Гардарики. — 296 б.
12. Никитина, Л. Е. (2000). Социальный педагог в школе. Москва: Академический Проект. — 112 б.

13. Мустаева, Ф. А. (2002). Основы социальной педагогики. Москва: Академический Проект. — 416 б.
14. Bronfenbrenner, U. (1979). The Ecology of Human Development. Cambridge: Harvard University Press. — 330 b.
15. Shenderova, S. V. (2010). Bezopasnost' obrazovatel'noy sredy. Moskva: Pedagogika. — 187 b.
16. Olweus, D. (1993). Bullying at School: What We Know and What We Can Do. Oxford: Blackwell. — 140 b.
17. O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni. 23.09.2020-yil, O'RQ-637-son. — Toshkent: Adolat, 2020.
18. Yusupov, M. A., Toshpo'latov, S. R. (2021). Maktabda ijtimoiy-pedagogik profilaktika asoslari. Toshkent: Fan va texnologiya. — 192 b.

SOG'LOM TURMUSH MADANIYATINI TARBIALASHNING PEDAGOGIK ASOSLARI

D.O.Raxmonova¹ G.I.Xalilova²

¹Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti talabasi, Navoiy, O'zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqola bo'lajak sport mutaxassislarini tayyorlash jarayonida sog'lom turmush tarzi madaniyatini shakllantirishning pedagogik asoslarini tahlil qilishga bag'ishlangan. Muallif sog'lom turmush tarzini shunchaki jismoniy mashqlar majmui emas, balki shaxs kamolotidagi muhim qadriyat va tizimli tarbiya mahsuli sifatida talqin etadi. Maqolada bo'lajak mutaxassislarning ongida sog'lom hayot kechirishni milliy va umumbashariy qadriyatlar bilan uyg'unlashtirish, bu orqali ularda kasbiy mas'uliyatni kuchaytirish masalalari yoritilgan.

Аннотация: Данная статья посвящена анализу педагогических основ формирования культуры здорового образа жизни в процессе подготовки будущих специалистов в области спорта. Автор интерпретирует здоровый образ жизни не просто как комплекс физических упражнений, а как результат системного воспитания и важнейшую ценность в развитии личности. В статье рассматриваются вопросы гармонизации здорового образа жизни в сознании будущих специалистов с национальными и общечеловеческими ценностями, что способствует усилению их профессиональной ответственности.

Annotation: This article is devoted to the analysis of the pedagogical foundations for forming a healthy lifestyle culture in the process of training future sports specialists. The author interprets a healthy lifestyle not merely as a set of physical exercises, but as a product of systemic education and a vital value in personal development. The article explores the issues of harmonizing a healthy lifestyle with national and universal values in the minds of future specialists, thereby enhancing their professional responsibility.

Kalit so'zlar: salomatlik, sog'lom turmush tarzi, madaniyat, tarbiya, aksiologiya, kognitiv, axborot kompetensiyasi;

Ключевые слова: Здоровье, здоровый образ жизни, культура, воспитание, аксиология, когнитивный, информационная компетенция.

Keywords: Health, healthy lifestyle, culture, education, axiology, cognitive, information competence.

Kirish. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 30-oktabrdagi "Sog'lom turmush tarzini keng tatbiq etish va ommaviy sportni yanada rivojlantirish to'g'risidagi Farmoni" qabul qilindi. Jismoniy tarbiya va ommaviy sport bilan muntazam shug'ullanish hamda sog'lom turmush tarzi bo'yicha hayotiy ko'nikmalarni shakllantirish orqali har bir fuqaroda kasallikka qarshi kuchli

immun tizimi paydo qilishni ta'minlash, zararli odatlardan voz kechish, to'g'ri ovqatlanish tamoyillariga amal qilish, tiklanish va rehabilitatsiya ishlari hamda ommaviy jismoniy faollik tadbirlarini tizimli va samarali tashkil qilish dasturi tasdiqlandi. [1]

O'zbek xalqining milliy tarbiyasi asrlar davomida insonni nafaqat ma'naviy jihatdan, balki jismonan ham barkamol, sog'lom va kuchli qilib tarbiyalashga qaratilgan. Milliy tarbiyaning asosiy maqsadi — barkamol insonni shakllantirish bo'lib, bu jarayonda jismoniy va ma'naviy kamolot bir butunlikda ko'riladi. "Avesto"dan boshlab, Alisher Navoiy, Amir Temur, Ibn Sino ta'limotlarigacha bo'lgan merosda "Sog'lom tanada- sog'lom aql" tamoyili kuchli aks etgan. [2]

Tadqiqot mavzusining dolzarbligi. Zamonaviy texnologiyalar rivojlangan bugungi kunda yoshlar orasida kamharakatlilik, noto'g'ri ovqatlanish va zararli odatlarga moyillik kabi muammolar kuzatilmoqda. Sog'lom turmush madaniyati insonning o'z salomatligini anglashi, uni saqlash va mustahkamlashga qaratilgan qadriyatlar, bilimlar, ko'nikmalar va xulq-atvor tizimi sifatida talqin etiladi. U shaxsning kundalik hayot tarzida namoyon bo'lib, jismoniy faollik, to'g'ri ovqatlanish, dam olish va mehnat rejimi, zararli odatlardan voz kechish hamda ruhiy barqarorlikni ta'minlash kabi elementlarni o'z ichiga oladi.

Bo'lajak o'qituvchilar jamiyatning intellektual va ma'naviy salohiyatini shakllantiruvchi asosiy kuch sifatida alohida ahamiyat kasb etadi. Shu bois, ularda sog'lom turmush madaniyatini tarbiyalash nafaqat shaxsiy rivojlanish, balki kasbiy faoliyat samaradorligining ham muhim omili hisoblanadi.

Ayniqsa sport yo'nalishidagi talabalarni sog'lom turmush tarziga tarbiyalash — bu juda muhim va dolzarb. Sport mutaxassisligi bo'yicha o'qiyotgan talabalar kelajakda nafaqat o'zlari sportchi yoki murabbiy bo'lib ishlaydilar, balki yoshlarga sog'lom turmush tarzini o'rgatuvchi namuna ham bo'lishlari kerak. Ularning o'zlari sog'lom odatlarni to'liq egallamasa, boshqalarni tarbiyalashi qiyin kechadi.

Oliy ta'lim muassasalaridagi kelajakda bo'lajak o'qituvchilar orasida sog'lom turmush tarzi madaniyatining o'ziga xos xususiyatlarini o'rganish zaruratini yuzaga keltiradi. Bunday xususiyatlardan biri o'z-o'zini nazorat qilishdir. O'z-o'zini nazorat qilish bu cheklov emas, balki erkin va sifatli hayot sari qo'yilgan ongli qadamdir. Bu insonni o'z nafsiga qul bo'lishdan asraydi, qarorlarida mustahkam qiladi va maqsad sari to'g'ri yo'ldan adashmaslikka yordam beradi.

Tarbiya esa aynan shu nazoratning ildizidir. Yaxshi tarbiya olgan inson o'z xatti-harakatlarini anglab boshqaradi, vaqtini qadrlaydi, mas'uliyatni his qiladi. Unga tashqi majburlash shart emas — ichki tartib va qadriyatlar uning yo'lini belgilaydi. Shuning uchun o'zini nazorat qila bilish — bu erkinlikni yo'qotish emas, balki uni ongli ravishda boshqarishdir. Tarbiya bilan uyg'unlashganda esa bu sifat insonni komillikka yetaklaydi.

Bu sohani nafaqat jismoniy tarbiya, balki anatomiya va aksiologiya (qadriyatlar haqidagi fan) nuqtayi nazaridan chuqur tadqiq etish zarur.

Maqsad va vazifalari. Bo'lajak jismoniy tarbiya o'qituvchisining tibbiy-biologik kompetensiyasi shunchaki qo'shimcha bilim emas, balki darsning xavfsizligi va samaradorligini kafolatlovchi asosiy vositadir. O'qituvchi har bir mashqni tahlil qilar ekan, uni o'quvchining anatomik "imkoniyatlar chegarasi" bilan muvofiqlashtirishi shart. Faqatgina anatomik savodxonlikka asoslangan harakat — haqiqiy salomatlik manbai bo'lib xizmat qiladi va o'sib kelayotgan avlodning jismoniy kamolotini ta'minlaydi. Anatomicani bilmaslik sportni "shifo"dan "shikast"ga aylantirishi mumkin.

Zero, anatomik qonuniyatlarga zid ravishda bajarilgan har qanday jismoniy faollik sog'lomlashtirish emas, balki organizmni erta yemirishga olib keladi. Faqatgina tibbiy-biologik nazorat va metodik mahoratning uyg'unligi jismoniy tarbiya darsini o'quvchi kelajagi uchun chinakkam mustahkam poydevorga aylantiradi.

Tahlil. Inson salomatligi ko'p jihatdan uning harakat faolligiga bog'liq. Organizmning barcha tizimlari, ayniqsa tayanch-harakat apparati, muntazam jismoniy yuklama ta'sirida to'g'ri

rivojlanadi va mustahkamlanadi. Ayniqsa, tayanch-harakat tizimi suyak va mushaklar — muntazam jismoniy yuklama orqali mustahkamlanadi va rivojlanadi. Harakat yetishmasligi esa organizmning tabiiy muvozanatini buzib, suyak to‘qimalarining zaiflashishiga sabab bo‘ladi. Shu bois suyak mustahkamligi va jismoniy faollik o‘rtasidagi bog‘liqlikni ilmiy asosda tushuntirish, sog‘lom turmush tarzining ahamiyatini yoritishda muhim o‘rin tutadi. Suyaklar inson tanasining asosiy tayanchi bo‘lib, harakat, muvozanat va ichki a‘zolari himoya qilish vazifasini bajaradi. Suyak mustahkamligi va harakat o‘rtasidagi bog‘liqlik xuddi mushaklar kabi – ishlagan a‘zo rivojlanadi, ishlamagani esa zaiflashadi. Kamharakat turmush tarzi (gipodinamiya) suyaklarning mo‘rtlashishiga olib keluvchi eng asosiy omillardan biridir. Kamharakat odamda qon aylanishi sustlashadi. Suyak to‘qimalari oziqlanishi uchun qon orqali yetib keladigan vitaminlar ayniqsa D vitamini va minerallar oqimi kamayadi. D vitamini kalsiyning ichakdan so‘rilishi uchun hayotiy zarur. [3]

Bo‘ljak o‘qituvchida sog‘lom turmush tarziga nisbatan ijobiy munosabat, shaxsiy manfaatni anglash va uzoq muddatli maqsadlarni qo‘ya olish qobiliyati shakllantirilishi lozim. Masalan, sog‘lom hayot tarzi nafaqat kasalliklarning oldini olish, balki kasbiy faoliyatda yuqori samaradorlikka erishish, stressga chidamlilikni oshirish va umumiy hayot sifati yaxshilanishi bilan bog‘liq ekanligini anglatish muhimdir.

Natija. Motivatsion tizimni shakllantirishda pedagogik rag‘batlantirish, ijobiy muhit yaratish, guruhviy faoliyatlar va shaxsiy yutuqlarni e‘tirof etish kabi usullar samarali hisoblanadi. Shu bilan birga, shaxsning o‘z-o‘zini baholash va o‘z-o‘zini rivojlantirish qobiliyati ham rivojlantirilishi lozim.

Sog‘liqni saqlashda shaxsning sog‘lom turmush tarziga bo‘lgan motivatsiyasi, mehnat unumdorligini oshirishga intilishi hamda faol va uzoq umr ko‘rishga bo‘lgan xohishi katta ahamiyatga ega hisoblanadi. Sog‘lom turmush tarzi shaxsning kundalik hayotiy farovonligi va madaniy faoliyati bilan uzviy bog‘liq bo‘lib, u jismoniy faollik, chiniqtirish mashg‘ulotlari, to‘g‘ri ovqatlanish tartibi, mehnat va dam olish rejimi, uyqu tartibi, zararli odatlardan voz kechish hamda ruhiy salomatlikni boshqarish ko‘nikmalarini o‘z ichiga oladi. [4]

Xulosa. Sport yo‘nalishidagi talabalar kelajakda murabbiy, o‘qituvchi yoki sport mutaxassisi bo‘lib yetishadilar. Ular o‘z shogirdlariga sog‘lom turmush tarzini shaxsiy namuna orqali ko‘rsatishlari kerak. Shuning uchun ularning shaxsiy hayot tarzi tarbiyaviy ta’sir kuchiga ega bo‘ladi.

Shu bilan birga, sog‘lom turmush tarzi sportchi talabalarda uzoq muddatli kasbiy faollikni ta’minlaydi. Organizmni to‘g‘ri parvarish qilish orqali ular yuqori sport natijalarini saqlab qolish va mehnat qobiliyatini uzoq yillar davomida yo‘qotmaslik imkoniga ega bo‘ladilar.

Sog‘lom turmush tarzi sport yo‘nalishidagi talabalar uchun jismoniy, psixologik va kasbiy jihatdan asosiy omil hisoblanadi. U nafaqat sport natijalarini yaxshilaydi, balki kelajakda muvaffaqiyatli mutaxassis bo‘lib yetishish uchun ham zarur shart-sharoit yaratadi.

Sport yo‘nalishidagi talabalar — kelajak avlodning jismoniy madaniyatini shakllantiruvchilar. Ularning o‘zlarini sog‘lom turmush tarziga tarbiyalash nafaqat shaxsiy muvaffaqiyat, balki butun jamiyat salomatligi uchun muhimdir. Muntazam mashq, to‘g‘ri ovqatlanish, tartibli kun va ijobiy motivatsiya — bu yo‘lning asosiy kalitlari.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Sog‘lom turmush tarzini keng tatbiq etish va ommaviy sportni yanada rivojlantirish to‘g‘risida”gi Farmoni (2020-yil 30-oktabr)
2. X.Ibraimov va boshqalar. Najot tarbiyada. -T.: G‘afur G‘ulom nomidagi nashriyot matbaa ijodiy uyi. -2025. – 60 b.
3. Abdullayev, S. –Talabalar turmush tarzi va salomatlik. Toshkent: Oliy va o‘rta maxsus ta’lim nashriyoti, 2018.

4. Karimova, N. –Talabalar hayot tarzi va sog‘liqni muhofaza qilish. Toshkent: Universitet nashriyoti, 2019.

TABIIY FANLARNI O‘QITISHDA YANGI ZAMONAVIY TA’LIM TEKNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH

X.B.Shomurotova¹, F.Sh.Sheraliyev²

¹Navoiy davlat universiteti tayanch doktoranti, Navoiy, O‘zbekiston

²Navoiy davlat universiteti talabasi, Navoiy, O‘zbekiston

*e-mail: shomurotovaxurshida95@gmail.com

Annotatsiya: oshirishda innovatsion pedagogik va raqamli texnologiyalarning o‘rni tahlil qilingan. Tadqiqotda o‘quvchilarning o‘quv faoliyatini faollashtirish prinsiplari, vizuallashtirishning kognitiv jihatlari modeli asosida axborotni o‘zlashtirish koeffitsiyentlari yoritilgan.

Аннотаци: В данной статье анализируется роль инновационных педагогических и цифровых технологий в повышении эффективности преподавания естественных наук в современном образовательном процессе. В исследовании освещаются принципы активизации учебной деятельности студентов и коэффициенты усвоения информации на основе модели когнитивных аспектов визуализации.

Annotation: This article analyzes the role of innovative pedagogical and digital technologies in improving the effectiveness of teaching natural sciences in the modern educational process. The study highlights the principles of activating students' learning activities and the coefficients of information assimilation based on the model of cognitive aspects of visualization.

Kalit so‘zlar: metodika, raqamli texnologiya, kognitiv faollik, integratsiyalashgan ta’lim, interfaol metodlar, biologik kompetensiya.

Ключевые слова: методология, цифровые технологии, познавательная деятельность, интегрированное обучение, интерактивные методы, биологическая компетентность.

Keywords: methodology, digital technology, cognitive activity, integrated learning, interactive methods, biological competence.

Kirish. Bugungi kunda ta’lim tizimini takomillashtirish hamda shaxslarning bilim olish huquqlarini ta’minlashda bir qator ishlar amalga oshirilib kelinmoqda. Rivojlangan davlatlar tarixiga nazar soladigan bo‘lsak, ularda jamiyat hayotini o‘zgartirishga qaratilgan islohotlar avvalo ta’lim tizimidan, maktabgacha va maktabdan tarbiya masalasini boshlanganini ko‘ramiz. Ta’lim va tarbiyaning asosi, poydevori bu – maktab. Maktabni maktab qiladigan kuch esa o‘qituvchilardir. Ma’lumki, murakkab o‘tish yillarida maktablardagi ma’naviy ma’rifiy muhit, o‘qituvchi kasbining obro‘yi, nufuzi pasayib ketgani, yangi davr pedagoglarini tarbiyalash, pedagogika fanini rivojlantirish, innovatsion ta’lim texnologiyalarini joriy etishga yetarli e’tibor berilmagani sohada bir qator jiddiy muammolarni keltirib chiqardi. Keyingi yillarda ana shu muammolarni samarali hal etish, kadrlar tayyorlash tizimini tubdan isloh qilish bo‘yicha mamlakatimizda keng ko‘lamli ishlar amalga oshirilmoqda. Bugungi global axborotlashuv davrida ta’lim tizimini transformatsiya qilish, xususan, tabiiy fanlarni o‘qitishda an’anaviy metodlardan voz kechgan holda innovatsion texnologiyalarni joriy etish strategik ahamiyat kasb etmoqda. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 24-avgustdagi xalq ta’limi tizimini rivojlantirishga oid ko‘rsatmalari hamda “Xalq ta’limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi”da belgilangan vazifalar o‘qitish metodikasini tubdan takomillashtirishni taqozo etadi. Tabiiy fanlar o‘z mohiyatiga ko‘ra eksperimental va vizual tahlilga asoslangani sababli, o‘quv jarayoniga raqamli vositalarni (AR, VR, interaktiv simulyatsiyalar) integratsiya qilish kognitiv to‘siqlarni bartaraf etishga xizmat qiladi[4].

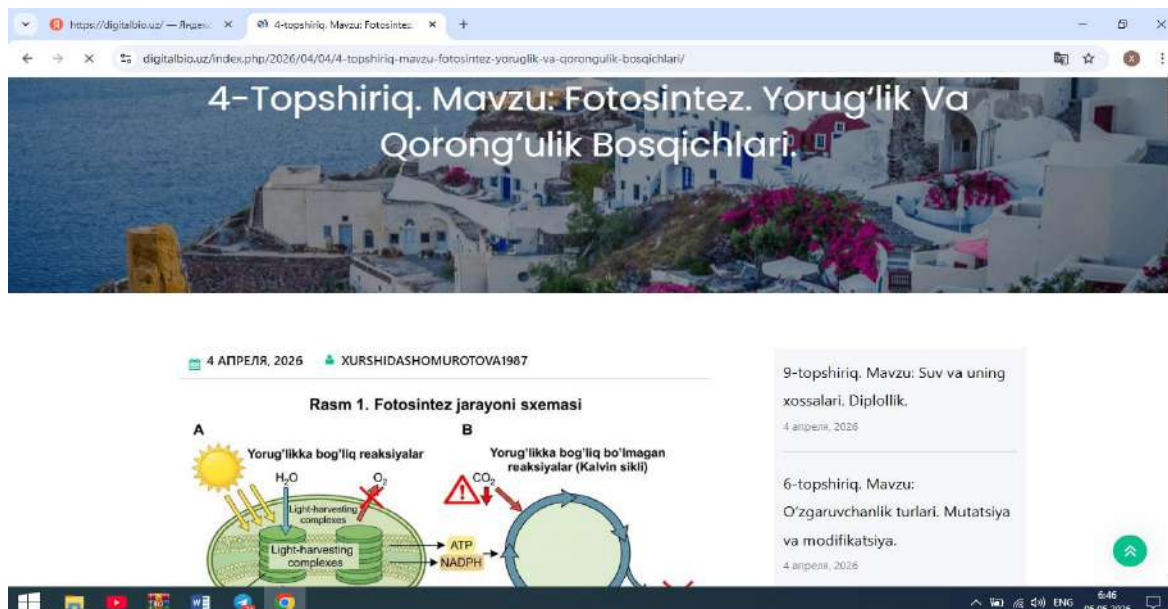
Mavzuning dolzarbligi, maqsad va vazifalari. Mamlakatimiz umumiy oʻrta taʼlim maktabi oʻquvchilarining tabiiy fanlardan oʻquv faoliyatini samarali tashkil etishga moʻljallangan raqamli oʻquv vositalarni yaratish va undan foydalanishni pedagogik mexanizmlarini takomillashtirish, zamonaviy taʼlim texnologiyalari asosida oʻquvchilarning kompetensiyalarini shakllantirish metodikasini takomillashtirish imkoniyatlari yaratilmoqda. Oʻz navbatida raqamli texnologiyalar vositasida umumiy oʻrta taʼlim maktabi oʻquvchilarining tabiiy fanlardan oʻquv faoliyatini takomillashtirish zarurati paydo boʻlmoqda. Bu borada Xalq taʼlim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida “oʻqitish metodikasini takomillashtirish, taʼlim-tarbiya jarayoniga individuallashtirish tamoyillarini bosqichma-bosqich tatbiq etish; umumtaʼlim maktab kutubxonalarini oʻquvchilar mustaqil tayyorlanadigan zamonaviy (smart) markazlarga aylantirish maqsadida ularning foydali maydonlarini kengaytirish va moddiy-texnik jihozlash, yagona axborot tizimiga birlashtirish” kabi ustuvor vazifalar belgilangan[1].

Bugungi kunda tabiiy fanlarini oʻqitishda yangi zamonaviy texnologiyalaridan foydalanishning samarali usullari, turlari, muammolarida hamda yangi zamonaviy texnologiyalari, taʼlimiy vazifasi, koʻrgazmalilik vazifalari, nazorat vazifalarni, rivojlantiruvchi vazifasi, tarbiyaviylik vazifasi, oʻquvchilar ilmiy dunyoqarashini rivojlantiruvchi vazifasi yangi zamonaviy innovatsion axborot texnologiyalarini qoʻllash mahsulotlari hamda yangi zamonaviy texnologiyalarning maqsadlari haqida maqolada fikr yuritiladi. Tabiiy fanlarni oʻqitish metodikasini takomillashtirish masalalari mahalliy olimlardan J. Tolipova[5], A. Gʻofurov va L. Qaraxonova[6] kabi tadqiqotchilar tomonidan oʻrganilgan. Xususan, J. Tolipova biologiya taʼlimida pedagogik texnologiyalarning didaktik asoslarini yoritgan boʻlsa, L. Qaraxonova elektron taʼlim resurslarining samaradorligini isbotlagan. Tadqiqot jarayonida qiyosiy tahlil, pedagogik kuzatuv va kognitiv modellash metodlaridan foydalanildi. Oʻquv materialini oʻzlashtirish dinamikasini oʻrganishda E. Deyning “Tajriba konusi” nazariyasi metodologik asos qilib olindi. Mazkur nazariya dars mashgʻulotlarini passiv eshitishdan aktiv amaliyotga yoʻnaltirishning zarurligini ilmiy asoslab beradi[3].

Tahlil va natijalari. Olib borilgan izlanishlarimiz tahliliga koʻra, oʻquvchilarning tabiiy fanlardan oʻquv faoliyatini samarali tashkil etishda lokal-modulli texnologiyalarni qoʻllash muhimligi aniqlandi.

Raqamli texnologiyalar – oʻquv-tarbiya jarayonining ayrim qismlarini amalga oshirishga yoki alohida lokal (kichik) didaktik, metodik, tarbiyaviy vazifalarni hal etishga yoʻnaltirilgan texnologiyalardir [2].

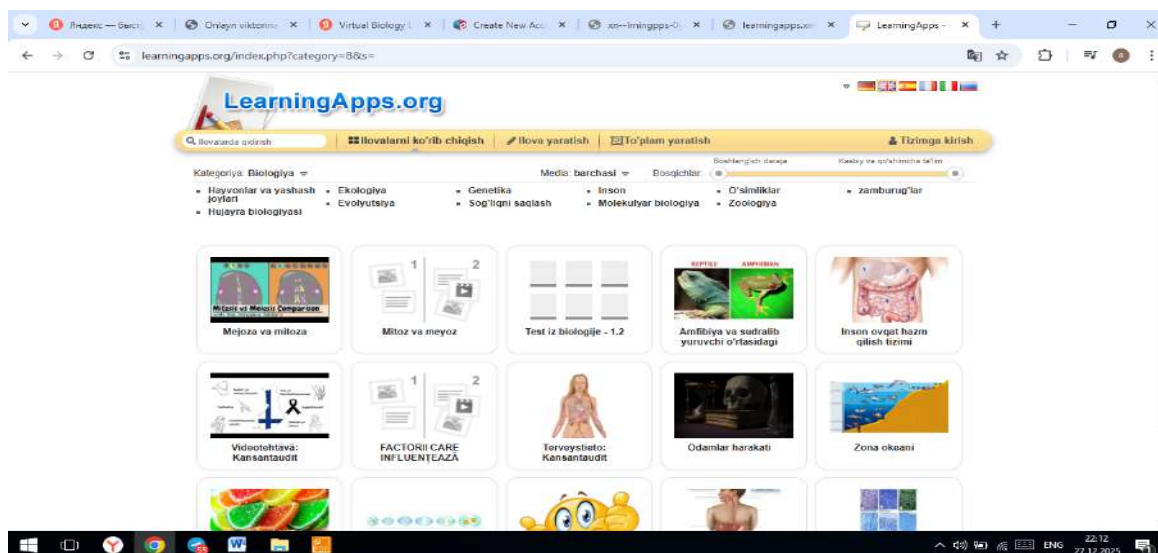
Raqamli texnologiyalarni qoʻllash mahalliy manbalardan olingan dasturiy taʼminot komponentlaridan foydalanishni, hamda mahalliy sharoitlarga moslashtirilgan va moslashtirilishi mumkin boʻlgan modulli raqamli taʼlim resurslarini ishlab chiqishni oʻz ichiga olishi mumkin. Ushbu yondashuv taʼlimda texnologiyani samarali tatbiq etishga, raqamli koʻnikmalar va bilimlarni rivojlantirishga yordam beradi. Masalan, taʼlim tizimida mahalliy ishlab chiqilgan ochiq kodli dasturiy taʼminotdan modulli raqamli oʻquv resurslarini yaratish uchun foydalanish mumkin (1-rasm).



1-rasm

Mazkur yondashuv hamkorlik va bilim almashishni rag'batlantirishga yordam beradi. Shuning uchun o'quvchilarning tabiiy fanlardan o'quv faoliyatini samarali tashkil etishda pedagogik va lokal-modulli texnologiyani uyg'unlashtirish asosida foydalanish lozim.

Tabiiy fanlarni o'qitishda qo'llaniladigan zamonaviy metodlarni quyidagi klaster shaklida tizimlashtirish mumkin: Venn diagrammasi (tahlil uchun), Klaster (tizimlashtirish uchun), Web-quest texnologiyasi (izlanish uchun), Raqamli vositalar: LearningApps, virtual simulyatsiyalar. Ayniqsa, "Atamalar zanjiri" metodi darsning mustahkamlash qismida o'quvchilarning terminologik xotirasini boyitishda yuqori natija berishi aniqlandi (2-rasm).



2-rasm

O'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, tabiiy fanlar darslarida faqat og'zaki bayon etish usuli (ma'ruza) qo'llanilganda o'quvchilarning axborotni eslab qolish ko'effitsiyenti atigi 10-20% ni tashkil etadi. Biroq, ta'lim jarayoniga vizual va amaliy elementlar kiritilganda bu ko'rsatkich keskin ortadi:

1. Vizuallashtirish (30-50%): Animatsiyalar va 3D modellar murakkab biologik jarayonlarni (masalan, hujayra bo'linishi, qon aylanish sistemasi) dinamikada ko'rish imkonini beradi.
2. Interfaol bahs va muhokama (70%): O'quvchi o'z fikrini asoslash jarayonida ma'lumotni qayta ishlaydi.
3. Shaxsan bajarish (90%): Virtual laboratoriyalar yoki kvest-texnologiyalar orqali olingan tajriba ko'nikmaning malakaga aylanishini ta'minlaydi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, tabiiy fanlarni o'qitishda ta'limda raqamli va innovatsion texnologiyalardan foydalanish ta'lim sifatini oshiribgina qolmay balki, o'quvchilarning biologik jarayon va hodisalar haqida tasavvurlarini hosil qilishga, fanga doir motivatsiyasini oshirishga, biologik kompetensiyalarini shakllantirishga erishish mumkin. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, o'quv faoliyatini aktivlashtirish uchun, darslarda nazariy ma'lumotlar hajmini kamaytirib, vizual va amaliy komponentlarni (eksperimentlar, keyslar) ko'paytirish, o'qituvchining raqamli kompetensiyasini doimiy oshirib boorish va darsdan tashqari mashg'ulotlarda kvest va loyihalash metodlarini tizimli joriy etish lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev raisligida 23 avgust kuni xalq ta'limi tizimini rivojlantirish, pedagoglarning malakasi va jamiyatdagi nufuzini oshirish, yosh avlod ma'naviyatini yuksaltirish masalalariga bag'ishlangan videoselektor yig'ilishidagi nutqi. "Xalq so'zi" gazetasi 2019 yil 24 avgust.
2. Арбузова Е. Н., Яскина О. А. Проектирование рефлексивной системы обучения с применением инновационного учебно-методического комплекса по методике обучения биологии //Москва. – 2015.
3. Mavlonova G. D., qizi Jumamurodova G. B. Biologiyani o'qitish metodikasida zamonaviy metodlari //European Journal of Interdisciplinary Research and Development. – 2023. – T. 11. – C. 197-202.
4. Veselinovska S. S., Gudeva L. K., Djokic M. The effect of teaching methods on cognitive achievement in biology studying //Procedia-Social and Behavioral Sciences. – 2011. – T. 15. – C. 250-252
5. J.O.Tolipova, A.T.G'ofurov Biologiya ta'limi texnologiyalari. Metodik qo'llanma «O'qituvchi», Toshkent. 2002y.-C.4-6.
6. Qaraxonova L.M. Biologiyani o'qitishda elektron ta'limiy resurslardan foydalanish metodikasini takomillashtirish (7-cinf micolida) // Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2020. – 46 b.

TALABALARDA EKOLOGIK BILIM VA MADANIYATNI RIVOJLANTIRISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH

M.O.G'afforova

Sharof Rashidov nomidagi SamDU magistranti, Samarqand, O'zbekiston

*e-mail: gafforovamashxura66@gmail.com

Annotatsiya: ushbu maqolada talabalarda ekologik bilim va madaniyatni rivojlantirish metodikasini takomillashtirish masalalari ilmiy-pedagogik nuqtai nazardan tahlil qilinadi. Oliy ta'lim tizimida ekologik ta'limning mazmuni, shakl va usullarini zamonaviy yondashuvlar asosida boyitish zarurligi asoslab beriladi. Shuningdek, talabalarda ekologik dunyoqarash, tabiatga mas'uliyatli munosabat va ekologik xulq-atvorni shakllantirishda interfaol metodlar, innovatsion pedagogik texnologiyalar, amaliy mashg'ulotlar hamda tarbiyaviy faoliyatning o'rni yoritiladi. Maqolada ekologik ta'lim samaradorligini oshirishga qaratilgan metodik tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Аннотация: в данной статье с научно-педагогической точки зрения анализируются вопросы совершенствования методики развития экологических знаний и культуры у студентов. Обосновывается необходимость обогащения содержания, форм и методов экологического образования в системе высшего образования на основе современных подходов. Также освещается роль интерактивных методов, инновационных педагогических технологий, практических занятий и воспитательной деятельности в формировании у студентов экологического мировоззрения, ответственного отношения к природе и экологического поведения. В статье разработаны методические рекомендации, направленные на повышение эффективности экологического образования.

Annotation: this article analyzes, from a scientific and pedagogical perspective, the issues of improving the methodology for developing ecological knowledge and culture among students. It substantiates the need to enrich the content, forms, and methods of environmental education in higher education based on modern approaches. The role of interactive methods, innovative pedagogical technologies, practical training, and educational activities in shaping students' ecological worldview, responsible attitude toward nature, and ecological behavior is also highlighted. The article develops methodological recommendations aimed at increasing the effectiveness of environmental education.

Kalit so'zlar: Ekologik ta'lim, ekologik bilim, ekologik madaniyat, talaba, metodika, takomillashtirish, interfaol usullar, ekologik tarbiya, innovatsion texnologiyalar, atrof-muhit muhofazasi.

Ключевые слова: экологическое образование, экологические знания, экологическая культура, студент, методика, совершенствование, интерактивные методы, экологическое воспитание, инновационные технологии, охрана окружающей среды.

Keywords: environmental education, ecological knowledge, ecological culture, student, methodology, improvement, interactive methods, ecological upbringing, innovative technologies, environmental protection.

Kirish bugungi kunda jahonda ekologik muammolarning keskinlashuvi, tabiiy resurslardan noo'rin foydalanish, atmosfera, suv va tuproqning ifloslanishi, iqlim o'zgarishi hamda biologik xilma-xillikning kamayishi insoniyat oldiga ekologik tafakkurli, mas'uliyatli va faol fuqarolarni tarbiyalash vazifasini qo'ymoqda. Shu jihatdan oliy ta'lim muassasalarida talabalarda ekologik bilim va madaniyatni rivojlantirish muhim pedagogik vazifalardan biri hisoblanadi. Chunki bugungi talaba ertangi mutaxassis, rahbar, pedagog va jamiyat taraqqiyotiga ta'sir ko'rsatuvchi shaxsdir. [2].

Ekologik bilim va madaniyat tushunchalari bir-biri bilan chambarchas bog'liq bo'lib, ekologik bilim inson, jamiyat va tabiat o'rtasidagi o'zaro munosabatlar qonuniyatlarini anglashni bildirsa, ekologik madaniyat mazkur bilimlarning amaliy xulq-atvorda, hayotiy pozitsiyada va tabiatga munosabatda namoyon bo'lishidir. Demak, talabalarni faqat nazariy ma'lumotlar bilan qurollantirish yetarli emas, balki ularda ekologik mas'uliyat, ekologik ehtiyoj va ekologik qadriyatlarni ham shakllantirish talab etiladi. [1].

Mazkur maqolaning maqsadi talabalarda ekologik bilim va madaniyatni rivojlantirish metodikasini takomillashtirishning nazariy va amaliy asoslarini yoritish, samarali metodik yondashuvlarni aniqlash hamda amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Talabalarda ekologik bilim va madaniyatni rivojlantirishning pedagogik zarurati

Zamonaviy oliy ta'lim jarayonida ekologik ta'limning dolzarbligi bir necha omillar bilan izohlanadi. Birinchidan, ekologik inqirozlar va tabiiy muvozanatning buzilishi global xarakter kasb etib, har bir mutaxassisdan ekologik savodxonlikni talab etmoqda. Ikkinchidan, yoshlarda tabiatga iste'molchilik ruhida emas, balki ehtiyotkor va oqilona munosabatni shakllantirish jamiyat barqaror

taraqqiyotining muhim shartidir. Uchinchidan, ekologik madaniyat faqat bir fan doirasidagi bilim emas, balki shaxsning umumiy madaniyati, fuqarolik pozitsiyasi va ijtimoiy mas'uliyatining tarkibiy qismidir. [3].

Talabalarda ekologik bilimni rivojlantirish ularning ekologik muammolarni tushunishi, sabab-oqibat bog'liqligini tahlil qila olishi, ilmiy xulosalar chiqarishi va ekologik xavflarni kamaytirishga yo'naltirilgan amaliy qarorlar qabul qilish ko'nikmalarini shakllantiradi. Ekologik madaniyat esa bu jarayonni amaliy xulq-atvorga aylantiradi, ya'ni talabaning tabiatga ehtiyotkorlik bilan munosabatda bo'lishi, chiqindilarni kamaytirishi, suv va energiyani tejashi, ekologik tashabbuslarda faol ishtirok etishi kabi mezonlarda namoyon bo'ladi.

Ekologik ta'lim metodikasining mavjud holati va muammolari

Oliy ta'lim muassasalarida ekologik ta'lim ma'lum darajada yo'lga qo'yilgan bo'lsa-da, uning samaradorligini pasaytirayotgan qator muammolar mavjud. Jumladan, ekologik bilimlarni berishda ko'proq nazariy yondashuv ustunlik qilishi, talabaning amaliy faoliyati va mustaqil izlanishiga yetarlicha e'tibor qaratilmasligi kuzatiladi. Ba'zi hollarda ekologik mavzular umumiy ma'ruza ko'rinishida berilib, talabada ekologik tafakkur va xulq-atvorni shakllantirish darajasiga yetmaydi. [4].

Shuningdek, ekologik ta'limda fanlararo integratsiyaning sustligi ham muhim muammolardan biridir. Vaholanki, ekologik masalalar biologiya, geografiya, kimyo, tibbiyot, iqtisodiyot, huquq, pedagogika kabi ko'plab fanlar bilan uzviy bog'liq. Shu bilan birga, darslarda interfaol metodlarning kam qo'llanishi, zamonaviy axborot-kommunikatsiya vositalaridan cheklangan foydalanish, mahalliy ekologik muammolarni o'quv jarayoniga yetarli darajada integratsiya qilinmasligi ekologik ta'lim samaradorligini pasaytiradi. [5].

Yana bir muhim masala — talabalarni ekologik faoliyat subyekti sifatida emas, balki faqat tinglovchi sifatida ko'rishdir. Aslida ekologik ta'lim jarayonida talaba mustaqil izlanadigan, kuzatadigan, tahlil qiladigan va amaliy tashabbus ko'rsatadigan shaxsga aylanishi lozim.

Ekologik bilim va madaniyatni rivojlantirish metodikasini takomillashtirish yo'llari

Talabalarda ekologik bilim va madaniyatni rivojlantirish metodikasini takomillashtirish, avvalo, ta'lim mazmunini yangilashni taqozo etadi. O'quv materiallari zamonaviy ekologik tahdidlar, global iqlim o'zgarishi, suv taqchilligi, tuproq degradatsiyasi, chiqindilar muammosi, yashil iqtisodiyot va barqaror rivojlanish tamoyillari bilan boyitilishi zarur. [6]. Ekologik bilimlar talabaga abstrakt ma'lumot sifatida emas, balki uning kundalik hayoti, kasbiy tayyorgarligi va ijtimoiy mas'uliyati bilan bog'liq holda yetkazilishi kerak.

Metodikani takomillashtirishda interfaol ta'lim usullaridan foydalanish alohida ahamiyatga ega. Munozara, debat, keys-stadi, loyiha metodi, "aqliy hujum", klaster, SWOT-tahlil, muammoli ta'lim va kichik guruhlarda ishlash kabi metodlar talabalarni faol fikrlashga undaydi. Masalan, "Hududdagi ekologik muammolar va ularning yechimlari", "Oliy ta'lim muassasasida chiqindilarni saralash tizimini joriy etish", "Suv resurslarini tejash strategiyasi" kabi loyihalar talabalarni real muammolar ustida ishlashga o'rgatadi.

Ekologik ta'limning samarali yo'nalishlaridan biri amaliy mashg'ulotlarni kuchaytirishdir. Talabalar o'rtasida ekologik monitoring, hududiy kuzatuvlar, tabiiy obyektlarga ekskursiyalar, chiqindilar tarkibini o'rganish, ko'chat ekish tadbirlari, yashil hududlarni saqlash aksiyalari kabi faoliyatlar tashkil etilsa, olingan nazariy bilim amaliy ko'nikmaga aylanadi. Tabiat bilan bevosita muloqot ekologik madaniyatni chuqurroq shakllantiradi.

O'qituvchi omili va metodik ta'minot Talabalarda ekologik bilim va madaniyatni rivojlantirish metodikasining muvaffaqiyati ko'p jihatdan pedagogning kasbiy tayyorgarligiga bog'liq. O'qituvchi ekologik mazmundagi zamonaviy bilimlarga ega bo'lishi, ularni talabalar yosh

xususiyatlari va mutaxassislik yo‘nalishiga mos holda yetkazishi, interfaol metodlardan samarali foydalanishi hamda ekologik tarbiya jarayonini ilmiy asosda tashkil eta olishi lozim.

Shu sababli pedagoglar uchun maxsus metodik qo‘llanmalar, seminar-treninglar, malaka oshirish kurslari va tajriba almashuv maydonlarini kengaytirish zarur. Ekologik ta‘lim bo‘yicha namunaviy dars ishlanmalari, keyslar banki, loyiha mavzulari, didaktik materiallar va baholash mezonlari ishlab chiqilishi metodik ta‘minotni kuchaytiradi.

Baholash mezonlarini takomillashtirish Ekologik bilim va madaniyatni shakllantirish jarayonida natijani baholash mezonlarini ham qayta ko‘rib chiqish talab etiladi. Faqat nazariy bilimni test yoki savol-javob orqali baholash yetarli emas. Baholashda talabarning ekologik fikrlashi, muammoni tahlil qilish qobiliyati, amaliy tashabbuslari, tabiatga munosabati, jamoaviy loyihalardagi ishtiroki va ekologik xulq-atvori ham e‘tiborga olinishi lozim. [7].

Xulosa. Talabalarda ekologik bilim va madaniyatni rivojlantirish metodikasini takomillashtirish bugungi oliy ta‘lim oldida turgan ustuvor vazifalardan biridir. Mazkur jarayonning samaradorligi ekologik ta‘lim mazmunini zamonaviylashtirish, interfaol metodlarni keng joriy etish, amaliy mashg‘ulotlar ulushini oshirish, innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanish, fanlararo integratsiyani kuchaytirish va tarbiyaviy yondashuvni ta‘lim bilan uyg‘unlashtirish orqali ta‘minlanadi.

Shuningdek, ekologik ta‘limning sifati pedagoglarning tayyorgarligi, metodik ta‘minotning boyligi va baholash mezonlarining to‘g‘ri belgilanishiga ham bevosita bog‘liq. Talabalarda ekologik bilim va madaniyatni rivojlantirish orqali jamiyatda ekologik mas‘uliyatli, tabiatga ongli munosabatda bo‘ladigan, barqaror rivojlanish tamoyillarini amaliyotga tatbiq eta oladigan mutaxassislarni shakllantirish mumkin. Demak, ekologik ta‘limni takomillashtirish faqat pedagogik zarurat emas, balki jamiyatning ekologik xavfsizligi va barqaror kelajagini ta‘minlashga xizmat qiluvchi muhim strategik yo‘nalishdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. To‘xtayev A. Ekologiya. – Toshkent: O‘qituvchi, 2018.
2. Ergashev A. Umumiy ekologiya. – Toshkent: Fan, 2019.
3. Rasulov A., Hikmatov T. Atrof-muhit muhofazasi va tabiiy resurslardan foydalanish. – Toshkent, 2020.
4. Yo‘ldoshev J., Usmonov S. Pedagogik texnologiya asoslari. – Toshkent: O‘qituvchi, 2017.
5. Xoliqov A. Pedagogik mahorat. – Toshkent, 2021.
6. Saidahmedov N. Yangi pedagogik texnologiyalar. – Toshkent: Moliya, 2018.
7. O‘zbekiston Respublikasining “Tabiatni muhofaza qilish to‘g‘risida”gi Qonuni.

QON AYLANISH SISTEMASI MAVZUSINI O‘QITISHDA DIGITAL SIMULATION METODLARIDAN FOYDALANISH

M.B. Ongarov¹ R. Yo Maxmudjonov²

¹Nizomiy nomidagi O‘zbekiston Milliy pedagogika dotsenti, p.f.f.d.(PhD) Toshkent, O‘zbekiston

²Nizomiy nomidagi O‘zbekiston Milliy pedagogika universiteti 3- kurs talabasi Toshkent,
O‘zbekiston

Annotatsiya: Mazkur maqolada biologiya fanining eng murakkab bo‘limlaridan biri bo‘lgan qon aylanish tizimini o‘qitishda raqamli simulyatsiya (Digital Simulation) metodining o‘rni va ahamiyati yoritilgan. An‘anaviy o‘qitish usullaridan farqli o‘laroq, raqamli texnologiyalar, jumladan, BioDigital Human platformasi orqali modellashtirish vositalari o‘quvchilarda mavzuni chuqurroq anglash, tanqidiy fikrlash va faollikni oshirishga xizmat qiladi. Maqolada ushbu

innovatsion metodning o'quv jarayonidagi natijadorligi va uni darslarda qo'llash bo'yicha amaliy tavsiyalar berilgan.

Аннотация: В данной статье освещается роль и значение метода цифровой симуляции (Digital Simulation) при обучении одной из самых сложных тем биологии системы кровообращения. В отличие от традиционных методов обучения, цифровые технологии, включая платформу BioDigital Human и средства моделирования, способствуют более глубокому пониманию темы, развитию критического мышления и повышению активности учащихся. В статье также представлены результаты эффективности данного инновационного метода в учебном процессе и даны практические рекомендации по его применению на уроках.

Annotation: This article highlights the role and importance of the Digital Simulation method in teaching one of the most complex topics in biology the circulatory system. Unlike traditional teaching methods, digital technologies, including the BioDigital Human platform and modeling tools, contribute to a deeper understanding of the topic, enhance critical thinking, and increase student engagement. The article also presents the effectiveness of this innovative method in the educational process and provides practical recommendations for its application in classroom teaching.

Kalit so'zlar: Qon aylanish tizimi, raqamli simulyatsiya, interfaol metodlar, Bio Digital Human, 3D modellash tirish, inson tanasi modeli, innovatsion ta'lim

Ключевые слова: Система кровообращения, цифровая симуляция, интерактивные методы, BioDigital Human, 3D-моделирование, модель человеческого тела, инновационное образование.

Keywords: Circulatory system, digital simulation, interactive methods, BioDigital Human, 3D modeling, human body model, innovative education.

Zamonaviy biologiya ta'limi oldida turgan asosiy talablardan biri o'quvchilarga faqat nazariy bilimlarni berish emas, balki ularda murakkab biologik jarayonlarni tahlil qilish va mustaqil xulosalar chiqarish ko'nikmalarini shakllantirishdir. [2]. Qon aylanish tizimi inson organizmining hayotiy jarayonlarini ta'minlovchi eng muhim tizimlardan biri bo'lib, uni o'rganish o'quvchilar uchun ham nazariy, ham amaliy ahamiyatga ega. Biroq, qonning tomirlar bo'ylab harakati, yurak klapanlarining ishlashi va gazlar almashinuvi kabi jarayonlar ko'z bilan ko'rib bo'lmaydigan darajada murakkab bo'lgani bois, ularni an'anaviy "bo'r va doska" usulida tushuntirish kutilgan samarani bermaydi.

Raqamli simulyatsiya (Digital Simulation) - bu real hayotdagi tizim yoki jarayonni kompyuter dasturlari yordamida modellashtirishdir. Bu metod murakkab fiziologik jarayonlarni soddalashtirilgan, tushunarli va vizual shaklga keltirish orqali o'quvchilarda "ichki ko'rinish" hosil qilish imkonini beradi. [1].

BioDigital Human - bu inson anatomiyasi, kasalliklari va davolash usullarini 3D formatida vizuallashtirib beruvchi dunyodagi eng ilg'or bulutli platformalardan biridir. Uni ko'pincha "Inson tanasining Google Earth interaktiv xaritasi" deb ham atashadi. Ushbu platforma yordamida o'quvchilar tanadagi murakkab jarayonlarni shunchaki rasmda emas, balki jonli va interaktiv harakatda ko'rishlari mumkin.

Qon aylanish sistemasini tushuntirishda platformaning ahamiyati juda e'tiborga molik bo'lib, qon aylanish tizimi (yurak va qon tomirlar) mavzusi maktab va oliy ta'limda eng qiyin o'zlashtiriladigan mavzulardan biri hisoblanadi, chunki bu jarayon dinamikdir. [3]. BioDigital Human ushbu mavzuni o'tishda quyidagi afzalliklarni beradi:

1. Yurak faoliyatini real vaqt rejimida ko'rish

Darslikdagi statik rasmlardan farqli o'laroq, platformada yurakning qisqarishi (sistola) va bo'shashishini (diastola) jonli ko'rish mumkin. Qon klapanlarining qanday ochilib-yopilishi va

qonning qaysi yo'nalishda harakatlanishini 3D modelda ko'rsatish o'quvchining tasavvurini kengaytiradi. [4].

2. Qon tomirlarining murakkab qatlamlarini o'rganish

Platforma "qatlamli ko'rish" (dissection) funksiyasiga ega. Bunda o'qituvchi:

-Mushak va teri qatlamlarini olib tashlab, faqat qon tomirlarini ko'rsatishi;

Arteriya va vena qon tomirlarining joylashuvini tananing istalgan qismida (masalan, miya yoki oyoqlar) yaqqol ajratib berishi mumkin. [7].

3. Patologiyalarni vizuallashtirish

Faqatgina normani emas, balki qon aylanishi bilan bog'liq kasalliklarni ham tushuntirish osonlashadi. Masalan:

-Qon tomirlarida ateroskleroz (tiqilmalar) qanday hosil bo'lishi;

-Gipertoniya qon bosimining tomir devoriga ta'siri;

-Yurak klapanlari yetishmovchiligi kabi patologik kasalliklarni vizual holda o'rganishni osonlashtiradi va insonlarga bevosita ta'sir o'tkazmasdan, tanani yorib ko'rmasdan turib bunday kasalliklarni amaliy yechimlarini oldindan modellashtirilgan holda davolash usullarini ishlab chiqish orqali anatomiya fanini yanada yuksak cho'qqilarga chiqarish imkoniyatini beradi.

4. Interaktivlik va qiziqishning ortishi :O'quvchilar modelni 360 gradusga aylantirib, kattalashtirib (zoom) ko'rishlari mumkin. Bu darsda "passiv tinglovchi" holatidan "faol tadqiqotchi" holatiga o'tishga yordam beradi. Raqamli simulyatsiyaning o'quv jarayonidagi o'rni. [5]. Raqamli simulyatsiya metodida real tizimning "nusxasi" yaratiladi, bu esa o'quvchilarga tizimning ishlash mexanizmini o'rganish, bashorat qilish va natijalarni nazorat qilish imkonini beradi. Biologiya darslarida ushbu metodni qo'llash o'quvchilarni passiv tinglovchidan faol tadqiqotchiga aylantiradi. [6].

Raqamli simulyatsiyaning vizuallashtirish imkoniyati: Qon aylanishining 3D modellari va animatsiyalari yurakning urishi, qonning katta va kichik doiralari bo'ylab harakatini jonli tarzda namoyish etadi. Bu esa o'quvchilarga darslikdagi statik rasmlardan ko'ra ko'proq ma'lumot beradi. Interaktivlik: Raqamli vositalar o'quvchiga jarayonga aralashish imkonini beradi. Masalan, o'quvchi virtual muhitda qon tomirlarining torayishi (ateroskleroz) yoki yurak klapanining nuqsoni qon bosimiga qanday ta'sir qilishini sinab ko'rishi imkoniyatini berishi mumkin. [8].

Xulosa qilib aytganda, qon aylanish tizimi mavzularini o'qitishda Digital Simulation metodi zamonaviy ta'limning eng samarali vositasidir. Ushbu metod nazariy bilimlarni amaliy tajriba bilan boyitadi va o'quvchilarda mustaqil tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantiradi. Digital Simulation metodining natijadorligi shuni ko'rsatadiki, innovatsion raqamli metodlar qo'llanilgan sinflarda o'quvchilarning o'zlashtirish ko'rsatkichi an'anaviy metodlarga qaraganda sezilarli darajada yuqori bo'ladi. Ma'lumotlarga ko'ra, raqamli vositalar va multimedia resurslaridan foydalanilganda:

O'quvchilarning mavzuga bo'lgan qiziqishi ortadi va ular biologik atamalarni tezroq eslab qoladilar. Tanqidiy fikrlash, tahlil qilish va o'z fikrini asoslash ko'nikmalari rivojlanadi. [9]. Olingan bilimlar amaliyot bilan bog'lanadi, masalan, jismoniy mashqlarning pulsga va qon bosimiga ta'sirini tushunish osonlashadi. Inson tanasining raqamli modellariidan foydalanish dars natijadorligini oshirib, biologiya fanini hayotiy va tushunarli sohaga aylantiradi. [10]. Kelajakda raqamli simulyatsiyalarni ta'limning barcha bosqichlariga tatbiq etish o'qitish sifatini yangi bosqichga ko'tarishning asosiy omili bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Nishonboyeva Sh. va Kayumova O. 8-sinflarda "Qon aylanishning ahamiyati yurakning tuzilishi" mavzusini o'qitishda interfaol metodlar va ta'lim texnologiyalaridan foydalanish.

2. Abdiqodirov M. A. Biologiya darslarida innovatsion ta'lim metodlaridan foydalanishning ahamiyati.

3. G'ofurov A.T. va boshqalar Biologiya: O'qituvchi kitobi. Toshkent: "O'qituvchi" NMIU.

4. Almatov A.S. va boshqalar. (Odam fiziologiyasi. Toshkent: "Innovatsiya-Ziyo".

- 5.Qurbonov Sh. va boshqalar. Odam va uning salomatligi. 8-sinf darsligi. Toshkent. BioDigital Inc.
- 6.BioDigital Human: Cloud-based 3D Human Visualization Platform. [Olingan manzili: biodigital.com].
- 7.Google Health & Education. Digital Tools in Medical and Biological Education.
- 8.PubMed Central (PMC). The impact of 3D visualization on anatomical learning outcomes
- 9.Tortora, G. J., & Derrickson, B. Principles of Anatomy and Physiology. Wiley Global Education.
- 10.Mayer, R. E. Multimedia Learning. Cambridge University Press.

BIOLOGIK TA'LIM VA BARQAROR RIVOJLANISH.

Kanatbaeva T.S¹, Vileva P.Q², Sartbayeva M.M³.

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti 3-kurs talabasi, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: perizatvileva8@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada biologik ta'lim va barqaror rivojlanish o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik, tabiiy fanlarni o'qitishda fan va ta'lim integratsiyasining ahamiyati hamda raqamli va innovatsion texnologiyalarni joriy etishning dolzarb masalalari tahlil qilinadi. Biologiya fanini o'qitishda zamonaviy yondashuvlardan foydalanish orqali o'quvchilarda ekologik madaniyatni shakllantirish, tanqidiy fikrlashni rivojlantirish va barqaror rivojlanish tamoyillarini anglashga erishish muhimligi yoritiladi.

Shuningdek, ta'lim jarayonida raqamli platformalar, interaktiv metodlar va innovatsion texnologiyalarning qo'llanilishi samaradorlikni oshirishi, biroq ularni amaliyotga joriy etishda metodik, texnik va tashkiliy muammolar mavjudligi ko'rsatib o'tiladi. Tadqiqot natijalari biologik ta'lim sifatini oshirish va uni zamonaviy talablarga mos ravishda rivojlantirishga xizmat qiladi.

Аннотация: В данной статье анализируются взаимосвязь биологического образования и устойчивого развития, значение интеграции науки и образования в преподавании естественных наук, а также актуальные вопросы внедрения цифровых и инновационных технологий. Подчеркивается важность использования современных подходов в обучении биологии для формирования у учащихся экологической культуры, развития критического мышления и осознания принципов устойчивого развития.

Также отмечается, что применение цифровых платформ, интерактивных методов и инновационных технологий повышает эффективность образовательного процесса, однако при их внедрении на практике возникают методические, технические и организационные проблемы. Результаты исследования направлены на повышение качества биологического образования и его развитие в соответствии с современными требованиями.

Annotation: This article analyzes the interrelationship between biological education and sustainable development, the importance of integrating science and education in teaching natural sciences, and current issues in the implementation of digital and innovative technologies. It highlights the significance of using modern approaches in teaching biology to develop students' ecological culture, enhance critical thinking, and foster an understanding of sustainable development principles.

The study also emphasizes that the use of digital platforms, interactive methods, and innovative technologies increases the effectiveness of the educational process; however, methodological, technical, and organizational challenges arise during their practical implementation. The results of the research are aimed at improving the quality of biological education and developing it in accordance with modern requirements.

Kalit so'zlar: biologik ta'lim, barqaror rivojlanish, ta'lim integratsiyasi, raqamli va innovatsion texnologiyalar, raqamli platformalar, interaktiv metodlar.

Ключевые слова: биологическое образование, устойчивое развитие, интеграция образования, цифровые и инновационные технологии, цифровые платформы, интерактивные методы.

Key words: biological education, sustainable development, educational integration, digital and innovative technologies, digital platforms, interactive methods.

Bugungi kunda ta'lim tizimi oldida turgan asosiy vazifalardan biri o'quvchilarga faqat tayyor bilimlarni berish emas, balki ularda mustaqil fikrlash, tahlil qilish va amaliy ko'nikmalarni shakllantirishdir. Tabiiy fanlar (biologiya, kimyo, fizika) tabiatan eksperimental va kuzatuvga asoslangan fanlar bo'lgani sababli, ularni an'anaviy "ma'ruza" usulida o'tish kutilgan natijani bermaydi. Shuning uchun o'qitish jarayoniga innovatsion pedagogik texnologiyalarni tatbiq etish davr talabidir.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasini tasdiqlash va samarali amalga oshirish to'g'risida" gi Farmonida milliy raqamli iqtisodiyotni raqamli texnologiyalar asosida rivojlantirish vazifasi belgilangan.

Zamonaviy jamiyatda axborot texnologiyalari va raqamli vositalarning roli tobora ortib bormoqda. Ta'lim sohasida ham bu texnologik o'zgarishlar ta'sirida transformatsiyalar yuz bermoqda va raqamli texnologiyalardan keng foydalanishga intilmoqda. Xususan, raqamli ta'lim texnologiyalari talabalarga o'quv jarayonini yanada samarali va interaktiv qilishga yordam beradi, turli manbalardan tezkor tarzda ma'lumot topish, uni qayta ishlash va baholash imkonini yaratadi.

Tabiiy fanlar — fizika, kimyo va biologiyani o'z ichiga olgan sohalar — amaliy tajribalar va konseptual tushunishni talab qiladi. An'anaviy usullar asosiy bo'lishiga qaramay, bugungi raqamli avlod talabalarini yetarli darajada jalb qila olmaydi. Raqamli texnologiyalarni integratsiya qilish esa ilmiy kontentni vizualizatsiya qilish, simulyatsiya qilish va interaktiv tarzda o'rganishning samarali yangi usullarini taklif qiladi, shu orqali tushunishni va o'rganish samaradorligini oshiradi [4].

Zamonaviy talabalar texnologiyani kundalik hayotlarining har bir jabhasiga, jumladan ta'lim jarayonlariga ham integratsiya qilishga intiladi. Internet o'quv jarayonida muhim vosita bo'lib xizmat qiladi, cheksiz ta'lim resurslari, o'quv materiallari va qo'llab-quvvatlovchi kontentga kirish imkonini beradi, shu bilan birga onlayn firibgarlik kabi muammolar mavjud bo'lishi mumkin. Internet talabalarga bilim olish va akademik natijalarni yaxshilashning kuchli vositasi sifatida qoladi.

Barqaror rivojlanish — bu jamiyat farovonligini o'z ichiga oladi — asosan sifatli ta'limga bog'liq. Axborot va kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) ta'limdagi innovatsiyaning markaziga aylangan bo'lib, zamonaviy vositalarni joriy etadi: smartfonlar, interaktiv doskalar, ommaviy ochiq onlayn kurslar, planshetlar, noutbuklar, kompyuter asosidagi simulyatsiyalar, animatsion vizual materiallar va raqamli laboratoriyalar.

Interaktiv o'quv resurslaridan tortib ilg'or texnologiyalargacha bo'lgan vositalar o'quv tajribasini tubdan o'zgartirishi va fanlarga bo'lgan qiziqishni oshirishi mumkin. Raqamli o'quv vositalari va interaktiv ta'lim resurslari talabalarning darsga jalb qilinishida va tushunishda sezilarli farq yaratishi mumkin.

Tabiiy fanlar ta'limida, xususan virtual laboratoriyalarda, raqamli vositalarni integratsiya qilish amaliy ishlarning asosiy maqsadlarini qo'llab-quvvatlaydi va kuchaytiradi. Virtual laboratoriyalar ushbu maqsadlar bilan yaxshi mos keladi, chunki ular interaktiv, jalb qiluvchi muhit yaratadi, vizual va amaliy raqamli tajribalar orqali qiziqishni rag'batlantiradi va motivatsiyani saqlaydi [2.3.4].

Ko'nikmalarni rivojlantirish nuqtai nazaridan, virtual laboratoriyalar talabalariga tajribalarni takroran bajarish imkonini beradi, bu esa mavzu bo'yicha tushunchani rivojlantiradi va laboratoriya texnikalarini xavfsiz muhitda mustahkamlaydi. Garchi ular jismoniy laboratoriyalardagi sezgir tajribalarni to'liq takrorlay olmasa-da, virtual laboratoriyalar

amaliyotlarni real hayotda bajarish qiyin, xavfli yoki logistik jihatdan murakkab bo'lgan hollarda ularga kirish imkonini beradi.

Shuningdek, talabalarni gipotezalarni sinash, ma'lumotlarni tahlil qilish va qaror qabul qilish jarayonlariga jalb qilish orqali virtual laboratoriyalar o'quvchilarga ilmiy metodni tizimli tarzda o'rgatadi, ilmiy tafakkur va savodxonlikni rivojlantirishni qo'llab-quvvatlaydi. Shu kontekstda, virtual laboratoriyalar faqat texnologik qo'shimchalar emas, balki fan ta'limining asosiy maqsadlarini ilgari suruvchi pedagogik vositalardir.

Raqamli texnologiyalar ko'plab pedagogik foydalarni taqdim etadi, jumladan talabalarni darsga jalb qilishni oshirish, real vaqt rejimida fikr-mulohaza berish va turli o'quv materiallariga kirish imkoniyati. Bundan tashqari, ular hamkorlik va tanqidiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantiradi, bu esa ilmiy savodxonlik uchun juda muhimdir.

Umumiy olganda, raqamli texnologiyalarni tabiiy fanlar ta'limiga integratsiya qilish biologiya, kimyo, fizika va geografiya fanlari kabi fanlarni o'qitish va o'rganish uslublarida tub o'zgarishlarni anglatadi. Raqamli asrda faqat an'anaviy, darslikka asoslangan ta'limga tayanish zamonaviy o'quvchilarning ehtiyojlarini qondirish uchun yetarli emas. Buning o'rniga, virtual laboratoriyalar, interaktiv simulyatsiyalar, multimedia kontenti va onlayn hamkorlik vositalaridan foydalanish murakkab ilmiy tushunchalarni yanada tushunarli, jalb qiluvchi va samarali tarzda yetkazishni mumkin qilmoqda.

Biologiya fanida raqamli mikroskoplar, 3D modellari va virtual disseksiyalar talabalar uchun anatomiyaga, genetikaga va ekologik tizimlarga bo'lgan tushunchalarni chuqurlashtiradigan interaktiv tajribalarni taqdim etadi.

Kimyo fanida simulyatsiyalar o'quvchilarga kimyoviy reaksiyalarni, molekulyar tuzilmalarni va laboratoriya texnikalarini jismoniy laboratoriyalar cheklovlarisiz xavfsiz tarzda o'rganish imkonini beradi.

Fizika ta'limi esa dinamik simulyatsiyalar va vizualizatsiya vositalari orqali elektromagnetizm, mexanika va to'lqin xatti-harakatlari kabi abstrakt tushunchalarni yaxshiroq tushunishga yordam beradi.

Gegrafiya fanlarida esa raqamli xaritalar, sun'iy yo'ldosh tasvirlari va iqlim modellashtirish vositalari o'quvchilarga geologik hodisalarni va atrof-muhit o'zgarishlarini real vaqt rejimida o'rganish imkonini beradi [1.3.4].

Xulosa qilib aytganda, Tabiiy fanlarni o'qitishda innovatsion metodlardan foydalanish ta'lim sifatini yangi bosqichga olib chiqadi. Bu metodlar o'quvchining passiv tinglovchidan faol tadqiqotchiga aylanishini ta'minlaydi. Kelajakda raqobatbardosh kadrlar tayyorlash uchun maktab darslarida nazariya va innovatsion amaliyotning uyg'unligini ta'minlashga zamin yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1.O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktabrdagi "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PQ-5847-sonli farmoni. <https://lex.uz/docs/4545884>
- 2.Azizxo'jayeva N.N. "Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat". – T.: 2006.
- 3.Ishmuhamedov R. "O'quv jarayonida innovatsion texnologiyalar". – T.: 2008.
- 4.Herga, N. R., & Dinevski, D. (2012). Virtual laboratory as an element of visualization when teaching chemical contents in science class. TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology, 11(4), 52-59.

TELEGRAM IJTIMOIIY TARMOG'I BOTINING TALABALAR BIOLOGIYA TA'LIMIDAGI PEDAGOGIK IMKONIYATLARI

Yuldasheva M.B.

Navoiy davlat universiteti katta o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: malika.yuldasheva.567@mail.ru

Annotatsiya: Mazkur ishda Telegram ijtimoiy tarmog'ining o'quv jarayonida qo'llanilishi, xususan, uning biologiya fanini o'qitishdagi salohiyati nazariy jihatdan tahlil qilinadi. Mazkur tahlil, Telegramning ta'limiy imkoniyatlarini, jumladan, uning talabalar o'rtasida o'zaro aloqani rag'batlantirish va o'quv materiallarini samarali yetkazishdagi rolini chuqur o'rganadi. Ushbu tadqiqot Telegramning o'quv faoliyatiga integratsiyalashuvi orqali erishilgan ijobiy natijalarni, shu jumladan, uning talabalar o'rtasida akademik jalb qilish va motivatsiyani oshirishdagi salohiyatini ham ko'rib chiqadi.

Аннотация: В данной работе теоретически анализируется применение социальной сети Telegram в учебном процессе, в частности, её потенциал в обучении биологии. Анализ глубоко изучает образовательные возможности Telegram, включая его роль в стимулировании взаимодействия между студентами и эффективной передаче учебных материалов. Данное исследование также рассматривает положительные результаты, достигнутые посредством интеграции Telegram в учебную деятельность, в том числе его потенциал для повышения академической вовлечённости и мотивации студентов.

Annotation: This study theoretically analyzes the use of the Telegram social network in the educational process, particularly its potential in teaching biology. The analysis deeply examines the educational capabilities of Telegram, including its role in promoting interaction among students and effectively delivering educational materials. This research also considers the positive outcomes achieved through the integration of Telegram into learning activities, including its potential to enhance academic engagement and student motivation.

Kalit so'zlar: Telegram, ta'lim, biologiya, ijtimoiy tarmoq, innovatsion texnologiyalar, o'quv samaradorligi.

Ключевые слова: Telegram, образование, биология, социальная сеть, инновационные технологии, эффективность обучения.

Keywords: Telegram, education, biology, social network, innovative technologies, learning effectiveness.

Kirish

Zamonaviy oliy ta'limda raqamli texnologiyalarning, xususan ijtimoiy tarmoqlar va messenjerlarning integratsiyasi tobora dolzarb bo'lib bormoqda, chunki ular o'qituvchi-talaba o'rtasidagi aloqani kuchaytirish, o'quv materiallarini almashish va interaktiv muhit yaratishda samarali vosita hisoblanadi [1, 2]. Telegram botlari esa AI texnologiyalari rivoji tufayli oliy ta'limda inqilobiy o'zgarishlarga olib kelmoqda, savollarga tezkor javob berish, shaxsiylashtirilgan yordam va o'rganish samaradorligini oshirish orqali [3, 4]. Ushbu maqolada Telegram ijtimoiy tarmog'i botining talabalar biologiya oliy ta'limidagi pedagogik imkoniyatlari, uning o'qitish samaradorligini oshirishdagi roli hamda nazariy asoslari atroflicha ko'rib chiqiladi. Xususan, ushbu platformaning biologiya oliy ta'limidagi salohiyati, talabalarning interaktiv ishtirokini ta'minlashdagi roli va bilim samaradorligini oshirishdagi afzalliklari tahlil qilinadi.

Zamonaviy ta'limda raqamli texnologiyalarning integratsiyasi tobora muhim ahamiyat kasb etib bormoqda, ayniqsa, ijtimoiy tarmoqlar va messenjerlarning o'quv jarayoniga tatbiq etilishi ta'lim samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Telegram kabi messenjerlar talabalar va o'qituvchilar o'rtasidagi o'zaro aloqani kuchaytirish, o'quv materiallarini almashish va interaktiv ta'lim muhitini yaratishda muhim vosita bo'lishi mumkin [1]. Mazkur tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, Telegram platformasi o'zining qulay interfeysi, turli formatdagi xabarlarini almashish imkoniyati va barcha qurilmalarda ishlash xususiyati tufayli ta'limda samarali qo'llanilishi mumkin [2]. Boshqa messenjerlar, masalan WhatsApp ham ta'limda qo'llanilishi mumkinligini ko'rsatuvchi tadqiqotlar mavjud bo'lib, ularda o'quv materiallarini almashish va talabalar bilan muloqot qilishda samaradorligi qayd etilgan [5].

Telegram, ayniqsa, o'qituvchilar uchun ilmiy g'oyalarni talabalar bilan muhokama qilish imkoniyatini yaratadi, bu esa o'quv jarayonini texnologiyalar orqali qo'llab-quvvatlaydigan

texnikalarning bir qismi hisoblanadi [6]. Shu bilan birga, chat-botlar ta'lim tizimlarida inqilob yaratish imkoniyatiga ega bo'lib, ular savollarga javob berish, tushuntirishlar berish va qo'shimcha resurslarni taqdim etish orqali tezkor yordam ko'rsatishi mumkin [3]. Ushbu botlar o'qituvchi va talabalar o'rtasidagi o'zaro munosabatlarni osonlashtiruvchi "xizmatga yo'naltirilgan chatbotlar" hamda ma'lum bir mavzu bo'yicha ma'lumotlarni uzatuvchi "ta'limga yo'naltirilgan chatbotlar" sifatida tasniflanadi [7]. Bunday chatbotlar, o'zining avtomatik o'zaro aloqa va kommunikatsiya xususiyatlari tufayli, o'quv jarayonida ma'lumot olish, muloqot qilish va o'rganish usullarini tubdan o'zgartirish salohiyatiga ega [4]. Shuningdek, ular talabalarning o'quv materiallari bilan interaktiv muloqotini ta'minlab, o'rganish samaradorligini sezilarli darajada oshirishga yordam beradi [8].

Xususan, chatbotlar o'quvchilarga insoniy dialogga o'xshash interaktiv muhokamalar orqali o'quv materiallarini qayta ko'rib chiqish, o'z-o'ziga ishonchni va akademik ko'rsatkichlarni oshirish, shuningdek, moslashuvchan o'rganishni rivojlantirishda yordam berishi mumkin [9]. Ushbu avtomatlashtirilgan tizimlar talabalar savollariga bir vaqtning o'zida javob berib, o'qituvchilarning ish yukini kamaytirishi bilan birga, har bir o'quvchiga zarur yordamni olish imkoniyatini ta'minlaydi [10]. Ushbu avtomatlashtirilgan yondashuv, shuningdek, o'quv jarayonini shaxsiylashtirish orqali o'quvchilarning ehtiyojlariga moslashgan ta'lim tajribasini yaratishga xizmat qiladi [11].

Metodologiya

Bunda, ushbu tadqiqotda boshqa tadqiqotlarning tahlili va taqqoslash usuli qo'llanildi, xususan, chat-botlarning o'quvchilarning individual o'rganish uslublari va tezligini hisobga olib, ularga moslashtirilgan kontentni yetkazib berish hamda o'rganish jarayonini optimallashtirish imkoniyatlari o'rganildi [12]. Bu jarayon, o'quvchilarning faol ishtirokini rag'batlantirib, an'anaviy o'qitish usullarida e'tibordan chetda qolishi mumkin bo'lgan shaxsiy ehtiyojlarni qondirishga yordam berishini ko'rsatdi [13]. Xususan, chatbotlar ta'lim muassasalariga xizmatlarni yaxshilash, xarajatlarni qisqartirish va innovatsion xizmatlarni rivojlantirishda yordam berishi mumkinligi taqqoslangan tadqiqotlarda tasdiqlandi [14].

Tadqiqot natijalari

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, biologiya fanini o'qitishda Telegram botlaridan foydalanish o'quvchilarning mavzularni o'zlashtirish tezligini oshirib, murakkab tushunchalarni vizual va interaktiv tarzda tushunishga ko'maklashadi [15], [16]. Bu esa o'quvchilarning bilim olish samaradorligini sezilarli darajada oshirishga olib keladi [17]. Bundan tashqari, chat-botlar anonimlik, asinxronlik va shaxsiylashtirilgan o'quv yo'llarini taklif qilish orqali talabalarning akademik vazifalarga jalb qilinishini kuchaytiradi [18]. Ushbu texnologiyalar, talabalarning o'z-o'zini baholash va taraqqiyotini kuzatish imkoniyatini berish orqali ularning motivatsiyasini, kognitiv ko'nikmalarini va umumiy ko'rsatkichlarini oshirishi mumkin. Ushbu botlar o'qituvchilarning ish yukini kamaytirib, ularga ko'proq individual e'tibor qaratish imkoniyatini yaratishi bilan birga, talabalarning o'rganish motivatsiyasini oshirishga ham xizmat qiladi. Ular mazmun integratsiyasi orqali ta'lim jarayonini boyitib, o'quv materiallariga istalgan vaqtda va istalgan joyda kirish imkonini beradi.

Analizlar

Ushbu tadqiqotda Telegram botlarining biologiya ta'limidagi samaradorligi tahlil qilingan bo'lsa-da, bu texnologiyalarning boshqa fan sohalaridagi qo'llanilishi va uning ta'lim natijalariga ta'siri bo'yicha qo'shimcha izlanishlar zarur. Xususan, bunday tadqiqotlar chatbotlarning iqtisodiyot kabi aniq fanlardagi kompetensiyasini baholash orqali ularning turli o'quv fanlarida qanchalik samarali ekanligini aniqlashi mumkin. Bundan tashqari, chat-botlarning o'rganish natijalariga umumiy ta'siri, ayniqsa, turli moderator o'zgaruvchilarni hisobga olgan holda, chuqurroq o'rganilishi kerak.

Xulosa

Ushbu tadqiqotda Telegram messenjerining ta'lim jarayonidagi imkoniyatlari har tomonlama ko'rib chiqildi, uning o'quvchilarning o'zlashtirishini yaxshilash va interaktiv o'qitish muhitini yaratishdagi roli tahlil qilindi. Jumladan, chat-botlarning ta'limdagi samaradorligi va o'quvchilarning motivatsiyasini oshirishdagi salohiyati alohida ta'kidlandi. Bu natijalar, o'quvchilarning hissiy tajribalari va motivatsiyasiga chatbotlarning ta'sirini, ayniqsa, neytral va metakognitiv chatbotlarning ijobiy hissiyotlarni uyg'otishdagi samaradorligini ochib beradi. Ushbu avtomatlashtirilgan vositalar talabalarning o'rganish jarayoniga faol jalb qilinishini ta'minlab, ularning bilim olishga bo'lgan qiziqishini sezilarli darajada oshirishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Aladsani H. K. University Students' Use and Perceptions of Telegram to Promote Effective Educational Interactions: A Qualitative Study // *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*. 2021. № 9 (vol. 16). P. 182–182.
2. Merelo J. J. et al. Chatbots and messaging platforms in the classroom: An analysis from the teacher's perspective // *Education and Information Technologies*. 2023. № 2 (vol. 29). P. 1903–1938.
3. Labadze L., Grigolia M., Machaidze L. Role of AI chatbots in education: systematic literature review // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2023. № 1 (vol. 20).
4. Kumar J. A. Educational chatbots for project-based learning: investigating learning outcomes for a team-based design course // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2021. № 1 (vol. 18).
5. Abualrob M., Nazzal S. Using WhatsApp in Teaching Chemistry and Biology to Tenth Graders // *Contemporary Educational Technology*. 2019. № 1 (vol. 11). P. 55–76.
6. Gyane S. O. J. Perceptions of students on the use of Telegram during the COVID-19 pandemic // *Acta Informatica Malaysia*. 2021. № 1 (vol. 5). P. 21–24.
7. Yetişensoy O., Karaduman H. The effect of AI-powered chatbots in social studies education // *Education and Information Technologies*. 2024. № 13 (vol. 29). P. 17035–17069.
8. Kuhail M. A. et al. Interacting with educational chatbots: A systematic review // *Education and Information Technologies*. 2022. Vol. 28. № 1. P. 973–1018.
9. Behforouz B., Ghaithi A. A. The Effectiveness of an Interactive WhatsApp Bot on Listening Skills // *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*. 2024. № 2 (vol. 18). P. 82–95.
10. Calonge D. S., Smail L., Kamalov F. Enough of the chit-chat: A comparative analysis of four AI chatbots for calculus and statistics // *Journal of Applied Learning & Teaching*. 2023. № 2 (vol. 6).
11. Bond M. et al. A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: a call for increased ethics, collaboration, and rigour // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2024. № 1 (vol. 21).
12. Cingillioglu I., Gal U., Prokhorov A. AI-experiments in education: An AI-driven randomized controlled trial for higher education research // *Education and Information Technologies*. 2024.
13. Jose J., Jose B. J. Educators' Academic Insights on Artificial Intelligence: Challenges and Opportunities // *The Electronic Journal of e-Learning*. 2024.
14. Essel H. B. et al. The impact of a virtual teaching assistant (chatbot) on students' learning in Ghanaian higher education // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2022. № 1 (vol. 19).
15. Wiboolyasarin W. et al. Designing chatbots in language classrooms: an empirical investigation from user learning experience // *Smart Learning Environments*. 2024. № 1 (vol. 11).
16. Palasundram K. et al. Sequence to Sequence Model Performance for Education Chatbot // *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*. 2019. № 24 (vol. 14). P. 56–56.
17. Wu R., Yu Z. Do AI chatbots improve students learning outcomes? Evidence from a meta-analysis // *British Journal of Educational Technology*. 2023. № 1 (vol. 55). P. 10–33.

18. Cano E. V., Andrés S. M., Meneses E. L. Chatbot to improve learning punctuation in Spanish and to enhance open and flexible learning environments // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2021. № 1 (vol. 18).

BIOLOGIYA TA'LIM YO'NALISHI TALABALARIGA ODAM ANATOMIYASI FANINI O'QITISHDA TELEGRAM-BOT TEXNOLOGIYASIDAN FOYDALANISH METODOLOGIYASI

D.G'.Xamidova

Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: dilbarxamidova1984@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur tadqiqot ishida biologiya ta'lim yo'nalishi talabalariga odam anatomiyasi fanini o'qitishda Telegram-bot texnologiyasidan foydalanishning nazariy asoslari ko'rib chiqilgan. Maqolada raqamli ta'lim texnologiyalarining zamonaviy ta'limdagi o'rni tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, Telegram-bot texnologiyasi anatomiya fanini o'qitishda an'anaviy usullarni samarali to'ldiruvchi raqamli vosita sifatida pedagogik jihatdan asoslanishi mumkin.

Аннотация: В данной статье рассматриваются теоретические основы применения технологии Telegram-бота в преподавании анатомии человека студентам направления биологического образования. Анализируются роль цифровых образовательных технологий в современном образовании. Результаты исследования свидетельствуют о том, что технология Telegram-бота может быть педагогически обоснована как эффективное цифровое средство, дополняющее традиционные методы обучения анатомии.

Annotation: This article examines the theoretical foundations for using Telegram-bot technology in teaching human anatomy to biology education students. The study analyzes the role of digital educational technologies in modern education. The research findings suggest that Telegram-bot technology can be pedagogically justified as an effective digital tool that supplements traditional methods in teaching anatomy.

Kalit so'zlar: Telegram-bot, raqamli ta'lim, odam anatomiyasi, biologiya ta'limi, quiz texnologiyasi, o'quv kontenti, interaktiv o'rganish, oliy ta'lim.

Ключевые слова: Telegram-бот, цифровое образование, анатомия человека, биологическое образование, квиз-технология, учебный контент, интерактивное обучение, высшее образование.

Keywords: Telegram-bot, digital education, human anatomy, biology education, quiz technology, educational content, interactive learning, higher education.

KIRISH. Bugungi kunda jahon ta'lim tizimida kechayotgan tub o'zgarishlar raqamli texnologiyalarning ta'lim jarayoniga tobora keng kirib kelishi bilan belgilanmoqda. COVID-19 pandemiyasi masofaviy va aralash ta'lim shakllarining rivojlanishini tezlashtirdi hamda o'qituvchilar va talabalarni raqamli vositalar bilan faolroq ishlashga majbur etdi [4, 8]. O'zbekiston Respublikasida ham ta'limni raqamlashtirish jarayoni jadal amalga oshirilmoqda: 2021–2025-yillarga mo'ljallangan «Raqamli O'zbekiston» strategiyasi doirasida oliy ta'limda zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish ustuvor yo'nalish sifatida belgilangan [12].

Biologiya ta'lim yo'nalishida, xususan odam anatomiyasi fanida, raqamli texnologiyalardan foydalanish o'qitish samaradorligini oshirishning muhim resursi hisoblanadi. Anatomiya - ko'rgazmalilik va vizualizatsiyani talab qiladigan fan bo'lib, an'anaviy o'qitish usullari ko'pincha talabalarining mustaqil o'rganish imkoniyatlarini cheklab qo'yadi. Bunday sharoitda mobil ta'lim

texnologiyalari va messenjer ilovalar asosida yaratilgan o'quv botlar o'quv jarayonini boyituvchi vosita sifatida katta imkoniyatlarga ega.

O'zbekistonda Telegram messenjeri eng keng tarqalgan kommunikatsiya vositalaridan biri bo'lib, 2023-yil ma'lumotlariga ko'ra foydalanuvchilar soni 20 milliondan oshgan. Telegram-bot texnologiyasi ta'lim maqsadlarida foydalanish uchun qulay bo'lgan ochiq API tizimiga ega, natijada o'quv materiallari, topshiriqlar, testlar va teskari aloqa tizimlarini yaratish imkonini beradi.

Shunday bo'lsada, biologiya ta'lim yo'nalishida, xususan odam anatomiyasi fanidan Telegram-bot asosida o'quv kontentini shakllantirish va talabalar bilimni baholash metodikasiga bag'ishlangan maxsus ilmiy tadqiqotlar O'zbekistonda hali yetarli darajada olib borilmagan. Ushbu ilmiy-uslubiy bo'shliqni bartaraf etish ushbu maqolaning dolzarbligi va ahamiyatini belgilaydi.

Maqolaning maqsadi: Biologiya ta'lim yo'nalishi talabalariga odam anatomiyasi fanini o'qitishda Telegram-bot texnologiyasidan foydalanishning nazariy-metodologik asoslarini tahlil qilish va uning pedagogik imkoniyatlarini asoslashdan iborat.

METODOLOGIYA

Ushbu tadqiqotda quyidagi metodlardan foydalanilgan: adabiyotlarni tanqidiy tahlil qilish (2015–2024-yillar oralig'ida chop etilgan 50 dan ortiq manba ko'rib chiqilgan); qiyosiy-tahliliy metod (an'anaviy va raqamli o'qitish yondashuvlarini solishtirish); tizimli tahlil (Telegram-bot texnologiyasi tarkibiy elementlarini pedagogik jihatdan o'rganish); modellashtirish (anatomiya fani uchun raqamli o'quv kontent tuzilmasini nazariy loyihalash).

Manbalar quyidagi ma'lumotlar bazalaridan tanlangan: Scopus, Web of Science, Google Scholar, RINC va OAK Byulleteni. Tanlov mezonlari sifatida mavzuning dolzarbligi, nashr yili (so'nggi 10 yil), maqolaning sitatlanish indeksi va tadqiqot geografiyasining xilma-xilligi qabul qilingan.

TADQIQOT NATIJALARI

3.1. Raqamli ta'lim texnologiyalari: nazariy asoslar

Raqamli ta'lim texnologiyalari zamonaviy pedagogika fanlari tadqiqotlarining markaziy mavzularidan biriga aylangan. Siemens tomonidan ishlab chiqilgan «konnektivizm» nazariyasi raqamli muhitda bilim olishning o'ziga xos xususiyatlarini ochib bergan: bilim tarqoq manbalar orasidagi bog'liqliklar orqali shakllanadi va raqamli texnologiyalar bu bog'liqliklarni yanada samarali qiladi. Bates [2] ta'kidlashicha, raqamli ta'lim muhiti an'anaviy sinfxonaning cheklovlarini bartaraf etib, o'quvchilarga personallashtirilgan va moslashuvchan ta'lim imkoniyatini yaratadi.

Mobil ta'lim sohasidagi tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, smartfonlar orqali amalga oshiriluvchi ta'lim jarayoni talabalarda o'quv motivatsiyasini oshiradi va bilimlarning uzoq muddatli o'zlashtirilishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi [9, 10]. Xususan, messenjer ilovalar (WhatsApp, Telegram, WeChat) orqali tashkil etilgan o'quv jarayonlari so'nggi yillarda keng o'rganila boshlandi.

Gon va Rawekar [6] WhatsApp orqali tibbiyot talabalari bilan olib borgan tadqiqotida messenjer asosidagi o'qitishning an'anaviy usulga nisbatan 23 foizga yuqori bilim saqlash ko'rsatkichini ta'minlaganligini aniqladi. Lim va boshqalar [11] esa messenjer asosidagi o'quv tizimi talabalar o'rtasida hamkorlikni kuchaytirishi va o'quv materiallarining tez tarqalishiga xizmat qilishini ko'rsatdi.

3.2. Telegram-bot texnologiyasining ta'limdagi imkoniyatlari

Telegram messenjeri 2013-yilda Pavel Durov tomonidan ishlab chiqilib, hozirda dunyodagi eng mashhur messenjerlardan biriga aylangan. Platformaning ta'lim uchun muhim xususiyatlari quyidagilardan iborat: Bot API — avtomatlashtirilgan o'quv jarayonlarini tashkil etish imkoniyati; kanallar — keng auditoriyaga o'quv materiallarini tarqatish; guruhlar va superguruhlar — interaktiv muhokama va hamkorlik; inline-tugmalar — quizlar va interaktiv topshiriqlar uchun

moslashuvchan interfeys; fayl almashish — PDF, rasmlar, videolar, audio va hujjatlarni yuborish; shifrlanish — ma'lumotlar xavfsizligi ta'minlangan muhit.

Telegram-bot texnologiyasi an'anaviy o'qitish usullari bilan taqqoslaganda bir qator afzalliklarga ega (1-jadval).

1-jadval. Telegram-bot va an'anaviy o'qitish usullarining qiyosiy tahlili

Mezon	An'anaviy o'qitish	Telegram-bot orqali o'qitish
Vaqt cheklovi	Ma'ruza grafigi bilan bog'liq	24/7 istalgan vaqtda kirish imkoni
Kontent turi	Asosan matn va doska	Matn, rasm, video, test, audio
Qayta ko'rib chiqish	Qo'shimcha dars talab etadi	Istalgan vaqtda takror o'qish
Bilim baholash	Imtihon, og'zaki javob	Avtomatik quiz va real-vaqt natija
Teskari aloqa	Dars soatlarida	Darhol (bot javobi)
Qamrov doirasi	Bir guruh, bir sinf	Cheksiz talabalar
Xarajat	O'qituvchi ish haqi, bino	Minimal (bot bepul)

1-jadval tahlilidan ko'rinib turibdiki, Telegram-bot asosidagi o'quv tizimi an'anaviy yondashuvga nisbatan vaqt, kontent xilma-xilligi, teskari aloqa tezligi va miqyoslilik jihatidan sezilarli afzalliklarga ega. Shu bilan birga, texnologiya an'anaviy o'qitishni to'liq almashtirish maqsadida emas, balki uni to'ldiruvchi vosita sifatida ko'rib chiqish maqsadga muvofiq.

3.3. Odam anatomiyasi fanida raqamli kontentni shakllantirish metodikasi

Odam anatomiyasi — ko'rgazmalilik va vizual tasavvurni talab qiladigan fan bo'lib, raqamli kontent bu ehtiyojni to'liq qondirish imkoniyatiga ega. Anatomiya fani uchun Telegram-bot asosida o'quv kontentini loyihalashda quyidagi tamoyillar asosiy bo'lib xizmat qiladi.

Birinchi tamoyil — mikroo'rganish: O'quv material 5–10 daqiqalik kichik bloklarga bo'lib taqdim etiladi. Har bir modul bitta anatomik tizim yoki organ haqida tugallangan ma'lumotni o'z ichiga oladi. Bu yondashuv talabaning e'tiborini saqlash va bilimni bosqichma-bosqich shakllantirish uchun optimal hisoblanadi [1].

Ikkinchi tamoyil — multimediali kontent integratsiyasi: Anatomiya fanida faqat matnli ma'lumot yetarli emas. Telegram-bot quyidagi kontent turlarini birlashtirish imkonini beradi: anatomik rasmlar va sxemalar (2D/3D), videolar (disseksiya ko'rinishlari, animatsiyalar), interaktiv testlar, audio izohlar (atamalar talaffuzi), PDF o'quv qo'llanmalar va QR-kodlar.

Uchinchi tamoyil — modullarga bo'lish: Odam anatomiyasi fanining tuzilmasiga mos holda bot quyidagi asosiy modullarni o'z ichiga olishi mumkin: tayanch-harakat tizimi, ichki organlar tizimi, qon-tomir tizimi, nerv tizimi, sezgi organlari tizimi. Har bir modul nazariy blok, vizual materiallar va baholash blokidan tashkil topadi.

To'rtinchi tamoyil — shaxsiylashtirilgan yo'l: Talaba qaysi mavzuda qiyinchilik sezsa, bot shu mavzu bo'yicha qo'shimcha material va mashqlar taklif qiladi. Bu yondashuv Vygotskyning «yaqin rivojlanish zonasi» konsepsiyasiga asoslanadi.

3.4. Quiz texnologiyasi orqali bilimlarni baholash

Quiz — raqamli muhitda bilimlarni baholashning eng samarali usullaridan biri sifatida ilmiy adabiyotlarda tan olingan. Telegram-bot imkoniyatlari doirasida anatomiya fani uchun turli xil quiz turlarini qo'llash mumkin (2-jadval).

2-jadval. Odam anatomiyasi fanida qo'llaniluvchi quiz turlari

Quiz turi	Tavsifi	Anatomiya fani uchun misol
Ko'p tanlovli	To'rtta variant ichidan to'g'risini tanlash	“Yurak nechta kameradan iborat?” a)2 b)3 c)4 d)5
Ha/Yo'q	Berilgan fikrning to'g'ri yoki noto'g'riligini	“Jigar qorin bo'shlig'ining o'ng tomonida joylashgan” — Ha/Yo'q

Moslashtirish	aniqlash Ikki ustunni to'g'ri bog'lash	A: Oshqozon — B: Hazm tizimi; A: O'pka — B: Nafas tizimi
Rasmi test	Anatomik rasmda ko'rsatilgan qismni aniqlash	Skelet rasmda ko'rsatilgan suyakni nomlash
To'ldirish	Bo'sh joyga to'g'ri atamani yozish	“Qon _____ va _____ tomirlar orqali harakatlanadi”

Quiz texnologiyasining samaradorligini oshirishda quyidagi pedagogik shartlar muhim ahamiyat kasb etadi: teskari aloqaning darholliigi (bot to'g'ri/noto'g'ri javob haqida darhol xabar berishi), savol qiyinligining progressiv oshirilishi (Bloom taksonomiyasi asosida), natijalar statistikasini kuzatib borish imkoniyati, va xatolar tahlili (talaba noto'g'ri javob bergan holatlarda bot to'g'ri javobni izohlashi).

ANALIZLAR

Yuqoridagi tahlillar asosida biologiya ta'lim yo'nalishi uchun Telegram-bot asosidagi anatomiya ta'limining to'rt bosqichli pedagogik modeli taklif etiladi:

1-bosqich — Loyihalash: Fanning o'quv dasturiga mos modullarni aniqlash, har bir modul uchun o'quv maqsadlar va natijalarni belgilash, kontent turlarini tanlash.

2-bosqich — Kontent yaratish: Har bir modul uchun matn, rasm, video va test savollarini tayyorlash, pedagogik mutaxassis va fan o'qituvchisi hamkorligida kontentni tasdiqlash.

3-bosqich — Joriy etish: Telegram-botni ishga tushirish, talabalarni ro'yxatdan o'tkazish, o'qituvchi paneli orqali jarayonni kuzatish.

4-bosqich — Baholash va takomillashtirish: Quiz natijalari va foydalanuvchi tajribasi asosida kontentni yangilash, statistik tahlil asosida metodikani optimallashtirish.

Ushbu model Giannakos va boshqalar [5] taklif etgan «o'quv ekotizimi» konsepsiyasiga mos bo'lib, talabani markazda turishi va texnologiyaning pedagogik maqsadga xizmat qilishi prinsipiga asoslanadi.

XULOSALAR

Olib borilgan nazariy tahlil asosida quyidagi xulosalar shakllantirildi:

1. Telegram-bot texnologiyasi o'zining keng tarqalganligi, bepulligi, ko'p funksiyali tuzilmasi va foydalanish qulayligi jihatidan oliy ta'limda, xususan biologiya ta'limida raqamli o'quv vositasi sifatida katta pedagogik salohiyatga ega.

2. Odam anatomiyasi fanini o'qitishda raqamli kontent (matn, vizual, video, interaktiv testlar) integratsiyasi talabalarning fanni o'zlashtirishiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi nazariy jihatdan asoslangan.

3. Quiz texnologiyasidan foydalanish bilimlarni baholashda an'anaviy imtihon usullariga munosib alternativa sifatida pedagogik asoslanishi mumkin.

4. Taklif etilgan to'rt bosqichli pedagogik model (loyihalash → kontent → joriy etish → baholash) biologiya ta'lim yo'nalishida Telegram-bot asosidagi o'quv tizimini tashkil etishda metodologik asos bo'lib xizmat qila oladi.

Kelajak tadqiqotlari sifatida ushbu nazariy asoslar bo'yicha eksperimental tekshirish o'tkazish, nazorat va tajriba guruhlarida bilim o'zlashtiruvchi ko'rsatkichlarini taqqoslash hamda Telegram-bot asosidagi anatomiya ta'limining uzoq muddatli samaradorligini o'rganish rejalashtirilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ally M. Competency profile of the digital and online teacher in future education // International Review of Research in Open and Distributed Learning. — 2019. — Vol. 20, № 2. — P. 302–318.

2. Bates A. W. Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning for a Digital World. 2nd ed. — Vancouver: Tony Bates Associates Ltd., 2019. — 642 p.
3. Beatty B. J. Hybrid-Flexible Course Design. — EdTech Books, 2019. — URL: <https://edtechbooks.org/hyflex>
4. Bozkurt A., Sharma R. C. Emergency remote teaching in a time of global crisis due to CoronaVirus pandemic // Asian Journal of Distance Education. — 2020. — Vol. 15, № 1. — P. 1–6.
5. Giannakos M. N., Jaccheri L., Krogstie J. Toward a learning ecosystem: Smartness and sustainability in future learning infrastructures // Education and Information Technologies. — 2020. — Vol. 25. — P. 3029–3059.
6. Gon S., Rawekar A. Effectivity of E-learning through WhatsApp as a teaching and learning tool // MVP Journal of Medical Sciences. — 2017. — Vol. 4, № 1. — P. 19–25.
7. Hamdan A. K. The reciprocal and correlative relationship between learning culture and online education // International Review of Research in Open and Distributed Learning. — 2014. — Vol. 15, № 1. — P. 309–336.
8. Huang R. et al. Disrupted classes, undisrupted learning during COVID-19 outbreak in China // Smart Learning Environments. — 2020. — Vol. 7, № 1. — P. 19.
9. Kearney M. et al. Viewing mobile learning from a pedagogical perspective // Research in Learning Technology. — 2012. — Vol. 20. — P. 14406.
10. Kukulska-Hulme A. Mobile usability in educational contexts: What have we learnt? // International Review of Research in Open and Distributed Learning. — 2012. — Vol. 13, № 3. — P. 18–35.
11. Lim T. et al. Messenger-based learning system // Advanced Science Letters. — 2016. — Vol. 22, № 5–6. — P. 1587–1590.
12. Mirzayev B. va bosh. O‘zbekistonda ta‘limni raqamlashtirish: muammolar va imkoniyatlar // Zamonaviy ta‘lim jurnali. — 2022. — № 4(2). — B. 12–19.
13. Nartiningrum N., Nugroho A. Online learning amidst global pandemic: EFL students’ challenges, suggestions, and needed materials // ENGLISH FRANCA: Academic Journal of English Language and Education. — 2020. — Vol. 4, № 2. — P. 115–140.
14. Peimani N., Kamalipour H. Online education and the COVID-19 outbreak: A case study of online teaching during lockdown // Education Sciences. — 2021. — Vol. 11, № 2. — P. 72.
15. Rashidova N. va bosh. Oliy ta‘limda raqamli texnologiyalardan foydalanish samaradorligi // Pedagogika va psixologiya jurnali. — 2023. — № 1(3). — B. 45–53.

KOMPETENSIYA TUSHUNCHASINING SINERGETIK TALQINI: BILIMDAN KO‘NIKMAGA O‘TISHNING CHIZIQLI BO‘LMAGAN YO‘LI

D.R.Sharipova

Navoiy davlat universiteti o‘qituvchisi Navoiy, O‘zbekiston

*e-mail: dildorasharipova@icloud.com

Annotatsiya: Maqolada o‘quvchilarda fanga doir kompetensiyalarni rivojlantirish jarayoni sinergetik yondashuv asosida tahlil qilinadi. An‘anaviy chiziqli ta‘lim modelidan farqli o‘laroq, bilimning kompetensiyaga aylanishi murakkab, o‘z-o‘zini tashkil etuvchi jarayon sifatida asoslab berilgan. Tadqiqotda bifurkatsiya nuqtasi va atraktor tushunchalarining pedagogik talqini yoritilgan.

Аннотация: В статье на основе синергетического подхода анализируется процесс развития предметных компетенций учащихся. В отличие от традиционной линейной модели обучения, обосновано, что превращение знаний в компетенции является сложным, самоорганизующимся процессом. В исследовании освещена педагогическая интерпретация понятий «точка бифуркации» и «аттрактор».

Annotation: The article analyzes the process of developing students' subject-specific competencies based on a synergetic approach. Unlike the traditional linear education model, the transformation of knowledge into competence is substantiated as a complex, self-organizing process. The research highlights the pedagogical interpretation of the concepts of "bifurcation point" and "attractor".

Kalit soʻzlar: Sinergetika, kompetensiya, chiziqli boʻlmaganlik, oʻz-oʻzini tashkil etish, bifurkatsiya, taʼlim integratsiyasi.

Ключевые слова: Синергетика, компетенция, нелинейность, самоорганизация, бифуркация, интеграция образования.

Keywords: Synergetics, competence, nonlinearity, self-organization, bifurcation, integration of education.

Kirish

Bugungi kunda taʼlim tizimini raqamlashtirish va innovatsion texnologiyalarni joriy etish sharoitida oʻquvchilarda nafaqat fundamental bilim, balki murakkab vaziyatlarda qaror qabul qilish qobiliyatini - kompetensiyani shakllantirish dolzarb hisoblanadi. Sinergetik yondashuv taʼlim jarayoniga ochiq va dinamik tizim sifatida qarash imkonini beradi. Bu esa bilimlarni shunchaki uzatishdan koʻra, oʻquvchilarning faol ishtiroki va mustaqil amaliy faoliyati orqali koʻnikmalarni egallashiga sharoit yaratadi [1].

Kompetensiyaga yoʻnaltirilgan taʼlimga boʻlgan qiziqish soʻnggi yillarda sezilarli darajada oshgan boʻlib, bu oliy taʼlimda koʻplab nazariy va texnik pedagogik qoʻllanmalarining paydo boʻlishiga olib keldi [2]. Ushbu yondashuv taʼlim natijalariga eʼtibor qaratadi, yaʼni oʻzlashtirilgan bilimlar yigʻindisi emas, balki ularni turli hayotiy vaziyatlarda qoʻllashga tayyorlik tushuniladi [3]. Bu, oʻqitish maqsadlari va natijalarini professional faoliyatni chuqur tahlil qilish asosida aniqlashga qaratilgan boʻlib, oʻquvchilarning real dunyo muammolariga moslashuvchan yechim topa olish qobiliyatini rivojlantirishga urgʻu beradi [4]. Anʼanaga koʻra, kompetensiyalar oddiy bilim va tajriba toʻplamidan farqli oʻlaroq, shaxsning doimiy rivojlanish va oʻzgaruvchan sharoitlarga moslashish qobiliyatini aks ettiradi [5]. Biroq, kompetensiyalar nazariy jihatdan murakkab konstruksiyalar boʻlib, ular koʻp qirrali maʼnolarga ega va qoʻllanilish sohasiga qarab bahsli jihatlarni oʻz ichiga oladi [6]. Ular kognitiv qobiliyatlarni, emotsional-motivatsion xususiyatlarni va xulq-atvor koʻnikmalarini birlashtiradi [7].

Metodologiya

Tadqiqot jarayonida tizimli tahlil, qiyosiy-pedagogik tahlil va sinergetik modellashtirish metodlaridan foydalanildi. Oʻquvchi shaxsi "ochiq tizim" sifatida olingan. Ushbu tizimning muhit bilan oʻzaro taʼsiri bilimlarning koʻnikmalarga va keyinchalik kompetensiyalarga oʻtishining chiziqli boʻlmagan dinamikasini belgilaydi, bu esa murakkab muammolarni hal qilishda transversal kompetensiyalarni shakllantirish zarurligini taʼkidlaydi [8].

Tadqiqot natijalari

Oʻquvchining bilimdan kompetensiyaga oʻtish yoʻli doimo bir xil (chiziqli) emas. Maʼlum bir bilimlar zaxirasi toʻplangach (fluktuatsiya), oʻquvchi muammoli vaziyatga (bifurkatsiya nuqtasiga) duch keladi. Bu esa mavjud bilimlarni qoʻllash orqali yechim topish zaruriyatini keltirib chiqaradi, bunda oʻquvchi subʼekt sifatida oʻzining faoliyatiga tanqidiy baho beradi [9,10]. Bu jarayon bilimlarni oddiy reproduksiya qilishdan koʻra koʻproq, ularni integratsiyalash, baholash va yangi kontekstlarda qoʻllash qobiliyatini talab etadi, shu bilan birga talabalarning oʻrganishga faol jalb qilinishini taʼminlaydi [11]. Kompetensiya tushunchasini aniqlash murakkab boʻlsa-da, oliy taʼlim muassasalari ushbu kompetensiyalarni rivojlantirish uchun turli strategiyalardan foydalanishlari mumkin [12].

Analizlar

Shu nuqtada uning ichki motivatsiyasi va oʻz-oʻzini tashkil etishi natijasida bilimlar yangi sifatga - kompetensiyaga aylanadi. Bu jarayon "tartibsizlikdan tartibga" oʻtish qonuniyatiga

bo'ysunadi. Bu sinergetik yondashuv kompetensiyalarni faqatgina bilim, ko'nikma va malakalar yig'indisi sifatida emas, balki shaxsiy xususiyatlar, qadriyatlar va motivatsiyani o'z ichiga olgan integratsiyalashgan qobiliyat sifatida tushunishni talab qiladi [13]. Ushbu integratsiya o'quvchining murakkab vazifalarni hal qilishdagi samaradorligini oshirib, ularga tanqidiy fikrlash, ijodkorlik, muloqot va hamkorlik kabi meta-kompetensiyalarni rivojlantirish imkonini beradi [14,15]. Bu meta-kompetensiyalar, shuningdek, "ijtimoiy", "kalit" yoki "o'ta professional" kompetensiyalar sifatida ham tan olinib, predmetga yo'naltirilgan "hard skills"lardan tashqari ta'limdagi kompetentlik yondashuvining yadrosini tashkil etadi [16].

Xulosa sinergetik yondashuv o'quvchilarda fanga doir kompetensiyalarni rivojlantirishda an'anaviy metodlardan samaraliroqdir. Chunki u o'quvchining individual rivojlanish trayektoriyasini hisobga oladi va uni mustaqil ravishda yechim topishga (o'z-o'zini tashkil etishga) yo'naltiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Solovov A.V., Menshikova A.A. Models for the Design and Operation of Digital Educational Environments // Vysshee Obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia. 2021. Vol. 30, № 1. P. 144–15512 p.
2. Brauer S. Towards competence-oriented higher education: a systematic literature review of the different perspectives on successful exit profiles // Education + Training. Emerald Publishing Limited, 2021. Vol. 63, № 9. P. 1376–139015 p.
3. Лукашенко М.А. Self-Management Skills as a Basis for the Effectiveness of e-Learning // Vysshee Obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia. 2021. Vol. 30, № 2. P. 61–7010 p.
4. Polyakova T., Приходько В.М. Technical University Teacher Competences in Russia and Abroad // Vysshee Obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia. 2022. Vol. 31, № 7. P. 61–7818 p.
5. Isaeva T.E. Higher School Teacher's Competences and "Electronic" Pedagogical Culture in the Post-Pandemic World // Vysshee Obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia. 2021. Vol. 30, № 6. P. 80–9617 p.
6. Sánchez-Caballé A., Esteve-Mon F.M. Análisis de las metodologías docentes con tecnologías digitales en educación superior: una revisión sistemática // RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. National University of Distance Education, 2022. Vol. 26, № 1. P. 181–19919 p.
7. Abiltayeva A. et al. Teacher competencies and digital integration into teaching practices: perceptions from pre-service biology teachers in Kazakhstan // Frontiers in Education. Frontiers Media, 2025. Vol. 10.
8. Soledad M. et al. Tecnologías abiertas e inclusivas en la complejidad del futuro de la educación: diseño de modelo basado en investigación // Pixel-Bit Revista de Medios y Educación. University of Seville, 2024. № 71. P. 123–13917 p.
9. Gazieva I.A., Burashnikova A.A. Competency Functional Profile of the University Teacher: Value Approach // Vysshee Obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia. 2023. Vol. 32, № 3. P. 26–4722 p.
10. Shishlova E.E. Updating the Content of Higher Education in the Context of Modern Sociocultural Trends // Vysshee Obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia. 2021. Vol. 30, № 6. P. 70–7910 p.
11. Valle R.E. et al. Early Childhood Education Teachers: Perceptions about Their Preservice Training // Education Sciences. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 2024. Vol. 14, № 7. P. 732–7321 p.
12. Puiggalí J., Cid M.T. i, Jacas N.F. Análisis de las competencias genéricas en los Grados de Maestro: un estudio desde la perspectiva del alumnado de la Universidad de Girona // RELIEVE -

Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa. University of Valencia, 2023. Vol. 29, № 2.

13. Uribe J.C.M., Chirinos H.L.H. Innovación educativa como reto de la enseñanza // Espiral revista de geografías y ciencias sociales. National University of San Marcos, 2021. Vol. 3, № 6. P. 29–4315 p.

14. Trofymenko A. et al. Desarrollo de las competencias básicas de los estudiantes en el aprendizaje de lenguas extranjeras a través de métodos interactivos // Apuntes Universitarios. Dirección General de Investigación, Universidad Peruana Unión, 2022. Vol. 12, № 4. P. 98–12023 p.

15. Fan J.-Y. Professional literacy that Taiwan's bag manufacturing industry talents should possess: Analyzing from a practical perspective // Frontiers in Psychology. Frontiers Media, 2023. Vol. 13.

16. Buyakova Ch.I., Malkova I.Yu. Volunteering as a Form of Students' Educational Activities in the Context of the University's Third Mission // Vysshee Obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia. 2021. Vol. 30. P. 69–7911 p.

FIZIKA DARSLARIDA “AQL XARITASI” DAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI

E.A.Qudratov¹, N.M.Hasanova²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston.

²Navoiy davlat universiteti, 4-kurs talabasi, Navoiy, O'zbekiston.

*e-mail: elmurodqudratov1970@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada fizika darslarida “Aql xaritasi” dan foydalanish imkoniyatlari keltirilgan bo'lib, bunda fizik tushunchalar, qonunlar va formulalar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik vizual tarzda tasvirlash va o'quvchilarning mavzuni tizimli tushunishi, eslab qolishi va ijodiy fikrlashini rivojlantirishga yordam beruvchi ta'limiy vosita ekanligi bayon etilgan.

Аннотация: В этой статье рассматривается возможность использования “интеллекта-карты” на уроках физики, которая наглядно иллюстрирует взаимосвязь между физическими концепциями, законами и формулами и является образовательным инструментом, помогающим учащимся развить систематическое понимание, запоминание и творческое мышление по предмету.

Annotation: This article examines the possibility of using an “intelligence map” in physics lessons, which clearly illustrates the relationship between physical concepts, laws and formulas and is an educational tool that helps students develop a systematic understanding, memorization and creative thinking on the subject.

Kalit so'zlari: ta'lim, fizika, o'qitish metodikasi, ko'rgazmaviylik, “Aql xaritasi” (MIND MAPS), vizualizatsiya, tizimlash.

Ключевые слова: образование, физика, методика преподавания, наглядность, «Интеллектуальные карты» (MIND MAPS), визуализация, систематизация.

Keywords: education, physics, teaching methods, visibility, “MIND MAPS”, visualization, systematization.

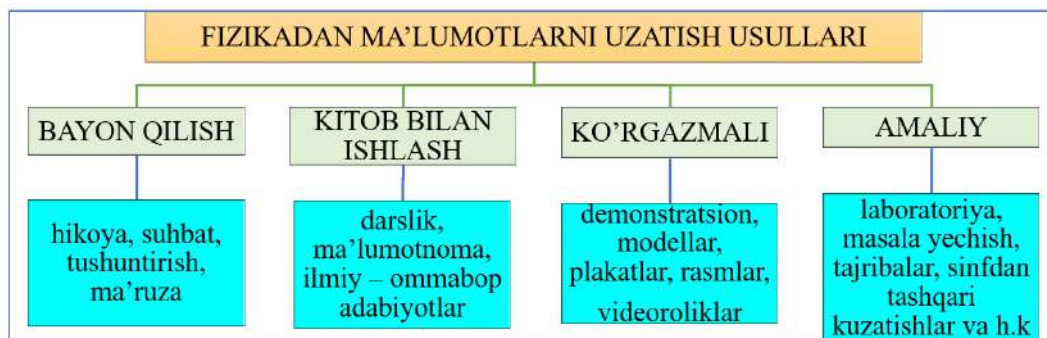
Ta'limda o'qitish metodlari – o'qituvchi va o'quvchilarning qo'yilgan ta'lim maqsadlariga erishishga yo'naltirilgan, o'zaro bog'langan faoliyatining tartibli usullari bo'lib, bu usullarning ko'pligi ularni bir tizimga keltirishni talab etadi. Birinchi navbatda u yoki bu metodga taalluqli usullarga ajratiladi, ya'ni: mantiqiy, tashkiliy, texnik. Shuning uchun pedagogika nazariyasida o'qitish metodlarini qo'yidagi turlarga ajratish tavsiya etiladi:

- 1) tushuntirish – tasviriy, axborot – ko'rsatmali;
- 2) sermahsul;
- 3) muammoli bayon;
- 4) qisman izlanishli yoki evristik;

5) tadqiqotli [1].

Fizika fanini o'qitishda ham bu usullardan keng foydalaniladi. Jumladan, mantiqiy usulda fizik hodisalar, qonunlar va tushunchalarning mazmunini aniqlash ularni farqi va o'xshashligiga qarab taqqoslash, xulosalar va umumlashtirishlarni shakllantiruvchi, muammolarni ilgari suruvchi usullar mavjud.

Fizika fanini o'qitish didaktikasida ham o'qituvchidan o'quvchiga ma'lumot uzatish usulini turlarga ajratish mumkin:



O'qitishning ko'rgazmaviylik prinsipi o'quv materialini to'laqonli o'zlashtirishga xizmat qiladi. Unga ko'ra, fizika o'qitishdagi hodisa, jarayon va qonuniyatlar imkon darajasida namoyish qilinsa, ularni o'quvchilar tomonidan o'zlashtirishi oson kechadi.

Bugungi kunda o'qitishning zamonaviy ko'rgazmaviylik usullarining ko'plab turlari mavjud bo'lib, ulardan fizika fanini o'qitish metodikasidan samarali foydalanish imkoniyatlari mavjud. Jumladan, fizika darslarida "Aql xaritasi" (MIND MAPS) dan foydalaish usuliga to'xtalib o'tmoqchimiz [2].

Aql xaritasini birinchi marta ko'rganingizda, ehtimol bu juda chalkashlik deb o'ylaysiz. Ammo bu usul bilim va rejalarni tizimlashtirishning eng yaxshi usullaridan biridir. Aql xaritasi talabalar, ishbiarmonlar va o'qituvchilarga o'rganish tajribasini optimallashtirishda yordam berishning afzal usuli hisoblanadi.

Bundan tashqari, Aql xaritasini yaratish muhim masalalarni hal qilishda yordam berishning ajoyib usuli hisoblanadi. Aql xaritalarining eng ko'p qo'llaniladigan turlaridan biri bu - ta'limiy aql xaritasi.

Ta'limning aqliy xaritasi - bu tasvirlar va so'zlarni tartibda taqdim etish orqali bilimlarning umumiy ko'rinishini namoyon qiluvchi qisqa usuli.

Fizika darslarida Aql xaritasining afzalliklari		
1.	Vizualizatsiya	Fizik hodisalarni (masalan, elektr maydoni, mexanik harakat) grafik ko'rinishda tasvirlash orqali tushunishni osonlashtiradi.
2.	Tizimlashtirish	Katta hajmdagi ma'lumotlarni (boblar, formulalar, ta'riflar) ixcham va tartibli ko'rinishga keltiradi.
3.	Bog'liqliklarni topish	Mavzular orasidagi sabab-oqibat aloqalarini (masalan, $F=ma$) formulasida kuch va tezlanish bog'liqligi) ko'rsatib beradi.
4.	Eslab qolish	Ranglar, chiziqlar va rasmlardan foydalanish xotirani kuchaytiradi.



Aql xaritasini tuzish bosqichlari:

1. Markaziy g'oya: Varaqning o'rtasiga asosiy mavzuni yozing (masalan, "Nyuton qonunlari").

2. **Asosiy shoxlar:** Asosiy tushunchalarni (1-qonun, 2-qonun, 3-qonun) markazdan tarmoqlang.

3. **Kichik shoxlar:** Har bir qonunga tegishli formulalar, ta'riflar va birliklarni qo'shing.

4. **Vizualizatsiya:** Tushunchalarni eslab qolish uchun rasmlar va ramzlardan foydalaning.

Aql xaritalarini tuzish uchun turli xil dasturlar va platformalardan foydalanish mumkin, masalan, [MindOnMap](#) . [3]

Fizikani o'qitishda aql xaritasidan foydalanish o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishini oshiradi va o'quv jarayonini yanada samarali qiladi, deb ta'kidlangan.

Fizik bilimlarni umumlashtirish shakllantirish orqali o'quvchilarni izlanishlarga yoki kichik tadqiqotlar olib borishga da'vat etish mumkin.



Fizika ta'limida aql xaritalari (MIND MAPS) — bu murakkab fizik tushunchalar, qonunlar va formulalar o'rtasidagi bog'liqlikni vizual tarzda tasvirlash vositasidir. Ular o'quvchilarning mavzuni tizimli tushunishi, eslab qolishi va ijodiy fikrlashini rivojlantirishga yordam beradi.

Demak, ko'rgazmaviy faktlar o'quvchilarni fizikadan olgan bilimlarini mustahkamlash, kundalik hayotimizda va turmushda qo'llanilish sohalari yuzasidan amaliy kunikmalar hosil qilishda, dunyoqarashining shakllanishida, fizik jarayonlarning ilmiyligiga ishonishga to'rtki bo'ladi. Bundan tashqari, kelgusida fizika o'qituvchisining ta'lim jarayonida, hamda pedagoglik faoliyatida ko'rgazmaviylikning "Aql xaritasi" fizika darslarida nazariy, ilmiy va metodik ta'limiy vosita sifatida samarali foydalanish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. B.Mirzaxmedov, N.G'ofurov va boshqalar "Fizika o'qitish metodikasi" T:.,-2010.
2. R.I.Xolmurodov, M.Lutfullaev. Zamonaviy axborot texnologiyalari asosida o'qitish, T., O'zRFA.Fan, 2023.
3. Т. Бюзен. «Интеллект карты». Москва., «Манн, Иванов и Фервер». 2019 г.

MODERN APPROACHES TO FORMING AND DEVELOPING THE PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE BIOLOGY TEACHERS

Sh.R.Shamsiyeva

Doctoral student, Bukhara state pedagogical institute, Bukhara, Uzbekistan

*e-mail: shamsiyevashaxrizabonu@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada kelajakdagi biologiya o'qituvchilarining kasbiy kompetensiyasini oshirishning dolzarbligi, biologiya o'qitishda innovatsion axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va zamonaviy pedagogik usullardan samarali va keng foydalanish va joriy etish hamda hozirgi ehtiyojlar o'rganiladi

Аннотация: В данной статье рассматривается актуальность повышения профессиональной компетентности будущих учителей биологии, эффективное и широкое

использование и внедрение инновационных информационно-коммуникационных технологий и современных педагогических методов в процессе преподавания биологии, а также текущие потребности

Annotation: This article describes the relevance of improving the professional competence of future biology teachers, the effective and widespread use and implementation of innovative, information and communication technologies and modern pedagogical methods in the biology teaching process, and the current demand.

Kalit so'zlar: innovatsion texnologiyalar, kasbiy faoliyat, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, kompetensiya

Ключевые слова: инновационные технологии, профессиональная деятельность, информационно-коммуникационные технологии, компетентность.

Keywords: innovative technologies, professional activity, information and communication technologies, competence.

Modern approaches to the modernization of the pedagogical process and the introduction of new generation standards determine priority goals and objectives. Today, society shows interest in graduates with developed cognitive abilities. In the labor market, there is an increasing demand for competitive personnel who possess the ability for self-development and self-realization, can work with acquired knowledge, navigate in the modern information space, work effectively, collaborate efficiently, and adequately evaluate their achievements.

In a changing world, the education system must form such a quality as professional universalism — the ability to change fields and methods of activity. On the other hand, there is a global informatization of society.

This is not merely a system of knowledge, but a set of competencies that ensure an individual's effective solution of various problems. In this regard, the emergence of ideas of a competence-based approach in education is being promoted. It helps adolescents not only to acquire certain knowledge, skills, and abilities in a specific field of activity, but also contributes to the development of their creative abilities, encourages independence, and enables them to acquire knowledge and apply it in real-life situations.

In this connection, as a biology teacher, the issue has arisen for me of ongoing changes in education, improving the quality of education, and the need to adapt it to a competence-based approach. The modern educational process, unlike traditional approaches, is based on innovative pedagogical technologies, a competence-based approach, and digital educational technologies. According to researchers, the application of a competence-based approach in the educational process contributes to the development of students' independent thinking, problem-solving skills, and adaptability to professional activity [1].

From this perspective, determining the theoretical foundations for the development of professional competence of future biology teachers and improving methodological approaches is of great importance. Education aimed at developing professional competence is focused on the comprehensive mastery of knowledge and practical methods of activity that ensure success in the main areas of a teacher's activity, both for personal interests and for the interests of society and the state.

Professional competence is one of the decisive aspects of a teacher's professional growth. At present, an innovative approach is of great importance in achieving professional competence. When applying innovations in the education system or learning activities, the goal is to achieve the highest possible results from the resources and efforts expended. The difference between innovation and any novelty lies in the fact that it must have a manageable and controllable mechanism of change.

In pedagogical literature, the concept of "professional competence" is interpreted as a multifaceted category. Professional competence is an integral unity of a specialist's theoretical knowledge, practical skills, professional experience, and personal qualities, which determines the

effectiveness of pedagogical activity [2]. This approach shows the necessity of evaluating the professional training of future biology teachers not only by knowledge, but also by their ability to independently organize professional activity.

In the process of developing the professional competence of a biology teacher, methodological competence occupies a special place. It is emphasized that the level of methodological preparation in teaching biology is an important factor in forming students' biological thinking and scientific worldview [3]. The author substantiates that the use of interactive methods, experiment- and observation-based approaches in biology lessons can increase students' activity.

In recent years, the introduction of digital educational technologies into the educational process has become one of the priority directions of pedagogical research. It is noted that the effective use of digital tools in the process of informatization of education contributes to the development of professional competence of teaching staff [4]. The author scientifically analyzes the pedagogical potential of electronic educational resources, multimedia tools, and distance learning platforms.

Digital educational technologies make it possible to model complex processes in teaching biology, organize virtual laboratories, and study biological objects visually. According to researchers, such technologies are an important didactic tool in developing the professional competence of future teachers. In particular, the use of animations of biological processes and interactive models helps to deepen students' theoretical knowledge.

The methodological foundations of developing professional competence are closely related to system-based, activity-oriented, and learner-centered approaches. It is substantiated that the application of a learner-centered approach in the pedagogical process contributes to increasing the professional motivation of future teachers [5]. This indicates the necessity of creating individual educational trajectories in the process of training biology teachers.

Methodologically, the development of professional competence of future biology teachers should be carried out step by step. In research, preparatory, formative, and developmental stages are distinguished, and the use of appropriate pedagogical tools at each stage is recommended [6]. This approach allows for thorough preparation of biology teachers for professional activity.

P.Ya. Galperin writes: "In certain cases, even young children, in a well-founded educational environment with interest, can easily withstand 10–12 hours of daily exercises without the slightest harm to their health. Green melancholy harms children's health." Every lesson should be interesting. Boring classes lead to fatigue in a relatively short time.

A teacher can implement interest in various ways: firstly, through the form of presentation that makes the content of the educational material more engaging. Secondly, through the teacher's personal qualities. Thirdly, through mutual engagement that reduces fatigue.

In the conditions of the development of the modern education system, the problem of improving the quality and effectiveness of professional training of future biology teachers is becoming particularly relevant. The rapid development of science, technology, and digital technologies requires the training of teachers who are able to organize the educational process based on innovative approaches and possess a high level of professional competence. In this regard, there arises a need to form a system of knowledge, skills, and abilities in future biology teachers that ensures the effective use of information, communication, and computer technologies in the educational process.

Professional competence acts as a key factor ensuring the professional formation and sustainable professional growth of a future teacher. It includes an integrative set of subject-specific, methodological, digital, communicative, and reflective components necessary for designing, organizing, implementing, and evaluating the educational process. A teacher with a high level of professional competence is capable of working taking into account the individual needs of learners, developing logically consistent and scientifically grounded curricula, objectively assessing students'

academic achievements, and effectively adapting to the changing conditions of the educational environment.

In this process, the use of innovative teaching methods and digital educational technologies is of particular importance. They contribute not only to the acquisition of knowledge and practical skills, but also to the formation of such important qualities in students as critical and creative thinking, independence, flexibility, and readiness for continuous professional development. The use of modern software tools, electronic educational resources, interactive platforms, and virtual laboratories makes it possible to increase learners' motivation and significantly improve the effectiveness of the educational process.

The continuous development of the professional competence of future biology teachers implies the formation of a conscious attitude toward self-education, self-improvement, and professional reflection. In conditions where the content of education and pedagogical technologies are constantly being updated, the ability for lifelong learning becomes one of the most important indicators of a teacher's professional maturity.

In conclusion, improving the professional competence of future biology teachers based on innovative and digital educational technologies is an important condition for the effective implementation of the priority tasks of modern education. This ensures the teacher's readiness to effectively solve professional problems, allows successful adaptation to the constantly changing educational environment, and contributes to the implementation of strategic tasks facing society and the education system by ensuring high quality of pedagogical activity.

References:

1. Muslimov N.A. Professional competence and pedagogical activity. – Tashkent: Fan, 2020.
2. Muslimov N.A., Usmonboeva M.H. Pedagogical competence and its formation. – Tashkent, 2021.
3. Tolipova J.O. Methods of teaching biology. – Tashkent: O'qituvchi, 2012.
4. Abduqodirov A.A. Theory and practice of informatization of education. – Tashkent: Fan va texnologiya, 2016.
5. Ergasheva G.S. Stages of forming professional competence in students. – Tashkent, 2019.
6. Axmedova N.K. Training pedagogical personnel based on digital educational technologies. – Tashkent, 2023.

BO'LAJAK O'QITUVCHILARDA SOG'LOM TURMUSH TARZI MADANIYATINI SHAKLLANTIRISHNING GIGIYENIK XUSUSIYATLARI

D.O.Raxmonova¹ A.I.Olimova²

¹Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti talabasi, Navoiy, O'zbekiston

Annotatsiya: Mazkur maqolada bo'lajak jismoniy tarbiya o'qituvchilarini sog'lom turmush tarzini madaniyatini rivojlantirishga pedagogik jihatlari tahlil etilgan. Sog'lom turmush tarzi zamonaviy jamiyat barqaror rivojlanishining muhim omili sifatida qaralib, jismoniy tarbiya o'qituvchisining ushbu jarayondagi yetakchi roli asoslab berilgan. Bo'lajak jismoniy tarbiya o'qituvchilarning kasbiy tayyorgarligini oshirish, ularning sog'lom turmush tarzini rivojlantirishga oid bilim, ko'nikma va kompetentsiyalarini shakllantirish uchun samarali pedagogik shart-sharoitlar tavsiya etilgan.

Аннотация: В данной статье анализируются педагогические аспекты развития культуры здорового образа жизни у будущих учителей физической культуры. Здоровый образ жизни рассматривается как важный фактор устойчивого развития современного общества, и обосновывается ведущая роль учителя физической культуры в этом процессе. Рекомендованы эффективные педагогические условия для повышения профессиональной

подготовки будущих учителей физической культуры, формирования у них знаний, умений и компетенций, связанных с развитием здорового образа жизни.

Annotation: This article analyzes the pedagogical aspects of developing a healthy lifestyle culture among future physical education teachers. A healthy lifestyle is considered an important factor in the sustainable development of modern society, and the leading role of the physical education teacher in this process is substantiated. Effective pedagogical conditions are recommended for improving the professional training of future physical education teachers and for developing their knowledge, skills, and competencies related to promoting a healthy lifestyle.

Kalit soʻzlar: sogʻlom turmush tarzi, jismoniy tarbiya, pedagogik shart-sharoitlar, kasbiy tayyorgarlik, sogʻlomlashtiruvchi texnologiyalar, gipodinamiya, jismoniy faollik.

Ключевые слова: здоровый образ жизни, физическое воспитание, педагогические условия, профессиональная подготовка, оздоровительные технологии, гиподинамия, физическая активность.

Keywords: healthy lifestyle, physical education, pedagogical conditions, professional training, health-improving technologies, hypodynamia, physical activity.

Kirish. Jahonda COVID-19 koronavirus pandemiyasining yuzaga kelishi dunyo mamlakatlari qatori Oʻzbekistonda ham aholining sogʻligʻi, jismonan salomatligi, sogʻlom hayot kechirish darajasi zaif ekanligini koʻrsatdi.

COVID-19 koronavirus infeksiyasi avvalo yurak-qon tomir va nafas olish yoʻllari hamda semizlik (ortiqcha vazn) kasalligiga chalingan fuqarolarimizning sogʻligʻiga salbiy taʼsir koʻrsatdi. Natijada, bugungi pandemiya oramizdan koʻplab fuqarolarimizni bevaqt dunyodan koʻz yumishiga sabab boʻldi.

Barchamiz bundan jiddiy xulosa qilgan holda zararli odatlardan voz kechib, ommaviy sport bilan doimiy shugʻullanish, toʻgʻri ovqatlanish tamoyillariga rioya qilish, xususan tarkibida tuz, qand va yogʻ miqdori koʻp boʻlgan hamda xamirli taom va shirinliklarni, non mahsulotlarini meʼyoridan ortiq isteʼmol qilmaslikni, bir soʻz bilan aytganda, sogʻlom turmush tarzini kundalik hayotimizga aylantirishimiz zarur ekanligini bugungi davrning oʻzi taqozo etmoqda. [1]

Tadqiqot mavzusining dolzarbligi. Hozirgi zamonda sogʻlom turmush tarzini shakllantirish va uni targʻib qilish barcha sohalarida, xususan, taʼlim tizimida katta ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, jismoniy tarbiya oʻqituvchilari maktablarda sogʻlom turmush tarzini rivojlantirishda yetakchi rol oʻynaydi. Shu bois, ularni taʼlim jarayonida zamonaviy sogʻlom turmush tarzini rivojlantirish texnologiyalaridan foydalanishga tayyorlash pedagogik jihatdan muhim masala hisoblanadi. Kelajakdagi jismoniy tarbiya oʻqituvchilarini taʼlim jarayonida sogʻlikni saqlash yondashuvini amalga oshirish boʻyicha kompetentligi yangi taʼlim natijasi sifatida namoyon boʻladi — bu mutaxassisning sogʻlikni saqlash bilan bogʻliq didaktik muammolarni samarali hal qila olish qobiliyatini belgilovchi integratsiyalashgan xarakteristikadir.

Maqsad va vazifalari. Oliy taʼlim muassasalarining asosiy vazifasi sifatida, boʻlajak jismoniy tarbiya oʻqituvchilarida sogʻlom turmush tarzini saqlash kompetentsiyasini shakllantirish belgilangan boʻlsa-da, ushbu jarayonning nazariy asoslari va amaliy mexanizmlari yetarlicha ishlab chiqilmagan. Bu muammoni hal etish pedagogika oliygohlari jismoniy madaniyat taʼlim yoʻnalishi talabalarida sogʻlom turmush tarzini saqlash kompetentsiyasini shakllantirishning nazariy asoslarini ishlab chiqish, uning modelini yaratish hamda uning samarali amalga oshirilishini taʼminlovchi shart-sharoitlarni aniqlash zaruratini tugʻdiradi.

Sogʻlom turmush tarzi inson organizmining tuzilishi va faoliyati bilan bevosita bogʻliq. Anatomiya fani inson tanasining tuzilishi, organlar tizimi va ularning oʻzaro bogʻliqligini oʻrganadi. Shu nuqtai nazardan, boʻlajak oʻqituvchilarda sogʻlom turmush tarziga ongli munosabatni shakllantirish uchun ularga inson organizmining anatomik va fiziologik xususiyatlari haqida chuqur bilim berish muhimdir.

Tahlil. Inson organizmidagi asosiy tizimlar – nerv tizimi, yurak-qon tomir tizimi, nafas olish tizimi va tayanch-harakat apparati sog‘lom turmush tarziga bevosita bog‘liq holda faoliyat ko‘rsatadi. Masalan, nerv tizimi insonning ruhiy holati, stressga chidamliligi va emotsional barqarorligini ta‘minlaydi. Uzoq vaqtli ruhiy zo‘riqish nerv tizimi faoliyatiga salbiy ta‘sir ko‘rsatib, charchoq va diqqatning pasayishiga olib keladi. Shuning uchun psixogigiyenik jihatdan dam olish, uyqu va stressni boshqarish muhim ahamiyatga ega.

Yurak-qon tomir tizimi esa jismoniy faollik bilan chambarchas bog‘liq. Muntazam jismoniy mashqlar yurak faoliyatini mustahkamlaydi, qon aylanishini yaxshilaydi va organizmni kislorod bilan ta‘minlaydi. Aksincha, kamharakatlik yurak-qon tomir kasalliklari xavfini oshiradi. Shu bois, bo‘lajak o‘qituvchilar uchun jismoniy faollikni hayot tarzining ajralmas qismi sifatida shakllantirish zarur.

Nafas olish tizimi ham ta‘lim jarayonida muhim o‘rin tutadi. Toza havo, auditoriyaning shamollatilishi va to‘g‘ri nafas olish texnikasi talabalarining ish qobiliyatiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatadi. Ilmiy jihatdan isbotlanganki, kislorod yetishmasligi miya faoliyatini susaytirib, diqqat va xotiraga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi.

Tayanch-harakat apparati, ya‘ni suyak va mushak tizimi esa o‘quv jarayonidagi o‘tirish holati, jismoniy yuklama va harakat faolligi bilan bog‘liq. Noto‘g‘ri o‘tirish umurtqa pog‘onasida qiyshayish (skolioz) kabi muammolarni keltirib chiqaradi. Shuning uchun anatomik jihatdan to‘g‘ri holatda o‘tirish, parta va stulning to‘g‘ri joylashuvi ham muhim gigiyenik talab hisoblanadi. [2]

Natija. Talabalarining sog‘lom turmush tarzini saqlash kompetentsiyasi — bu kelajakdagi pedagoglarning sog‘likni saqlash bilan bog‘liq faoliyatni malakali amalga oshirish, tahlil qilishga tayyorligi bo‘lib, bunda barqaror sog‘lom turmush tarzi motivatsiyasi va ta‘lim jarayonidagi barcha ishtirokchilarning jismoniy, ruhiy hamda ma‘naviy sog‘lig‘ining birligini qabul qilish asosida amalga oshiriladi.

Sog‘lom turmush tarzining asosini biologik va ijtimoiy tamoyillar tashkil etadi.

Biologik tamoyillarga: yoshga moslik, yetarli darajada jismoniy faollik, zararli odatlarni yo‘q qilish;

Ijtimoiy tamoyillarga: xulq-atvorning estetik jihatlari, jamiyatda qabul qilingan axloq qoidalariga rioya qilish, ba‘zi salbiy xulq-atvor shakllarini o‘z-o‘zini cheklash orqali nazorat qilishda iroda kuchini namoyon etish;

Kelajakdagi jismoniy madaniyat o‘qituvchisining maktab o‘quvchilarida sog‘lom turmush tarzini shakllantirishga tayyorligi uning kasbiy faoliyatida eng muhim va zarur shartlardan biridir. Chunki hozirgi davrda inson salomatligini saqlash, mustahkamlash va rivojlantirish jamiyat taraqqiyotining asosiy omillaridan biri hisoblanadi. Bu jarayonda jismoniy tarbiya o‘qituvchisi nafaqat o‘quvchilarga harakat faoliyatini o‘rgatuvchi, balki ularning ongida sog‘lom turmush tarziga nisbatan ijobiy munosabatni shakllantiruvchi shaxs sifatida namoyon bo‘ladi.

Kelajakdagi jismoniy tarbiya o‘qituvchisi o‘z faoliyatida zamonaviy pedagogik texnologiyalarni, innovatsion metodlarni va sog‘lomlashtiruvchi dasturlarni samarali qo‘llay olishi zarur. Bu esa nafaqat o‘quvchilarning jismoniy rivojlanishiga, balki ularning ma‘naviy-ruhiy holatiga, irodaviy sifatlariga ham ijobiy ta‘sir ko‘rsatadi. Shuningdek, bunday o‘qituvchi o‘z shaxsiy namunasida sog‘lom turmush tarzining ahamiyatini ko‘rsatib, o‘quvchilarda sog‘lom hayotga intilish, o‘z salomatligi uchun mas‘uliyat hissini uyg‘otadi. Shu nuqtai nazardan, jismoniy madaniyat o‘qituvchilarini tayyorlash jarayonida ularning sog‘lom turmush tarzini shakllantirishga oid bilim, ko‘nikma va malakalarini rivojlantirish, shuningdek, ularning kasbiy motivatsiyasini oshirish dolzarb ahamiyat kasb etadi. Ta‘lim jarayonida sog‘lomlashtiruvchi texnologiyalarni integratsiyalash, o‘qituvchilarning amaliy tayyorgarligini kuchaytirish va individual yondashuv asosida o‘qitish ularning kelgusidagi faoliyat samaradorligini belgilovchi asosiy omillardan hisoblanadi. [3]

Xulosa. Jismoniy madaniyat o'qituvchisining sog'lom turmush tarzini madaniyatini tarbiyalash – bu nafaqat kasbiy sifat, balki uning keng qamrovli shaxsiy va professional ko'nikmalari to'plamini ifodalovchi muhim mezondir. Bu tayyorgarlik o'qituvchining pedagogik mahoratiga, ya'ni o'quvchilarga sog'lom turmush tarzini tushuntirish, ularni jismoniy faollikka jalb qilish va motivatsiya berish qobiliyatiga asoslanadi. Shu bilan birga, o'qituvchining shaxsiy madaniyati ham katta ahamiyatga ega bo'lib, u o'zining kundalik hayotida ham sog'lom turmush tarzini faol ravishda olib borishi, o'quvchilar uchun haqiqiy namuna bo'lishi kerak. Ijtimoiy mas'uliyat ham bu tayyorgarlikning muhim qismi hisoblanadi, chunki o'qituvchi nafaqat maktab, balki butun jamiyat oldida sog'lom avlodni tarbiyalash vazifasini bajaradi. Uning faoliyati, so'zlari va harakatlari jamiyatda sog'lom turmush tarzini targ'ib qilishda katta rol o'ynaydi. Shu sababli, jismoniy madaniyat o'qituvchisining tayyorligi keng ma'noda pedagogik kompetentsiya, shaxsiy namunaviylik va ijtimoiy mas'uliyatni o'z ichiga olgan murakkab va ko'p qirrali jarayon hisoblanadi. Ushbu tayyorgarlik davomida o'qituvchi zamonaviy metodika va texnologiyalarni o'zlashtirib, sog'lom turmush tarzini shakllantirishda ilmiy asoslangan yondashuvlarni qo'llay olishi lozim. Shuningdek, jismoniy madaniyat o'qituvchisi psixologik jihatdan ham tayyor bo'lib, o'quvchilar bilan samimiy muloqot o'rnatish, ularning individual ehtiyojlari va imkoniyatlarini hisobga olgan holda mashg'ulotlarni tashkil eta olish qobiliyatiga ega bo'lishi muhimdir.

Jismoniy madaniyat o'qituvchisining sog'lom turmush tarzini shakllantirishga tayyorligi – bu faqat kasbga oid ko'nikmalar majmui emas, balki shaxsning keng madaniyati, pedagogik mahorati va jamiyat oldidagi mas'uliyatining uyg'un ifodasidir. Bu tayyorgarlik darajasi o'quvchilarning sog'lom turmush tarzini qabul qilishiga, jismoniy faollik darajasining oshishiga va umuman jamiyat salomatligining yaxshilanishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Aynan shunday tayyorgarlikka ega bo'lgan o'qituvchilar sog'lom, faol va ma'naviy barkamol yosh avlodni voyaga yetkazishda hal qiluvchi rol o'ynaydilar. [4]

Jismoniy tarbiyani pedagogik jarayonga yangi tashkiliy-metodik shakllarni joriy etish hamda mashg'ulot mazmunini talabalarning zamonaviy ehtiyojlariga moslashtirish – sog'lom turmush tarzini shakllantirish uchun muhim va ajralmas shartlardan biridir. Zamonaviy davr talablariga javob beradigan ta'lim tizimida, ayniqsa jismoniy tarbiya sohasida, an'anaviy yondashuvlar o'rniga innovatsion, interaktiv va individual yondashuvlarni qo'llash talab qilinadi. Bu esa pedagogik jarayonda samaradorlikni oshirish, talabalarning jismoniy, ruhiy va ijtimoiy salomatligini mustahkamlashga xizmat qiladi.

Bo'lajak jismoniy tarbiya o'qituvchilari sog'lom turmush madaniyatiga ega bo'lish orqali sog'lom turmush tarzini targ'ib etuvchi mutaxassis sifatida shakllanadi. Bu degani, talaba nafaqat jismoniy tarbiya va sport bilan shug'ullanish ko'nikmalarini o'zlashtiradi, balki sog'liqni saqlash, profilaktika, tibbiy-biologik asoslar, zarur dastlabki tibbiy yordam ko'rsatish qobiliyatlarini ham egallaydi. Bunday bilim va ko'nikmalar talabaning o'ziga, uning atrofidagilarga sog'lom turmush tarzini targ'ib qilishda ishonchli hamda malakali mutaxassisga aylanishiga imkon beradi.

Shuningdek, zamonaviy tibbiy va ilmiy yondashuvlar asosida ta'lim olish talabalarda sog'lom turmush tarzining ahamiyatini chuqur anglash, profilaktik va sog'lomlashtiruvchi tadbirlarni amalga oshirish, o'z salomatligini muntazam nazorat qilish va boshqalarga ham shunday imkoniyatlarni yaratish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Natijada, ular jamiyatda sog'lom turmush tarzini rivojlantirish bo'yicha faol liderlarga aylanadi, o'zlarining bilim va ko'nikmalari bilan yosh avlodni ham sog'lom hayotga undaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Sog'lom turmush tarzini keng tatbiq etish va ommaviy sportni yanada rivojlantirish to'g'risida"gi Farmoni (2020-yil 30-oktabr)
2. A. Ahmedov, X. Rasulov. Odam anatomiyasi, bolalar anatomiyasi asoslari bilan.: darslik . T.: «Iqtisod-moliya», 2016, -632 b.

3. Лисицын Ю.П. Общественное здоровье и здравоохранение: Учебник для вузов. - М.: Гэотар-мед. 2002.
4. Raxmonova D.O. Bo'lajak jismoniy tarbiya o'qituvchilariga anatomiya fanini o'qitishning metodik tamoyillari va innovatsion usullari. Pedagogik mahorat. Ilmiy-nazariy va metodik jurnal.2025, № 5.

RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VOSITASIDA O'QUVCHILARNING BIOLOGIYAFANIDAN DARS DAN TASHQARI O'QUV FAOLIYATINI FAOLLASHTIRISHNI PEDAGOGIK SHARTLARI

X.B.Shomurotova¹, D.B.Ismatillayeva²

¹Navoiy davlat universiteti tayanch doktoranti, Navoiy, O'zbekiston

²Farg'ona viloyati Rishton tumani 8-maktab o'qituvchisi, Farg'ona, O'zbekiston

*e-mail: shomurotovaxurshida95@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada biologiya fanidan darsdan tashqari o'quv faoliyatini faollashtirishda pedagogik shartlarga amal qilishga oid fikr mulohazalar keltirilgan.

Аннотация: В данной статье представлены мнения по вопросам внедрения педагогических условий для активизации внеклассной деятельности в области биологии.

Annotation: This article presents opinions on the implementation of pedagogical conditions in activating extracurricular activities in biology.

Kalit so'zlar: elektron ta'lim resurslari, pedagogik shart, darsdan tashqari mashg'ulotlar, raqamli texnologiya.

Ключевые слова: электронные образовательные ресурсы, педагогические условия, внеклассные мероприятия, цифровые технологии.

Keywords: electronic educational resources, pedagogical conditions, extracurricular activities, digital technology.

Kirish. Raqamli texnologiyalar vositasida umumiy o'rta ta'lim maktabi o'quvchilarining biologiya fanidan darsdan tashqari o'quv faoliyatini faollashtirishda pedagogik shartlarga amal qilish muhim ahamiyat kasb etadi. To'g'ri tanlangan va tizimli ravishda amalga oshirilgan pedagogik shartlar umumiy o'rta ta'lim maktablarining o'quv jarayonining turli darajalarida o'qituvchi va o'quvchi bilan olib boriladigan amaliy faoliyatda yuqori natijalarga erishishga imkon beradi.

Mavzuning dolzarbligi, maqsad va vazifalari. Raqamli texnologiyalar vositasida umumiy o'rta ta'lim maktabi o'quvchilarining biologiya fanidan darsdan tashqari o'quv faoliyatini faollashtirishni pedagogik shartlarga amal qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Buning uchun dastlab ilmiy-metodik adabiyotlarni tahlil etish asosida "pedagogik shart" tushunchasining mazmunini ochib berish va uning biologiya ta'limidagi vazifalarini belgilab olish maqsadga muvofiq sanaladi.

Bu borada, ya'ni "Pedagogik shart" tushunchasiga oid izlanishlar U.M.Mirsanov [2], G.V.Shapapova [5] kabi olimlar tomonidan o'rganilgan. Bu kabi fikrlar N.V.Ippolitova, S.N.Pavlov [4]larning ishlarida ham keltirilgan. Ularning fikricha, "shart" tushunchasi umumiy xarakterga ega bo'lib, uni pedagogikadagi mohiyatini sabablar va holatlar munosabati sifatida tavsiflash mumkin. Bu yerda sabab va sharoitlarning munosabati shaxsning rivojlanishi, tarbiyasi va ta'limiga, shuningdek, ushbu jarayonlarning yakuniy natijalariga bevosita ta'sir qilishini tushunish muhimdir. Shuningdek, pedagogik shart tushunchasiga oid fikr mulohazalar H.R.Shodiyevning ishlarida ham keltirilgan bo'lib, ular shartlarni turli guruhlarini umumlashtiradi va aniqlaydi. Ushbu olimlarning ta'kidlashicha, ta'sir qilish xususiyatiga ko'ra obyektiv va subyektiv shart-sharoitlar, ta'sir obyektining o'ziga xos xususiyatlariga ko'ra – umumiy va xususiy sharoitlar, shuningdek, fazoviy va boshqalar mavjuddir.

Pedagogik shartlar pedagogik tizimning tarkibiy qismlaridan biri bo'lib, shaxsiy va protsessual ta'sir ko'rsatadigan o'quv hamda moddiy-fazoviy muhit imkoniyatlarining umumiylikni aks ettiradi degan xulosaga kelishadi. Ushbu tizimning aspektlari, uning samarali faoliyat yuritishi va rivojlanishini ta'minlashdir. Ilmiy-uslubiy manbalar tahliliga ko'ra pedagogik shartlarga quyidagilarni keltirish mumkin: tashkiliy-pedagogik; pedagogik-psixologik; didaktik.

Tashkiliy-pedagogik shartlar pedagogik jarayonning mazmuni, shakllari, usullari (ta'sir choralari)ni maqsadli ravishda qurilgan imkoniyatlaridir. Bu pedagogik tizimning protsessual ishlashi va rivojlanishini boshqarishga asoslanadi. O'z navbatida, pedagogik-psixologik sharoitlar pedagogik tizimning shaxsiy jihatini (ya'ni bog'langan) rivojlantirishga qaratilgan o'quv hamda moddiy-fazoviy muhitni (ta'sir o'leholari) maqsadli ravishda o'ziga xos shaxsiy xususiyatlarning o'zgarishi bilan tuzilgan o'zaro bog'liq imkoniyatlari majmui sifatida tushuniladi.

Shunday qilib, pedagogik shartlar – bu o'quv jarayonini, turli bosqichlarida va umuman olganda, ta'lim samaradorligiga erishishni belgilab beradigan pedagogik faoliyatni maxsus asoslangan, tashkil etilgan holatlari va yo'nalishlari majmuidir [3].

Ushbu ta'rifga asosan o'quvchilarning biologiya fanidan darsdan tashqari o'quv faoliyatini raqamli texnologiyalar vositasida foallashtirishni pedagogik shartlari – bu o'quvchilarning darsdan tashqari vaqtlarda biologiya fanini mustaqil ravishda o'rganishni va uyga berilgan vazifalarni bajaraishda global tarmoning manzillarida joylashtirilgan o'quv vositalar, jumladan videodarslar, animatsiyali vositalar, virtual laboratoriyalar, turli darajadagi testlar asosida tashkil etishni holatlari va yo'nalishlari majmuidir [3].

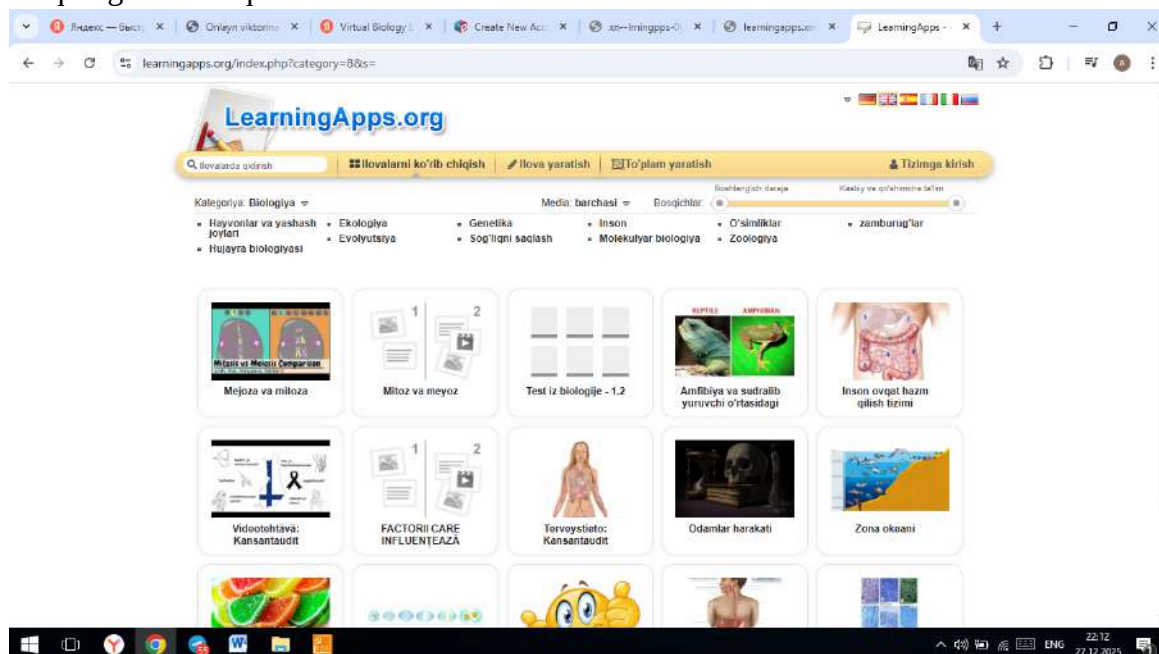
Keltirilgan ta'rifga asoslanib, raqamli texnologiyalar vositasida umumiy o'rta ta'lim maktabi o'quvchilarining biologiya fanidan darsdan tashqari o'quv faoliyatini faollashtirishda pedagogik shartlari aniqlashtirildi:

- 1) o'quvchilarning biologiya fanidan motivatsiyasini oshiriga mo'ljallangan raqamli o'quv vositalar yaratish;
- 2) o'quvchilarning mobil texnologiyalardan foydalanish madaniyatini shakllantirish;
- 3) biologiya fanidan onlayn to'garaklar tashkil etish;
- 4) o'quvchilarning biologiya fanidan mantiqiy fikrlashini shakllatirishda raqamli ta'lim platformalardan foydalanish;
- 5) virtual laboratoriyalardan samarali foydalanish;
- 6) o'quvchilarning biologiya fanidan ijodiy qobiliyatini oshirishga doir topshiriqlar berish.

Tahlil va natijalari. Zamonaviy maktab o'quvchilari shaxsiy qo'l kompyuterlari tufayli virtual va real dunyoda bir vaqtning o'zida yashab, biologiyaning o'rganishda ta'lim resurslariga kirishning keng imkoniyatlaridan ko'pincha bexabar. Bugungi raqamli jamiyatda o'qituvchilarning vazifasi o'qituvchining axborot uzatuvchi sifatidagi roli kamayib borayotganligi sababli, mobil simsiz qurilmalardan foydalangan holda o'quvchilar uchun individual, juftlik, guruh va yuzma-yuz faol kognitiv faoliyatni yuqori darajadagi motivatsiya darajasida tashkil etishdir [1].

Olib borilgan izlanishlarimiz tahliliga ko'ra, o'quvchilarning 90 foizi kundalik hayotlarida mobil qurilmalardan foydalanishi ma'lum bo'ldi. Shuning uchun o'quvchilarning darsdan tashqari o'quv faoliyatida mobil texnologiyalardan foydalanishni taqiqlash g'alati emasmi? Bundan tashqari, aksariyat olimlar bunday taqiqlarni qo'llab-quvvatlaydilar, chunki ular ta'limda mobil qurilmalardan foydalanish chalg'ituvchi deb hisoblashadi. Ammo bu haqiqatan ham shundaymi yoki yo'qmi, katta savol bo'lib qolmoqda. Bu borada rossiya olimlari tomonidan izlanishlar olib borib, qiziqarli tushuntirish berdi. Menimcha, bu tushuntirish muammoning mohiyatini ochib beradi. Odatda mobil qurilmalar o'quv jarayoniga xalaqit beradi va o'quvchilarni chalg'itadi, deb ishoniladi. Ammo biz, amaliyotchi o'qituvchilar sifatida, mobil qurilmalardan foydalanish, xavflarni minimallashtirish va imkoniyatlarni maksimal darajada oshirish uchun yangi yondashuvlar va g'oyalarni taklif qilishimiz kerak.

Bugungi kunda o'quvchilarning mantiqiy fikrlashini shakllantirishga mo'lgallangan ko'plab ta'lim muhitlari yaratilgan. Ulrdan o'quvchilar samarali foydalanib, o'z bilim, ko'nikma va malakalarini shakllantirib kelmoqda. Bunga misol sifatida, **Learningapps** platformasini keltirish mumkin. Ushbu platforma yordamida o'quvchilarni biologiya fanidan mantiqiy fikrlashini rivojlantirishga oid topshiriqlardan onlayn foydalanish imkoni mavjud. Mazkur platformada berilgan savollarga to'g'ri javobni tanlash, taqsimlash, ketma-ketlik, to'ldirish kabi vazifalar taqdim etiladi. Platformaning asosiy qismi o'quvchilarning biologiya fanidan mantiqiy fikrlashini rivojlantirishga doir testlardan tashkil topgan. Shuning uchun o'quvchilarning biologiya fanidan mantiqiy fikrlashini rivojlantirishda yuqorida keltirilgan kabi xorijiy platformalardan foydalanish maqsadga muvofiq sanaladi.



Xulosa. Shunday qilib, raqamli texnologiyalar vositasida o'quvchilarning biologiya fanidan darsdan tashqari o'quv faoliyatini faollashtirishda mavjud pedagogik shartlar bilan birga, tadqiqot doirasida taklif etilayotgan pedagogik shartlarga amal qilish lozim. Bular asosida o'quvchilarning biologik jarayon va hodisalar haqida tasovvurlarini hosil qilishga, fanga doir motivatsiyasini oshirishga, biologik kompetensiyalarini shakllantirishga erishish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev raisligida 23 avgust kuni xalq ta'limi tizimini rivojlantirish, pedagoglarning malakasi va jamiyatdagi nufuzini oshirish, yosh avlod ma'naviyatini yuksaltirish masalalariga bag'ishlangan videoselektor yig'ilishidagi nutqi. "Xalq so'zi" gazetasi 2019 yil 24 avgust.
2. Mirsanov U. M. O'quvchilarning sinfdan tashqari o'quv faoliyatida dasturlashni mobil texnologiyalardan foydalanib o'rgatish // Elektron ta'lim. – Navoiy, 2023. – № 1. – B. 20-25.
3. Shomurotova X.B. O'quvchilarning biologiyadan darsdan tashqari vaqtini raqamli texnologiyalar asosida tashkil etishni amaliy samaradorligi // O'zbekiston Milliy Universiteti Xabarlari. ISSN 2181-7324. – Toshkent, 2024. – № 1/11/1. – B. 264-266.
4. Павлов С. Н. Организационно-педагогические условия формирования общественного мнения органами местного самоуправления // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. — Магнитогорск, 1999. – 23 с.
5. Sharapova G.V. Immunologiya fanini o'qitish samaradorligini oshirishda elektron ta'lim resurslaridan foydalanish metodikasini takomillashtirish (pedagogika oliy ta'lim muassasalari

misolida) // Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan Dissertatsiya. –Toshkent – 2022. – 159 b.

ZAMONAVIY GEOGRAFIYA TA'LIMIDA ZAMONAVIY VOSITALAR VA GATGA ASOSLANGAN PEDAGOGIKA

S.Q.Negmatov

Navoiy davlat universiteti, geografiya kafedrasi o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: negmatov76@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada zamonaviy geografiya ta'limida raqamli texnologiyalar, interaktiv vositalar hamda Geografik axborot texnologiyalariga (GAT/GIS) asoslangan pedagogik yondashuvlarning ahamiyati yoritilgan. GIS texnologiyalaridan ta'lim jarayonida foydalanish talabalarning fazoviy tafakkuri, tahliliy fikrlashi va amaliy kompetensiyalarini rivojlantirishda muhimligi yoritilgan.

Аннотация: В данной статье подчеркивается важность педагогических подходов, основанных на цифровых технологиях, интерактивных инструментах и геоинформационных технологиях (GAT/GIS) в современном географическом образовании. Подчеркнута важность использования ГИС-технологий в образовательном процессе в развитии пространственного мышления учащихся, аналитического мышления и практических компетенций.

Annotation: This article highlights the importance of pedagogical approaches based on digital technologies, interactive tools and Geographic Information Technologies (GAT/GIS) in modern geography education. The importance of the use of GIS technologies in the educational process in the development of students' spatial thinking, analytical thinking and practical competences is highlighted.

Kalit so'zlar: geografiya ta'limi, zamonaviy vositalar, GAT (GIS), raqamli texnologiyalar, fazoviy tafakkur, pedagogik innovatsiyalar.

Ключевые слова: географическое образование, современные инструменты, ГАТ (ГИС), цифровые технологии, пространственное мышление, педагогические инновации.

Key words: geography education, modern tools, GAT (GIS), digital technologies, spatial thinking, pedagogical innovations.

Globalashuv va raqamli transformatsiya sharoitida ta'lim tizimi, xususan geografiya fanlari ta'limining mazmuni va metodikasini yangilash zarurati yuzaga kelmoqda. Bugungi kundagi geografik va kartografik fanlar tizimida tashkil qilinayotgan an'anaviy dars o'tish usullari hozirgi zamon talablariga to'liq javob bermaydi. Shu sababli geografiya fanini o'qitishda zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, interaktiv vositalar hamda Geografik axborot texnologiyalariga (GAT) asoslangan pedagogik yondashuvlarni joriy etish dolzarb masalaga aylandi.

Geografik axborot texnologiyalari (GAT) — kartografik fanlar tizimini yangicha formatda boyitish imkonini beradi va shuningdek, fazoviy ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, tahlil qilish va xaritalash imkonini beruvchi zamonaviy texnologiyalar majmuasidir. Ta'lim jarayonida GISdan foydalanish quyidagi imkoniyatlarni yaratadi:

- Real hududlar bo'yicha mavzuli xaritalar tuzish imkonini beradi. Bu usul geografiya ta'limida GAT (GIS)ga asoslangan pedagogikaning eng muhim amaliy yo'nalishlaridan biridir. Mavzuli xarita — bu ma'lum bir hudud bo'yicha bitta yoki bir nechta mavzuni (aholi, iqlim, yer resurslari, ekologiya, iqtisodiyot va boshqalar) o'zida aks ettiruvchi xaritadir. Real hududlar asosida xarita tuzish o'quvchilarga geografik hodisalarni nazariy emas, amaliy jihatdan ham o'rganish imkonini beradi.

Mavzuli xarita tuzishning asosiy bosqichlari quyidagilar:

1. Hududni tanlash. Mavzuli kartalar tuzishning eng asosiy bosqichi bo`lib, unda maktab joylashgan tuman/shahar, viloyat yoki iqtisodiy rayon, tabiiy-geografik hudud ko`rinishida bo`lishi mumkin. Ta`lim jarayonida o`quvchilar uchun o`zlari yashaydigan yaqin va tanish hudud tanlanishi maqsadga muvofiqdir.

2. Bu bosqichda mavzu aniqlashtiriladi. Mavzuli xaritalarni quyidagi yo`nalishlarda tuzishi mumkin:

- Demografik (aholining umumiy soni, hududlar bo`yicha zichligi, migratsiya);
- Iqlimiy (harorat, yog`in-sochin miqdori, shamollarning mavsumiy yo`nalishi);
- Ekologik (hudud atmosferasini ifloslanishiga sabab bo`ladigan manbalari, yashil hududlarning egallagan maydoni).
- Iqtisodiy (sanoat tarmoqlarining rivojlanish holati, yirik transport tugunlari)
- Ijtimoiy (iqtisodiy rayondagi maktablar, shifoxonalar, barcha xizmatlar)

3. Bu holatda mavzuli kartalarni tahlil qilish davomida to`plangan ma`lumotlarni yig`ish va saralash jarayoni bo`lib, unda rasmiy statistika ma`lumotlari mavzuga moslashtiriladi. Ochiq ma`lumotlar bazalari, sun`iy yo`ldosh tasvirlari, dala kuzatuvlari va so`rovlari ham aynan tahlil jarayoniga bog`lanadi. Bu bosqich o`quvchilarda tadqiqotchilik ko`nikmalarini shakllantiradi.

Innovatsion ta`lim sharoitida zamonaviy geografik fanlarni va shuningdek, Topografiya, kartografiya va GAT fanini o`qitish metodikasini takomillashtirishda barcha elektron jadval muharrirlari, ularning vazifasi va imkoniyatlari, asosiy tushunchalar: katak, diapazon, sahifalarda ko`rsatilgan satr va ustunlarning umumiy holatlari, tahrirlanayotgan ma`lumotlar turlari va formatlari, ilmiy ish yuzasidan tuzilayotgan kartalarning ma`lumotlarini kiritish va tahrirlash; [2].

Raqamli ta`lim sharoitida Topografiya, kartografiya va GAT fanini o`qitish metodikasini takomillashtirishda taqdimotlar muharrirlari, ularning vazifasi va imkoniyatlari, yoritilayotgan mavzu yuzasidan standart shablonlar asosida taqdimotlar yaratish, taqdimot slaydlarini boshqarish. Kartografik mavzular yuzasidan tayyorlanayotgan slaydlar ustida amallar (o`zgartirish yangi slaydlar qo`shish, berkitish va ko`rsatish), slaydlar shakllari va bezash. [3]. Taqdimot slaydlarida ob`yektlardan foydalanish (rasm, diagramma, jadval, tovush va videoklip), animatsion effektlari, taqdimot namoyishini boshqarishdan iborat.

Virtual elektron vositalar yaratish: o`rganilayotgan haqiqiy ob`yektlarda bo`layotgan jarayonlarni kompyuter imitatsiyasi orqali taqdim etish va masofaviy kirish imkoniyatiga ega bo`lgan dasturlashtirilgan majmua.

Virtual elektron vositalar yaratish raqamli ta`lim texnologiyalarini rivojlanishi bilan brogan sari dolzarb bo`lib bormoqda. Ushbu vositalar foydalanuvchilarga turli jarayonlarni modellashtirish, simulyatsiya qilish va real hayotdagi operatsiyalarni raqamli muhitda amalga oshirish imkonini beradi. [4].

Virtual elektron vositalar – bu dasturiy ta`minot yordamida yaratilgan qurilmalar yoki tizimlardir. Ular geografik axborot tizimlari fani uchun asoslangan apparatlar yoki uskunalarning funksiyalarini taqlid qiladi va ko`pincha ishlab chiqish, o`qitish, sinov va tadqiqot maqsadlarida ishlatiladi.

- *Ta`limda:* Laboratoriya jihozlarini simulyatsiya qilish (masalan, topografik tajribalar yoki virtual elektronikani o`rganish uchun). GAT faniga mo`ljallangan amaliy mashg`ulotlarni, jumladan, Apparat vositalari (kompyuter, plotter, dijitayzer, printer, GPS), dasturlar ma`lumotlarni tahlil qilish va kartalar yaratish, vektorli va rastri ma`lumotlar, ma`lumotlar bazasini boshqarish va uni saqlash yo`llari, axborotlarni manipulyatsiya qilish, vizualizatsiya, integratsiya va realizatsiya, avtomatik loyihalash ishlari, axborot bazasini

boshqarish tizimlari, kartalar tuzish va jihozlash, Milliy geografik atlaslar, o`quv o`lkashunoslik atlaslari kabi mavzularni virtual yoritish imkoniyatini beradi. [5].

• *Dizayn va prototiplash:* Elektron sxemalarni loyihalash va sinovdan o`tkazish. Tadqiqotlarni olib borishda qurilmalarni sinash uchun xavfsiz muhit yaratish zarur, o`yinlar va simulyatsiyada hayotiy muhitlarni virtual tarzda modellashtirish lozim,

• *Dasturiy platformalar:* MATLAB/Simulink, Proteus, Multisim kabi vositalar; geografik ma'lumotlarni, jarayonlarni simulyatsiya qilish, kartografik modellar yordamida tizimlarning xatti-harakatini qayta yaratish; turli xil interfeyslar yaratish, foydalanuvchi bilan muloqot qilish uchun grafik interfeys (GUI) larini ishlab chiqish.

Yaratish bosqichlari: Talablarni aniqlashda qanday funksiyalarni bajarishi kerakligini belgilash; dasturiy ta'minotni tanlash va ishlab chiqishda ishlatiladigan platforma va vositalarni tanlash, dizayn va modellashtirishda qurilmaning virtual modelini yaratish; kartografik mavzular uchun kod yozish uchun qurilma funksiyalarini dasturlash; sinovdan o`tkazishda simulyatsiya orqali qurilmaning ishlashini tekshirish; integratsiya va optimizatsiya jarayonida zarur bo`lsa, haqiqiy tizim bilan birlashtirish.

Misollar: Proteus platformasida elektron sxemalarni loyihalash va virtual tarzda sinovdan o`tkazish imkonini beradi; Multisim platforma dasturida: Elektronika dizayni uchun kuchli vosita, sxemalarni simulyatsiya qiladi; MATLAB o`quv platformasida: Raqamli signallarni qayta ishlash va kompleks hisoblash jarayonlarini amalga oshirish uchun ishlatiladi.

Virtual elektron vositalarning afzalliklari:

- Real uskunalar narxini tejash.
- Xavfsiz va qayta-qayta tajriba o`tkazish imkoniyati.
- Mobil va mustaqil o`qitish imkoniyati.

Virtual elektron vositalarning cheklovlari:

- Haqiqiy kartografik fanlarning xususiyatlarni to`liq taqlid qila olmasligi.
- Dasturiy vositalarni chuqur o`rganishni talab qilishi.

Raqamli ta'lim texnologiyalari va GAT texnologiyalari bugungi kunda ta'lim jarayonlarini samarali tashkil etish va talabalarning bilim olish ko'nikmalarini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Geografik, kartografik bilimlarni takomillashtirishda raqamli texnologiyalarni qo'llash, o`qitish samaradorligini oshirish, fanlararo bog'liqlikni kuchaytirish va o`quvchilarni mustaqil fikrlashga undash imkonini beradi. [6]. Mazkur model yordamida o`quvchilarning geografik bilimlari chuqurlashib, ularning o`quv jarayonida ishtirok darajasi borgan sari oshib bormoqda. Shuningdek, raqamli texnologiyalarni ta'limga integratsiya qilish ularga zamonaviy dunyoqarashni shakllantirish va raqamli savodxonlikni oshirishda ham ijobiy ta'sir ko'rsatdi.

GATga asoslangan pedagogikaning mohiyati- bu o`quvchini faol subyekt sifatida shakllantiruvchi, loyiha va muammo asosida o`qitishga yo'naltirilgan zamonaviy pedagogik yondashuvlar yig'indisi tushuniladi. Ushbu yondashuvning asosiy xususiyatlari quyidagilardan iborat:

- o`quvchilarning mustaqil izlanish faoliyatini rivojlantirish;
- fanlararo integratsiyani ta'minlash;
- real hayot muammolarini modellashtirish;
- jamoaviy va individual loyihalar asosida ishlash.

Masalan, o`quvchilar GIS dasturlari yordamida o`z yashash hududining geografik va ekologik holatini baholashi yoki aholi joylashuvi xaritasini va topografik xaritasini tuzishlari mumkin.

GAT asosida geografiya o'qitishning afzalliklari. GIS texnologiyalaridan foydalanish quyidagi pedagogik natijalarga olib keladi:

- fazoviy va tanqidiy fikrlash rivojlanadi;
- o'quvchilarning darsga qiziqishi oshadi;
- raqamli savodxonlik shakllanadi;
- kasbiy yo'naltirish imkoniyatlari kengayadi.

Shuningdek, GAT asosida o'qitish ta'lim sifatini oshirish bilan birga, zamonaviy mehnat bozori talablariga mos kadrlar tayyorlashga xizmat qiladi.

Respublikamizda innovatsion ta'lim sharoitida zamonaviy geografik fanlar shu jumladan, "Topografiya, kartografiya va GAT" fanlarini o'qitish metodikasini takomillashtirish muammosi bilan bog'liq keng qamrovli ilmiy izlanishlar olib borilgan bo'lsada, bo'lajak geografiya o'qituvchilarining bunday ta'lim sharoitida fanni o'qitish metodikasini rivojlantirishga bag'ishlangan alohida ishlar o'rganilmagan. Shu sababli ham, bu fanga tegishli oliy o'quv yurtlari uchun metodikani rivojlantirishga qaratilgan tadqiqot ishlarini olib borish maqsadga muvofiq hisoblanib, nazariy va amaliy jihatdan muhim ahamiyatga ega.

"Topografiya, kartografiya va GAT" fanini o'qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanish bu fanlarning amaliy va nazariy jihatlarini zamonaviy texnologiyalar bilan boyitishga yordam beradi. Ushbu yondashuv mazmun jihatidan quyidagi yo'nalishlarni qamrab oladi:

1. Topografik xaritalarni raqamli formatda o'rganish tartibi:

Topografik belgilar - bu xaritalarda tabiiy va sun'iy ob'ektlarni belgilash uchun ishlatiladigan maxsus grafik belgilar va tasvirlash tizimidir. Ular topografik xaritalarning muhim qismi bo'lib, ob'ektlarning fazoviy joylashuvini, xususiyatlarini va o'lchamlarini ko'rsatish uchun ishlatiladi. Raqamli texnologiyalarni va elektron xaritalash jarayonida topografik shartli belgilar ham raqamli formatda tasvirlanadi.

Elektron ko'rinishlarning asosiy xususiyatlari: Raqamli formatda belgilar raster (pixel asosida) yoki vektor (matematik funksiyalar asosida) formatda saqlanadi. Vektor formatda ko'rsatilgan shartli belgilarni odatda yaxshiroq sifat va masshtablash imkoniyatini beradi. Standartlashtirilgan belgilar katalogida topografik belgilar milliy va xalqaro standartlar (masalan, O'zbekiston topografik standartlari ISO baholash tizimiga moslashgan) asosida ishlab chiqiladi. Har bir belgi xaritaning maqsadi, vazifasi va miqyosiga qarab tanlanadi. [7].

GIS dasturlarida qo'llanishi: Belgilar ArcGIS, QGIS kabi geografik axborot tizimlari dasturlarida oldindan o'rnatilgan katalog sifatida mavjud. Ularni tahrirlash yoki o'zgartirish imkoniyati mavjud. ArcGIS va QGIS geografik axborot tizimlari (GAT) dasturlari bo'lib, ular kartografiya, geodataviyalarda ishlash va tahlil qilish uchun ishlatiladi.

ArcGIS - bu ESRI kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan kuchli Geografik axborot tizimi dasturi bo'lib, boy funksional imkoniyatlari mavjud: Geodataviyalarning murakkab tahlillari, modellashtirish, 3D vizualizatsiya va boshqalarni amalga oshiradi.

Zamonaviy geografiya ta'limida zamonaviy vositalar va GATga asoslangan pedagogik yondashuvlardan foydalanish ta'lim samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. GIS texnologiyalari o'quvchilar va talabalarning bilimni chuqurlashtirish, amaliy ko'nikma va tajribalarini rivojlantirish va mustaqil fikrlovchi shaxsni shakllantirishda muhim ahamiyatga egadir. Shu bois, geografiya ta'limida GATga asoslangan pedagogikani keng joriy etish va barcha fanlar tarmoqlariga olib kirish juda muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abduraxmonov S.N. Boyqulov J., Avilova N. Elektron xarita yaratishda qo'llaniladigan texnologiya va dasturlar // O'zbekiston qishloq xo'jaligi jurnali. 10-son, 2017 y., 42-b.

2. Bates A.W. Technology: Open Learning and Distance Education / A.W.Bates. – Routledge: London, 1995. – 266 p.
3. Беспалко В.П. Слагаемые педагогической технологии / – Москва : Педагогика, 1989. – 110-141 с.
4. Boltayev T.X., Raxmonov Q., Akbarov M.S Geoaxborot tizimining ilmiy asoslari // O'quv qo'llanma, .: Toshkent, 2015. B. 235.
5. Chang K.T., Introduction to Geographic Information Systems 8th Edition. Mc Graw-Hill International Edition. USA 2015.
6. Mirakmalov M.T., Avezov M.M., Nazaraliyeva E.Y. Tabiiy geografiyadan amaliy mashg'ulotlar. O'quv-uslubiy qo'llanma. - T.:Fan va texnologiyalar, 2015. -144 b.
7. Nikadambayeva H.B. "O'zbekiston tabiiy geografiyasi" fanini o'qitish jarayoniga kompyuter va pedagogik texnologiyalarni tatbiq etish bo'yicha uslubiy qo'llanma. – T.: O'zMU, 2011. – 115 b.

EKOLOGIK TA'LIM VA TARBIYANING JAMIYAT TARAQQIYOTIDAGI AHAMIYATI

Kanatbayeva T.S¹, Joldibayev O.S².

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti 4-kurs talabasi, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: joldibayevorinbek2002@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada hozirgi zamonning eng dolzarb muammolaridan biri — ekologik ta'lim va tarbiyaning jamiyat barqaror rivojlanishidagi o'rni tahlil qilinadi. Ekologik ongning shakllantirish nafaqat tabiatni muhofaza qilish, balki jamiyatning iqtisodiy va ijtimoiy yuksalishiga xizmat qiluvchi asosiy omil ekanligini asoslab beradi. Shuningdek, yosh avlodga ekologik bilim berishning pedagogik tamoyillari haqida yoritilgan.

Аннотация: В данной статье анализируется одна из самых актуальных проблем нашего времени — роль экологического образования и воспитания в устойчивом развитии общества. Утверждается, что формирование экологического сознания является ключевым фактором не только в защите природы, но и в экономическом и социальном развитии общества. Также рассматриваются педагогические принципы передачи экологических знаний молодому поколению.

Annotation: This article analyzes one of the most pressing issues of our time—the role of environmental education and upbringing in the sustainable development of society. It argues that developing environmental awareness is a key factor not only in environmental protection but also in the economic and social development of society. It also examines the pedagogical principles of transmitting environmental knowledge to the younger generation.

Kalit so'zlar: Ekologik ta'lim, ekologik tarbiya, jamiyat taraqqiyoti, barqaror rivojlanish, ekologik ong, tabiatni muhofaza qilish, ekologik muammolar.

Ключевые слова: экологическое образование, социальное развитие, устойчивое развитие, экологическая осведомленность, охрана природы, экологические проблемы.

Keywords: environmental education, social development, sustainable development, environmental awareness, nature conservation, environmental problems.

Kirish. Tabiat bizga inom etilgan ulkan boylik hisoblanadi. Bu boylikni o'lkamizda yashaydigan har bir inson asrab avaylashi kerak. Natijada juda ham ko'p salbiy oqibatlar kelip chiqadi. Jamiyatning tezkor taraqqiyoti, fan va texnikaning shiddatli rivojlanishi, sanoat va qishloq xo'jaligining tez sur'atlar bilan o'sishi, Er sayyorasi aholisining shiddat bilan o'sib ko'payishi

inson bilan tabiat o'rtasidagi munosabatlarni ancha murakkablashtirib qo'ydi. Buning natijasida esa tabiat muhofazasi va tabiiy manbalardan oqilona foydalanishning bugungi kun masalalarini zudlik bilan hal qilinishi zarur bo'lgan masalalar qatoriga kiritildi.

Insoniyat va tabiat o'rtasidagi muvozanatning buzilishi bugungi kunda nafaqat bir davlat, balki butun sayyora miqyosidagi xavfga aylandi. Bu muammolarni faqatgina texnologik yechimlar bilan hal qilib bo'lmaydi. Buning uchun har bir shaxsda ekologik madaniyat va mas'uliyatni shakllantirish lozim. Ekologik ta'lim va tarbiya aynan shu maqsadda xizmat qiladi. Ekologik ta'lim va tarbiyaning farqi nimada? Ko'pincha bu ikki tushuncha birgalikda ishlatilsa-da, ularning o'ziga xos yuklamalari bor:

Ekologik ta'lim -Tabiat qonuniyatlari, atrof-muhit holati va uni muhofaza qilish usullari haqidagi nazariy bilimlarni berish jarayoni [1.2].

Ekologik tarbiya - olingan bilimlarni kundalik hayotga tatbiq etish, tabiatga nisbatan mehr va daxldorlik hissinı shakllantirish, uni e'zozlashni odatga aylantirishdir. Ekologik tarbiyaning asosiy yo'nalishlariga e'tibor qaratadigan bulsak, Masalan: Oilada - Bolada tabiatga nisbatan ilk mehrni uyg'otish, suvni tejash va o'simliklarni parvarishlashni o'rgatish, maktabgacha ta'lim muassasalarida - Atrof-muhit bilan tanishtirish, "Tabiat — bizning uyimiz" tushunchasini singdirish, maktab va Oliy ta'limda - Ekologik muammolarning ilmiy asoslarini o'rgatish, barqaror rivojlanish ko'nikmalarini shakllantirish, Jamoatchilikda - OAV va ijtimoiy loyihalar orqali aholining ekologik madaniyatini yuksaltirish va x.k.

Ekologik savodli inson resurslardan (suv, energiya, yer) oqilona foydalanadi, bu esa davlat iqtisodiyotiga to'g'ridan-to'g'ri foyda keltiradi. Atrof-muhitning tozaligi — inson salomatligining garovidir. Ekologik tarbiya ifloslanishning oldini olish orqali kasalliklarni kamaytiradi [3.4].

Metodologiyasi. Ushbu tadqiqotda ekologik ta'limning samaradorligini aniqlash maqsadida quyidagi usullardan foydalanildi:

Qiyosiy tahlil: O'zbekiston va xalqaro tajribadagi davlatlarning ekologik ta'lim tizimlarini solishtirish.

Sotsiologik so'rovnoma: Talabalar va maktab o'quvchilari o'rtasida ekologik xabardorlik darajasini aniqlash uchun test va savol-javoblar o'tkazildi.

Pedagogik yondashuv: Pedagogik va ekologik prinsiplarni birlashtirgan holda yangi o'qitish modellarini ishlab chiqish.

Tadqiqot natijalari. O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida quyidagilar aniqlandi:

Bilim va Ko'nikma tafovuti: o'quvchilarning 85% qismi ekologik muammolar haqida nazariy ma'lumotga ega bo'lsa-da, ularning faqat 22% qismi kundalik hayotda (chiqindini saralash, resurslarni tejash) ushbu bilimlarga amal qilishi ma'lum bo'ldi.

Ta'lim berish uslubi: Interaktiv usulda dars o'tilgan guruhlarda ekologik mas'uliyat hissi an'anaviy ma'ruza guruhlariga nisbatan 40% yuqoriroq natija ko'rsatdi.

Raqamli vositalar: Mobil ilovalar va vizual kontentlar yosh avlodning ekologik madaniyatini shakllantirishda eng tezkor vosita ekanligi tasdiqlandi [1.5].

Tahlillar. To'plangan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, ekologik ta'lim hozirda ko'proq axborot berish xarakteriga ega, lekin shaxsni shakllantirish xarakteriga ega emas. Tahlillar shuni tasdiqlaydiki, agar ta'lim tizimida amaliy mashg'ulotlar ulushi oshirilmasa, nazariy bilimlar real ekologik vaziyatni o'zgartirishga ojizlik qiladi. Shuningdek, oilaviy tarbiya va ta'lim muassasasi o'rtasidagi uzviylik yuqori darajada yolga qoyilsa maqsadga muvofiq bolishi ko'zda tutilgan.

Xulosa. Bugungi ekologik tarbiya kelajak avlodlarga munosib hayot muhitini qoldirishning yagona yo'lidir. Ekologiya fanini faqat alohida fan sifatida emas, balki biologiya, geografiya va hatto matematika fanlariga integratsiya qilish lozim. Ekologik talim-tarbiyaning tub ma'nosi – bu

tabiat va jamiyat o'rtasidagi doimiy birlik, ularni bir-birlariga bog'lovchi, tabiiy hamda ijtimoiy qonynlarni o'rganish, hayotga tatbiq qilish yo'li bilan tabiiy barqororlikni saqlashdan iboratdir [2.4.5].

Umumiy olganda, yoshlarda ekologik ong, ekologik ta'lim-tarbiyani shakllantirishda, bolalar bog'chalari, maktab, akademik lisey, kasb-xunar kollejlari, oliy o'quv myassasalari, maxallalar, jamoat joylarida olib borilayotgan ta'lim-tarbiaviy ishlarning, ma'naviy-ma'rifiy ishlarning va tadbirlarning ahamiyati katta.

Xulosa o'rnida aytish mumkinki, ekologik ta'lim va tarbiya uzluksiz jarayon bo'lib, u inson hayotining barcha bosqichlarini qamrab olishi zarur. "Tabiatni asrash — vatanni asrashdir" degan g'oya har bir fuqaroning hayotiy tamoyiliga aylanishi lozim. Zero, biz tabiatning bir qismimiz va unga qilingan har qanday munosabat o'zimizga qaytadi. Tabiatni va atrof-muhitni faqat inson uzining mehr-muxabbati va mehr-shavqati bilan muhofaza qilishi, unga yordam berishi mumkin. Shunday bulsagina ekologik falokatning oldi olinadi, insoniyat xavf-xatardan omon qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Islomov S.S. Ekologik muammolar va ularning yechimlari. – Toshkent: Tafakkur, 2020.
2. Ergashev A., Ergashev T. "Ekologiya, biosfera va tabiatni muhofaza qilish". — Toshkent: "Yangi asr avlodi", 2005.
3. Nigmatov A. "Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish" (Oliy o'quv yurtlari uchun darslik). — Toshkent, 2015.
4. Tursunov S., Rashidov A. "Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish". — Toshkent, 2020.
5. Shodimetov Yu. "Ijtimoiy ekologiyaga kirish". — Toshkent: "O'qituvchi", 1994.

EKOLOGIK XAVFSIZLIK MADANIYATINI YUKSALTIRISHDA TA'LIM - TARBIYANING O'RNI

N.R.Tolibova

¹Navoiy Davlat Universiteti magistri, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail. nilufar1990@mail.ru

Annotatsiya: Maqolada respublikamizda ekologik xavfsizlikni ta'minlash va uni oldini olish uchun avvalo bu vazifani ta'lim – tarbiya jarayonida amalga oshirish, yoshlarda ekologik dunyoqarashni shakllantirish masalalariga to'xtalgan. Shuningdek, ekologik dunyoqarashni shakllantirish, dars jarayonida, sinf va sinfdan tashqari vaqtlarda bajarilishi lozim bo'lgan masalalar haqida fikr yuritilgan.

Аннотация:Статья посвящена рассмотрению актуальных экологических проблем. Также, освещены формы проведения экологических мероприятий по формированию у учащихся экологического мировоззрения в процессе в классных и внеклассной работы. Так же, освещены возможности формирования устойчивой экологической культуры у учащихся.

Annotation: In this article the idea that today is very urgent challenge to prevent environmental disaster. As such in given article possibilities of formation of steady ecological culture at publis.

Kalit so'zlar: Ekologiya, ekologik xavfsizlik, ekologik madaniyat tejamkorlik, to'garak, sinf va sinfdan tashqari, o'quvchi.

Ключевые слова: экология, экологическая безопасность, экологическая культура, бережливость, кружок, классных занятий и внеклассной работы.

Key words: Ecology, environmental safety, ecologicay culture, circle, ecology study club, ecologicay problem, prudence, extra-currikular work.

Kirish. Globallashuv fenomeni dunyodagi barcha davlatlarning ijtimoiy, iqtisodiy, siyosiy, ma'naviy jarayonlarini qamrab olib, jamiyat ijtimoiy taraqqiyotida inson va tabiat munosabatlari keskinlashib, biosfera ekologik muvozanatni saqlash eng dolzarb umumbashariy muammoga aylanib, inson va tabiatning o'zaro munosabatlarida muvozanatga erishish muammolari borgan sari dolzarb bo'lib qolmoqda. Prezidentimiz Sh.M. Mirziyoyev vaziyatni anglab umuman, ekologiya sohasiga 2026-yilda 1 trillion 900 milliard so'm yo'naltirilishini ta'kidlagani bejiz emas [1]. Ya'ni, tabiiy muhit global o'zgarishining tahdidi, sanoat ob'ektlaridagi halokatlar, xo'jalik va boshqa turdagi faoliyatning atrof-muhitga va aholi salomatligiga salbiy ta'siri dunyo hamjamiyatini tashvishga solib qo'ydi. Insonning tabiatga ta'siri, o'z navbatida, tabiatning insoniyatga aks ta'sirini keltirib chiqarmoqda. Oqibatida murakkab, ko'p qirrali va turli xususiyatli muammolar yuzaga kelmoqda². Shu jihatdan qaraganda ekologik tahdidni "geoyekologik muammo" deb qarash mumkin.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2030-yilgacha bo'lgan davrda aholining ekologik madaniyatini yuksaltirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida 15-may 2025- yil Qarori [2] vaziyatni o'zgartirishga, yaxshilashga qaratilgani bilan ahamiyatlidir. Haqiqatan ham, insoniyat va tabiat o'rtasida million yillar davomida shakllanib, rivojlanib kelgan o'zaro ta'sir jarayonlari hozirgi davrda o'ta ziddiyatli bosqichga kirib bormoqda. Ekologik tahdidlar bugungi kunning global, hal qilinishini kechiktirib bo'lmaydigan keskin ijtimoiy muammolaridan biri hisoblanadi. Bu muammoni hal etish barcha xalqlar va millatlarning kelajagini belgilab berishi shubhasiz. Bu borada dunyo hamjamiyati bugungi kunda tinimsiz harakat qilmoqda. Ekologik xavfsizlik muammosi allaqachonlar milliy va mintaqaviy doiradan chiqib, butun insoniyatning umumiy muammosiga aylandi.

Analiz va tadqiqot natijalari. XX asrning ikkinchi yarmida jahonda sodir bo'lgan ko'plab voqea va hodisalar insonning tabiatga munosabatining o'zgarishiga olib keldi. Iqtisodiy taraqqiyotda yuksak cho'qqilarni qo'lga kiritgan bashariyat atrof tabiiy muhitning buzilishiga sababchi bo'ldi. Zamonaviy sivilizatsiyaning atrof-muhit muhofazasi bilan chambarchas bog'liqligi ko'p hollarda unitilib, faqat manfaat ortidan quvish oqibatida bugungi kunda o'zgartirib bo'lmaz ekologik tahdidlar paydo bo'ldi. Birinchi Prezidentimiz I.A.Karimov ta'kidlaganidek, "Xalqaro hamjamiyat insonning nafaqat yashash huquqi, balki to'laqonli va sog'lom turmush kechirish uchun zarur mo'tadil atrof - muhit sharoitlariga ham ega bo'lgan huquqlarining muqaddas va daxlsizligini allaqachonlar e'tirof etgan" [3]. Ayniqsa, globallashuv jarayonlarining yuqori sur'atlarda jadallashuvi ko'plab lokal, regional va global ekologik tizimlar inqiroziga sabab bo'lmoqda. Kundan kunga o'simlik va hayvonlarning ko'plab turlari kamayib yoki butunlay yo'q bo'lib ketmoqda. Iqlim o'zgarishi, muzliklarning erishi, tuproq yemirilishi, o'rmonlarning yo'qolib borishi, yer yuzida haroratning ko'tarilishi, ichimlik suvi tanqisligi, oziq-ovqat yetishmovchiligi, turli yuqumli kasalliklarning tarqalishi kabi ofatlar bugungi kunda insoniyatni jiddiy tashvishga solmoqda.

Mutaxassislarning fikricha, shu paytgacha inson sivilizatsiyasi tufayli yer yuzida o'rmonlarning 66%i yo'qotilgan, 2 mlrd. gektar unumli tuproq qishloq xo'jalik oborotidan chiqib borilgan. 200 dan ortiq hayvonot va o'simlik turlari yo'qolib ketgan, atmosfera havosidagi kislorod miqdori 10 mlrd. tonnaga kamaygan. XXI asr boshiga kelib sayyoramizda yiliga 5-7 mln. gektar yer qishloq xo'jaligi oborotidan chiqarilgan. Kuniga 44 gektar maydon sahroga aylanmoqda. Atmosfera havosidagi millionlab tonna miqdordagi zararli moddalar paydo bo'layotganligi achinarli holdir. Havo harorati keyingi 200 yil ichida o'rta mintaqalarda 2-3 darajaga, shimoliy va janubiy qutublarda 10 darajagacha ko'tarilgan [4]. 30-50 yillardan so'ng tiklanmaydigan jarayonlar boshlanmoqda va ular XXI-XXII asrlar oralig'ida global ekologik falokatga olib kelishi mumkin. Ayniqsa, sanoati rivojlangan yevropa mamlakatlari bu vaziyatga boshqalardan ko'ra ertaroq duch kelishlari mumkin. Chunki bu mintaqada tabiiy resurslari deyarli tugab bormoqda va bu ehtiyojni qondirishga o'tilgan. BMT ma'lumotlari bo'yicha har

yili dunyo okeaniga 30 mlrd. tonna neft mahsulotlari, 50 ming tonna petsitsidlar va 5 ming tonna simob tashlanadi. Aholini toza ichimlik suvi bilan ta'minlash va oqava suvlarni tozalash muammolari alohida ahamiyat kasb etmoqda. BMT ma'lumoti bo'yicha dunyo aholisining 1/4 qismi toza ichimlik suvidan foydalanish imkoniyatiga ega emas, qolgan 1/3 qismi esa sifatsiz suvdan foydalanishga majbur. Butun dunyo bo'yicha oqava suvlarning faqat 10% oldindan tozalanadi. Janubiy Amerika va Afrika davlatlarida esa bu ko'rsatkich faqat 2% xolos. Bularning barchasi yer osti suvlarida aks etmoqda[5].

Ma'lumki, 2008- yil BMT tomonidan "Yer sayyorasi" yili deb e'lon qilindi. Jahonning nufuzli minbarlaridan tabiatni asrash haqida otashin da'vatlar yangramoqda. Ayni paytda dunyodagi mineral zahiralarga boy mintaqalarni egallash uchun qudratli davlatlar o'rtasida tinimsiz manfaatlar jangi bormoqda. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, bugungi kunda rivojlanayotgan mamlakatlarda 1,3 milliard aholi toza ichimlik suviga muntazam ega emas. Qanchadan qancha davlatlarda esa ichimlik suvini faqat pul evaziga sotib olish mumkin.

Iqlimning o'zgarishi Markaziy Osiyo mintaqasiga ham o'z ta'sirini ko'rsatadi. O'zbekiston hududida iqlimning global va mintaqaviy o'zgarishi oqibatlarini baholash shuni ko'rsatadiki, 2030 - yilga borib, o'rtacha yillik haroratning o'sishi shimol zonasida 2-3 gradusni va janub zonasida 1 gradusni tashkil etishi mumkin. O'zbekistonning butun hududi bo'ylab, yog'ingarchilikning o'sishi shimoliy hududlarimizda 15-20% ga, Farg'ona vodiysida 5-15% gacha o'sishi kutilmoqda. Yoki, 1994 yilga kelib Orol dengizidagi suvning sathi– 32,5 metrga, suv hajmi – 400 kub kilometrdan kamroqqa, suv yuzasining maydoni esa 12,5 ming kvadrat kilometrga tushib qolishi, suvning minerallashuvi ikki baravar ortganini eslash kifoya. Cho'lu-sahrolarni o'zlashtirish borasidagi dabdabali tadbirlar, paxta monokulturasining kuchayishi, Amudaryo va Sirdaryo havzalari bo'ylab sug'orish tizimlarini jadal suratda qurish ishlari Orol fojiasini keltirib chiqarganiga hammamiz guvoh. Binobarin, kelajakdagi eng muhim muammo, yerning iqlim tizimiga antropogen ta'sirini qisqartirish bo'lib qoladi. Issiq gaz deb nomlanuvchi antropogen chiqindilarning atmosferaga chiqarilishi yer usti qatlamining qo'shimcha ravishda qizib ketishiga va insoniyat uchun xavfli bo'lgan atrof-muhitning o'zgarishiga olib keladigan issiqlik effektining faoliyati bir muncha bir qator kimyoviy birikmalarning atmosferada yig'ilib qolishiga va tabiiy issiqlik effektining kuchayishiga olib kelmoqda.

Ekologik tahdidlar nafaqat bizning mintaqamizda, balki, butun dunyoda dolzarb hisoblanadi. Insoniyatning kelajagi ushbu muammolarning nechog'lik tezlikda va hamkorlikda bartaraf qilinishiga bog'liq bo'lib qolmoqda. Zero, ushbu muammo chegara bilmas, millat, xalq, davlat tanlanmasligi haqiqat. Shunday ekan, ekologik tahdidlarni ayrim davlatlarga emas, butun jahon hamjamiyati birgalikda bartaraf etishi ekologik madaniyatni shakllantirish zarurdir. Bu bo'hronlardan insonning tabiiy muhitga ta'siridan ko'zlangan maqsadlarni, ularning xarakterini, vositalarini, texnologiyasini tubdan o'zgartiribgina, uning faoliyatini oqilona yo'lga qo'yibgina, "jamiyat–tabiat" tizimidagi munosabatlarni uyg'unlashtiribgina chiqish mumkinligi ham ochiq-oydin bo'lib qoldi. Tabiat va ijtimoiy hayot qonunlarini o'rganish zaruriyatini kelib chiqqanligi shundan. Binobarin, bu o'z vaqtida ekologiya haqidagi bilimlarimizni takomillashuvini talab etadi. Demak, insonning atrof muhitga ham ma'naviy, ham amaliy munosabatini tubdan o'zgartirish, ekologik madaniyatni shakllantirish, rivojlantirish va yoyish nihoyatda zarur. Xavf tug'dirayotgan halokat zamirida avvalo inson va uning hatti-harakati turibdi. Avvalo insonni ekologik madaniyatini shakllantirishimiz, dunyoqarashini o'zgartirishimiz kerak.

Bugunda hukumatimiz tomonida ekologik barqarorlikni saqlash maqsadida O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoevning 2017-yil 21 - apreldagi "Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida davlat boshqaruvi tizimini takomillashtirish to'g'risida"gi Farmoni asos bo'ldi. Farmonda O'zbekiston Respublikasi "Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi" O'zbekiston Respublikasi "Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish davlat qo'mitasi" etib qayta tashkil etildi. Binobarin, qo'mitaning raisi va uning o'rinbosari Prezident

tomonidan Bosh vazirning taqdimnomasiga binoan lavozimiga tayinlanishi, o'z faoliyati bo'yicha Vazirlar Mahkamasida hisobot berishi belgilandi.[6]. Bu esa sohaga e'tibor va ma'suliyat yuklamoqda. Shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Eko madaniyat" umummilliy loyihasi doirasida ekologik ta'lim, ilm-fan va ta'limni jadallashtirishga oid kompleks chora-tadbirlar to'g'risida 25.03.2026- yildagi PQ-110-son Qarori qo'yilgan talablarga yanada ma'suliyat bilan yondoshishga undamoqda.

Insonning atrof muhitga ham ma'naviy, ham amaliy munosabatini tubdan o'zgartirish, ekologik madaniyatni shakllantirish, rivojlantirish va yoyish zarur. Inson tabiiy jarayonlarga o'zining arallashuvi bilan, aslida, hatto tasodifiy xatolik tufayli ham, har qanday daqiqada hayotni tugatishi mumkin – inson o'zi yaratayotgan texnika hamda texnologiyaga jo qilayotgan kuch shu qadar ulkandir. Ayni shu holat har bir insonning o'z faoliyatining ekologik oqibatlarini uchun mas'uliyatli muttasil oshib borishini belgilab beradi. Ongli ravishda mas'ul bo'lish uchun har bir odam ekologik madaniyatni keng ko'lamda egallashi, bu borada bilim, ko'nikma, mahoratni hamda ekologik madaniyatli oqilona faoliyatning ijtimoiy mohiyatini o'zlashtirishi darkor.

Ilmiy xulosa. Fikrimizcha, ekologik jarayonlar umumiy, global tus olganligi tufayli ekologik madaniyatni shakllantirish va rivojlantirish vazifasi ta'lim va tarbiya tizimida samarali bo'lishi mumkin. Agar ekologik ta'lim-tarbiyani yoshlarimizga eng yosh-maktabgacha ta'lim tizimidan boshlab, keyingi bosqichlarda davom ettirsak ijobiy natijalarga erishgan bo'lamiz. Eng muhimi ekologik ta'lim-tarbiyaning qanday jihatlariga e'tibor qaratish zarur:

Birinchidan, xalqimizning qadimiy qadriyatlariga, ya'ni "Avesto" o'gitlariga, milliy xususiyatlarini namoyon qiladigan an'analarimizga;

Ikkinchidan, dars jarayonida, fanning har bir mavzusida ekologiya haqida eslatish va tushunchalar berib borish;

Uchunchidan, darsdan tashqari mashg'ulotlarda, ya'ni "Fan to'garaklari" faoliyati jarayonida, sayllar orqali, qadimiy va novqiron madaniy-me'moriy joylarga, qadamjoylarga sayohatlar uyushtirish;

To'rtinchidan, yoshlarga ekologik tahdid bu faqat mahalliy emasligi, balki mintaqaviy xususiyatga ega ekanligi, uni bartaraf etish global xususiyatga ega ekanligi haqidagi dunyoqarashni singdirish.

Umuman, umumta'lim maktablarida shaxsida ekologik madaniyatni shakllantirish "munosabat", "mas'ullik"ni tarbiyalashda namoyon bo'ladi. Bunday munosabat insoniyatning, xususan, ayrim odamlarning bilib bilmay, uzoqni o'ylamay tabiatga ko'rsatgan salbiy ta'siri oqibatlarini anglash va bunday ta'sirni bartaraf etish istagi natijasidagina shakllanadi [7].

Demak, yuqoridagi fikrlarimiz shu tasdiqlaydiki, ekologik madaniyatni shakllantirish avvalo ta'lim-tarbiya bilan uzviy bog'liq. Chunki bu jarayonda insonning ekologik madaniyati, dunyoqarashi shakllanadi, atrof-muhitga e'zozda bo'ladi, komil shaxs sifatida kamol topadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1.Sh.M. Mirziyoyev. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning Oliy Majlis va O'zbekiston xalqiga Murojaatnomasi.
- 2.O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2030-yilgacha bo'lgan davrda aholining ekologik madaniyatini yuksaltirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida 15-may 2025- yil Qarori. <https://lex.uz/uz/dosx/-7528761>.
- 3.Karimov I.A.O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari. T.: O'zbekiston. 1997.-115-bet.
4. Ekologik javobgarlik //Sog'lom avlod.-2004.-16- bet.
5. Nigmatov A. Pardayev /.Ekologik xavfsizlik va barqaror rivojlanish.T. 2005.-27-bet.
- 6.Sh.M.Mirziyoyev."Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida davlat boshqaruvi tizimini takomillashtirish to'g'risida"gi Farmoni.2017- yil 21-aprel.

7. Aydarov E.B. O'quvchi yoshlarga tabiiy hududlarni muhofaza qilish orqali ekologik tarbiya berish. – Toshkent: "Ilm-ziyo-zakovat", 2019, 23-bet.

UMUMTA'LIM MAKTABLARIDA TABIIY FANLARNI O'QITISHDA INNOVATSION YONDASHUVLARNI SAMARADORLIGINI OSHIRISH (NAZARIY VA AMALIY TAHLIL ASOSIDA)

R. N. Achilova¹, X. Y. Davronova²

¹Navoiy Davlat Universiteti katta o'qituvchisi p.f.f.d (PhD),

²Navoiy Davlat Universiteti 1-kurs magistranti, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: achilovanazifa84@gmail.com

Annotatsiya: ushbu maqolada bugungi kunda umumta'lim maktablarining ta'lim moddiy texnik bazasidan kelib chiqqan holda 6- sinflarda tabiiy fanlarni o'qitish samaradorligini oshirish masalalari tadqiq etilgan. Tadqiqotda o'quvchilarda shunchaki nazariy bilimlarni to'plash emas, balki ularda hayotiy muhim bo'lgan tayanch kompetensiyalarini- tanqidiy fikrlash, axborotni mustaqil tahlil qilish, muammoli vaziyatlarda kreativ yechimlar topish hamda ekologik madaniyatni shakllantirish muhim ekanligi o'rganiladi. Maqolada an'anaviy ta'lim usullaridan voz kechgan holda, dars jarayoniga innovatsion pedagogic texnologiyalarini, xususan, muammoli ta'lim, loyihaviy o'qitish va interfaol o'yin metodlarini integratsiya qilishning metodologik asoslari yoritilgan.

Аннотация: в данной статье исследуются вопросы повышения эффективности преподавания естественных наук в 6-х классах с учетом материально-технической базы современных общеобразовательных школ. В исследовании подчеркивается важность не просто накопления теоретических знаний, а формирования у учащихся жизненно важных базовых компетенций: критического мышления, самостоятельного анализа информации, поиска креативных решений в проблемных ситуациях и развития экологической культуры. В статье освещаются методологические основы отказа от традиционных методов обучения и интеграции инновационных педагогических технологий в учебный процесс, в частности, проблемного обучения, проектного обучения и интерактивных игровых методов.

Annotation: this article explores the issues of improving the effectiveness of teaching natural sciences in 6th-grade classrooms, taking into account the material and technical resources of modern secondary schools. The research emphasizes that the goal is not merely the accumulation of theoretical knowledge, but rather the formation of vital core competencies in students, including critical thinking, independent information analysis, finding creative solutions in problem-based situations, and the cultivation of ecological culture. The article highlights the methodological foundations for shifting away from traditional teaching methods and integrating innovative pedagogical technologies into the educational process, specifically focusing on problem-based learning, project-based learning, and interactive gaming methods.

Kalit so'zlar: 6-sinf, tabiiy fanlar, tayanch kompetensiyalar, kreativ ta'lim, innovatsion yondashuv, ta'lim samaradorligini oshirish

Ключевые слова: 6-й класс, естественные науки, базовые компетенции, креативное образование, инновационный подход, повышение эффективности обучения.

Keywords: 6th grade, natural sciences, core competencies, creative education, innovative approach, enhancing educational effectiveness

KIRISH. Zamonaviy globalashuv va texnologik taraqqiyot davrida ta'lim tizimi oldiga qo'yilgan talablar tubdan o'zgardi. Bugungi kunda umumta'lim maktablari bitiruvchisi nafaqat fundamental bilimlarga ega bo'lishi, balki zamonaviy dunyoga moslasha olishi, tanqidiy fikrlashi va murakkab muammolarga kreativ yechimlar topa olishi hayotiy zaruratga aylandi. Ayniqsa, tabiiy fanlar o'quvchilarda olamning yaxlit manzarasi haqidagi tasavvurlarni shakllantirishda markaziy o'rinni egallaydi. [2].

O'zbekiston Respublikasining yangilangan Milliy o'quv dasturida ham asosiy urg'u "bilim berish"dan "kompetensiyalarni shakllantirish"ga ko'chirildi.

Biroq, amaliyotda ko'pincha nazariy ma'lumotlarning ko'pligi va ularni hayotiy amaliyot bilan bog'lash mexanizmlarining yetarli darajada ishlab chiqilmaganligi o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishi pasayishiga olib kelmoqda. Shu sababli, 6-sinf tabiiy fanlar kursida kreativ yondashuv orqali tayanch kompetensiyalarni (kommunikativ, axborot bilan ishlash, o'z-o'zini rivojlantirish va ijtimoiy faollik) shakllantirish masalasi nihoyatda dolzarb hisoblanadi. [3].

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Pedagogik texnologiyalar va kreativ ta'lim masalalari ko'plab mahalliy va xorijiy olimlar tomonidan tadqiq etilgan. Biroq, aynan 6-sinf "Tabiiy fanlar" fanining integratsiyalashgan mazmunidan kelib chiqib, kreativ topshiriqlar tizimini ishlab chiqish va ularning kompetensiya shakllanishiga ta'sirini tahlil qilish bo'yicha metodik ishlanmalar hali ham takomillashtirishga muhtoj.

Tadqiqotning maqsadi esa umumta'lim maktablarining 6-sinf o'quvchilarida tabiiy fanlarni o'qitish jarayonida innovatsion va kreativ metodlarni qo'llash orqali ularda hayotiy muhim tayanch kompetensiyalarni shakllantirish metodikasini ishlab chiqish va uning samaradorligini amaliyotda asoslashdan iborat. [4].

Tabiiy fanlarni o'qitishda "kreativ yondashuv" tushunchasining mazmun-mohiyatini pedagogik nuqtayi nazardan yoritish, 6-sinf o'quvchilarining tayanch kompetensiyalarini shakllantirishga xizmat qiluvchi interfaol metodlar va ijodiy topshiriqlar majmuasini saralash, nazariy bilimlarni amaliy ko'nikmalarga aylantirishning ("Nazariyadan amaliyotga") mexanizmlarini dars misolida ko'rsatib berish, taklif etilayotgan metodikaning o'quvchilar bilim darajasi va qiziqishiga ta'sirini tahlil qilish. [8].

Tadqiqot obyekti sifatida 6-sinf tabiiy fanlarni o'qitish jarayoni olingan bo'lsa, tadqiqot predmeti bo'lib o'quvchilarda tayanch kompetensiyalarni shakllantirishga qaratilgan kreativ metodlar va yondashuvlar majmuasi xizmat qiladi.

Metodologiya

Mazkur tadqiqot jarayonida tizimli yondashuv, qiyosiy tahlil, pedagogik kuzatuv va tajriba-sinov metodlaridan foydalanildi. Tadqiqotning asosi sifatida "shaxsga yo'naltirilgan ta'lim" hamda "faoliyatli yondashuv" tamoyillari olindi. 6-sinf tabiiy fanlar darsligidagi mavzularni o'qitishda o'quvchilarning tayanch kompetensiyalarini shakllantirish jarayoni uch bosqichda amalga oshirildi:

1. Tayyorlov bosqichi: ushbu bosqichda Navoiy viloyatidagi 15-umumta'lim maktabining 6-sinf o'quvchilari o'rtasida anonim so'rovnomalar o'tkazildi. So'rovnomadan ko'zlangan asosiy maqsad — o'quvchilarning tabiiy fanlarga bo'lgan qiziqishi, mavjud bilimlar darajasi va ularda fanga nisbatan shakllangan stereotiplarni (masalan, "tabiiy fanlar faqat yodlashdan iborat" degan tushunchani) aniqlashdan iborat edi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, o'quvchilarning 65% qismi darslarda ko'proq amaliy mashg'ulotlar va qiziqarli tajribalar bo'lishini xohlaydi.

2. Asosiy bosqich (Pedagogik eksperiment). Tajriba-sinov ishlari uchun ikki xil guruh shakllantirildi: nazorat guruhi: Darslar an'anaviy metodika (o'qituvchi ma'ruzasi, darslik bilan ishlash, savol-javob) asosida olib borildi. tajriba guruhi: Dars jarayoniga kreativ yondashuvlar — "Venn diagrammasi", "Puzzle", "Keys-stadi" va kichik loyihalar (masalan, "Mening ekotizimim" maketi) integratsiya qilindi. Ayniqsa, 6-sinf "Tabiiy fanlar" darsligidagi "Moddalar aylanishi" va "Energiya turlari" mavzularida o'quvchilarga muammoli vaziyatlar berildi. Masalan, o'quvchilarga: "Agar quyosh nuri o'simliklarga yetib kelmasa, zanjir bo'yicha insoniyat hayoti qanday o'zgaradi?" kabi kreativ savollar orqali ularning mantiqiy fikrlash kompetensiyasi sinovdan o'tkazildi.

3. Yakuniy bosqich (Tahlil va umumlashtirish). Har ikki guruhda o'quv choragi yakunida bir xil darajadagi nazorat ishlari va kompetensiya testlari olindi. Olingan natijalar matematik-statistik usullar yordamida tahlil qilinib, kreativ metodikaning samaradorlik koeffitsiyenti hisoblab chiqildi. Tadqiqot natijalari

O'tkazilgan pedagogik eksperiment yakunida olingan natijalar nazorat va tajriba guruhlarida o'rtasida sezilarli farq borligini ko'rsatdi. Tajriba guruhida qo'llanilgan kreativ metodlar (Puzzle, Venn diagrammasi, loyihaviy ta'lim) o'quvchilarning nafaqat bilim darajasini, balki ularning darsdagi faolligini ham oshirdi. O'quvchilarning tayanch kompetensiyalarini egallash darajasi bo'yicha olingan ko'rsatkichlar quyidagi jadvalda o'z aksini topgan (1-jadval):

1-jadval

Baholash mezonlari (kompetensiyalar)	Nazorat guruhi (%)	Tajriba guruhi (%)	O'sish koeffitsiyenti
Mavzuni mantiqiy tushunish va bayonetish	62%	84%	+22%
Muammoli vaziyatlarda kreativ yechim topish	45%	78%	+33%
Axborotni mustaqil izlash va tahlil qilish	55%	81%	+26%
Guruhda ishlash va kommunikativlik	68%	92%	+24%

Jadval natijalaridan ko'rinib turibdiki, eng katta o'sish "Muammoli vaziyatlarda kreativ yechim topish" mezonida kuzatilgan (+33%). Bu 6-sinf tabiiy fanlar darslarida o'quvchilarga berilgan erkin fikrlash imkoniyati va kreativ topshiriqlarning bevosita natijasidir.

Analizlar

Tadqiqot natijalari shuni tasdiqladiki, "Nazariyadan amaliyotga" tamoyili asosida qurilgan darslarda o'quvchilarning "fan qo'rquvi" kamayadi. Masalan, "Tabiatda moddalar aylanishi" mavzusi an'anaviy darsda shunchaki yodlatilsa, tajriba guruhida o'quvchilar ushbu jarayonni kichik "Yopiq ekotizim" modellarini yaratish orqali o'rgandilar. Bu esa ularning ekologik kompetensiya bilan birga ijodiy fikrlashni ham shakllantirdi. [6].

Vizuallik darajasi: 6-sinf o'quvchisi uchun mavhum tushunchadan ko'ra, u bilan bog'liq bo'lgan vizual model (maket, chizma, tajriba) kuchliroq ta'sir qiladi.

Muvaffaqiyat hissi: O'quvchi o'zi mustaqil ravishda biror xulosa chiqarganda yoki kichik kashfiyot qilganda (masalan, o'simlikning yorug'likka intilishini kuzatganda), unda fanga nisbatan barqaror qiziqish uyg'onadi. [5].

Fanlararo integratsiya: Tabiiy fanlarni matematika va ona tili (ijodiy matn yozish) bilan bog'lash o'quvchining umumiy dunyoqarashini kengaytiradi. Shuningdek, tadqiqot jarayonida o'qituvchining darsga tayyorgarlik darajasi ham tahlil qilindi. Kreativ darslarni tashkil etish uchun o'qituvchi an'anaviy darsga qaraganda 1,5 baravar ko'proq vaqt va resurs sarflashi aniqlandi, biroq darsning samaradorlik koeffitsiyenti (o'quvchilarning bilim darajasi) bu xarajatlarni to'liq oqlaydi.

Xulosa

Umumta'lim maktablarining 6-sinf o'quvchilari uchun "Tabiiy fanlar" fanini kreativ yondashuv asosida o'qitish metodikasini tadqiq etish natijasida quyidagi ilmiy va amaliy xulosalarga kelindi:

Kompetensiya va kreativlik uyg'unligi: Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, kreativ yondashuv o'quvchilarda shunchaki axborot to'plash emas, balki tayanch kompetensiyalarni (axborot bilan ishlash, muammolarni hal qilish, muloqot) tabiiy va qiziqarli shaklda shakllantirishning eng samarali yo'lidir. [7].

Motivatsiyaning o'sishi: An'anaviy "yodlash" metodikasidan voz kechib, "nazariyadan amaliyotga" tamoyilini qo'llash (masalan, tajriba va loyihalar orqali) o'quvchilarning fanga bo'lgan ichki motivatsiyasini o'rtacha 25-30 foizga oshiradi.

Psixofiziologik moslik: 6-sinf o'quvchilarining yosh xususiyatlari (vizuallikka va harakatga moyillik) kreativ metodlar (Puzzle, Venn diagrammasi, o'yin texnologiyalari) mazmuniga to'liq mos keladi va dars samaradorligini kafolatlaydi.

O'qituvchi mahorati: Innovatsion darslarni tashkil etish o'qituvchining metodik tayyorgarligini yangi bosqichga ko'taradi va uning ham professional rivojlanishiga turtki bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Azizxo'jayeva N.N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. – Toshkent: TDPU, 2006. – 160 b.
2. Begimqulov U.Sh. Zamonaviy axborot texnologiyalari muhitida pedagogik ta'limni tashkil etish. – Toshkent: Fan, 2007.
3. Ishmuhammedov R.J., Abduqodirov A., Pardaev A. Ta'limda innovatsion texnologiyalar (ta'lim muassasalari pedagog-o'qituvchilari uchun amaliy tavsiyalar). – Toshkent: Iste'dod, 2008. – 180 b.
4. Mavlonova R., To'rayeva O., Xoliqberdiyev K. Pedagogika. – Toshkent: O'qituvchi, 2010.
5. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qarori. Umumiy o'rta ta'lim muassasalarida tabiiy fanlar bo'yicha ta'lim sifatini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida. – Toshkent, 2021-yil.
6. Respublika ta'lim markazi. Tabiiy fanlar (Science). 6-sinf o'qituvchilari uchun metodik qo'llanma. – Toshkent, 2022.
7. Tolipova J.O. Biologiyani o'qitishda innovatsion texnologiyalar. – Toshkent: Cho'lpon, 2011.
8. Ziyomhammedov B. Pedagogik mahorat asoslari. – Toshkent: Turon-Iqbol, 2017.

KIMYO TA'LIMIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING ZAMONAVIY TENDENSIYALARI

L.M.Usmonova¹, G.D.Raxmatova²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti talabasi, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: davronyusufov75@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur tezisda kimyo ta'limida raqamli texnologiyalardan foydalanishning zamonaviy yo'nalishlari, ularning ta'lim sifati va samaradorligini oshirishdagi o'rni ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Shuningdek, virtual laboratoriyalar, sun'iy intellekt, onlayn platformalar va multimedia vositalarining didaktik imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Tadqiqot natijasida raqamli texnologiyalar asosida o'qitishning interaktivlik, individuallashtirish va vizualizatsiya kabi afzalliklari asoslab berilgan.

Аннотация: В данной статье проводится научный анализ современных тенденций использования цифровых технологий в химическом образовании, их роли в повышении качества и эффективности обучения. Также рассматриваются дидактические возможности виртуальных лабораторий, искусственного интеллекта, онлайн-платформ и мультимедийных инструментов. В результате исследования обосновываются преимущества обучения на основе цифровых технологий, такие как интерактивность, индивидуализация и визуализация.

Annotation: This article provides a scientific analysis of current trends in the use of digital technologies in chemistry education and their role in improving the quality and effectiveness of learning. It also examines the didactic potential of virtual laboratories, artificial intelligence, online platforms, and multimedia tools. The study substantiates the advantages of digital-based learning, such as interactivity, individualization, and visualization.

Kalit so'zlar: kimyo ta'limi, raqamli texnologiyalar, virtual laboratoriya, sun'iy intellekt, interaktiv o'qitish, STEAM, masofaviy ta'lim, simulyatsiya, pedagogik innovatsiya.

Ключевые слова: химическое образование, цифровые технологии, виртуальная лаборатория, искусственный интеллект, интерактивное обучение, STEAM, дистанционное обучение, моделирование, педагогические инновации.

Keywords: chemistry education, digital technologies, virtual laboratory, artificial intelligence, interactive learning, STEAM, distance learning, modeling, pedagogical innovations.

Zamonaviy globallashuv va raqamli transformatsiya sharoitida ta'lim tizimi tubdan o'zgarib bormoqda. Ayniqsa, tabiiy fanlar, jumladan kimyo ta'limida yangi pedagogik texnologiyalarni joriy etish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Kimyo fanining abstraktligi va murakkabligi uni o'qitishda innovatsion yondashuvlarni talab qiladi [6]. Shu nuqtai nazardan, raqamli texnologiyalar ta'lim jarayonini samarali tashkil etishning muhim vositasiga aylanmoqda.

Raqamli texnologiyalar kimyo ta'limida nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uzviy bog'lashning muhim didaktik vositasi sifatida namoyon bo'lmoqda [3]. An'anaviy o'qitish jarayonida atom-molekulyar tuzilish, kimyoviy bog'lanishlar va reaksiya kinetikasi kabi tushunchalar o'quvchilar uchun abstrakt bo'lib qoladi [1]. Bu holat Johnstone A. H. tomonidan ham asoslab berilgan bo'lib, u kimyo ta'limida uch darajali (makro, mikro va simvolik) tafakkur muammosini ko'rsatadi [6].

Raqamli vositalar- kompyuter simulyatsiyalari, virtual laboratoriyalar va 3D vizualizatsiya texnologiyalari ushbu murakkablikni sezilarli darajada kamaytiradi hamda bilimlarni tushunarli shaklda yetkazadi. Molekulyar modellashtirish orqali o'quvchilar atomlararo bog'lanishlar va molekulalarning fazoviy konfiguratsiyasini chuqurroq anglaydi [1]. Kimyoviy reaksiyalar mexanizmlarini animatsiyalar orqali ko'rsatish esa energetik profil va oraliq bosqichlarni tushunishga yordam beradi [7].

Tadqiqot natijalariga asosan, multimedaviy vositalardan foydalanish kognitiv yuklamani optimallashtiradi va o'zlashtirish samaradorligini oshiradi. Xususan, Richard E. Mayer multimedia o'qitish nazariyasida vizual va eshitish kanallarining uyg'unligi bilimlarni samarali egallashga olib kelishini ta'kidlaydi. Shu bilan birga, raqamli texnologiyalar individual yondashuvni ta'minlab, mustaqil ta'lim ko'nikmalarini rivojlantiradi [4].

Virtual laboratoriyalar orqali tajribalar o'tkazish real laboratoriyalardagi xavflarni kamaytiradi va resurslarni tejaydi. Bu yondashuv talabalarga tajribalarni ko'p marotaba takrorlash imkonini beradi hamda eksperimental ko'nikmalarni mustahkamlaydi. Sun'iy intellekt va ma'lumotlarni tahlil qilish texnologiyalari analitik fikrlashni rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega. Kimyometriya usullari yordamida katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash va natijalarni chuqur tahlil qilish imkoniyati kengayadi [8].

Zamonaviy ta'lim platformalari orqali kimyo fanini o'qitish yanada samarali tashkil etilmoqda. Multimedia vositalari, interaktiv testlar va vizual materiallar o'quvchilarning qiziqishini oshiradi hamda bilimlarni mustahkamlaydi [5]. Shuningdek, STEAM yondashuvi fanlararo integratsiyani ta'minlab, ijodiy va tanqidiy fikrlashni rivojlantiradi.

Xulosa qilib aytganda, kimyo ta'limida raqamli texnologiyalardan foydalanish ta'lim jarayonini modernizatsiya qilishda muhim omil hisoblanadi. Virtual laboratoriyalar, multimedaviy vositalar va sun'iy intellekt texnologiyalari o'quv jarayonini samarali va interaktiv qiladi. Bu esa o'quvchilarning bilim, ko'nikma va kompetensiyalarini kompleks rivojlantirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Yunusov S. – Analitik kimyo asoslari – Toshkent, 2005.
2. Xolmirzayev A. – Analitik kimyo – Toshkent, 2012.
3. Tursunov B. – Zamonaviy kimyo o'qitish metodikasi – Toshkent, 2018.
4. Yo'ldoshev D. – Kimyo ta'limida innovatsion texnologiyalar – Toshkent, 2020.
5. Mayer R. E. – Multimedia Learning – Cambridge University Press, 2009.

6. Johnstone A. H. – The Development of Chemistry Teaching. Journal of Chemical Education, 1993.
7. Ma J., Nickerson J. V. – Virtual laboratories in science education. Journal of Chemical Education, 2019.
8. Bro R., Smilde A. K. – Principal component analysis in chemometrics. Analytical Methods, 2014.

ИНТЕГРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИЕ БИОЛОГИИ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ

Ш.А.Сиддикова.

Джиззакский государственный педагогический университет, доцент, г. Джиззак, Узбекистан

*e-mail: shaxnoza7019@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada o'quvchilarning ekologik tafakkurini rivojlantirish nuqtai nazaridan biologiya o'qitishga raqamli texnologiyalarni integratsiyalashning nazariy va metodologik jihatlari ko'rib chiqiladi. Global ekologik muammolar va barqaror rivojlanish modeliga o'tish sharoitida fan ta'limini raqamlashtirishning dolzarbligi asoslanadi. Virtual laboratoriyalar, geografik axborot tizimlari, raqamli simulyatsiyalar va ilmiy ma'lumotlar bazalarining ekologik kompetensiyani rivojlantirish salohiyati tahlil qilinadi. Ta'lim amaliyotida raqamli vositalarning samaradorligini pedagogik tahlil qilish natijalari taqdim etiladi. Biologiya ta'limida raqamli integratsiya samaradorligini ta'minlashning metodologik shartlari shakllantirilgan.

Аннотация: В статье рассматриваются теоретические и методические аспекты интеграции цифровых технологий в процесс преподавания биологии в контексте формирования экологического мышления учащихся. Обоснована актуальность цифровизации естественно-научного образования в условиях глобальных экологических вызовов и перехода к модели устойчивого развития. Проанализированы возможности виртуальных лабораторий, геоинформационных систем, цифровых симуляций и научных баз данных в развитии экологической компетентности. Представлены результаты педагогического анализа эффективности цифровых инструментов в образовательной практике. Сформулированы методические условия, обеспечивающие результативность цифровой интеграции в биологическом образовании.

Annotation: This article examines the theoretical and methodological aspects of integrating digital technologies into biology teaching in the context of developing students' environmental thinking. The relevance of digitalizing science education in the context of global environmental challenges and the transition to a sustainable development model is substantiated. The potential of virtual laboratories, geographic information systems, digital simulations, and scientific databases for developing environmental competence is analyzed. The results of a pedagogical analysis of the effectiveness of digital tools in educational practice are presented. Methodological conditions for ensuring the effectiveness of digital integration in biology education are formulated.

Kalit so'zlar: raqamli texnologiyalar, biologiya ta'limi, ekologik fikrlash, barqaror rivojlanish, raqamli ta'lim muhiti, ekologik kompetensiya, virtual laboratoriyalar

Ключевые слова: цифровые технологии, биологическое образование, экологическое мышление, устойчивое развитие, цифровая образовательная среда, экологическая компетентность, виртуальные лаборатории

Keywords: digital technologies, biology education, environmental thinking, sustainable development, digital educational environment, environmental competence, virtual laboratories.

Введение

Современные экологические проблемы — деградация экосистем, изменение климата, сокращение биоразнообразия — требуют формирования у подрастающего поколения системного понимания закономерностей функционирования живой природы и ответственности человека за её сохранение. В этой связи биологическое образование приобретает стратегическое значение как основа формирования экологической культуры и научного мировоззрения [1].

Одновременно происходит цифровая трансформация образовательного пространства, что изменяет характер познавательной деятельности учащихся и расширяет дидактические возможности преподавания. Цифровые инструменты позволяют моделировать сложные биосферные процессы, анализировать реальные экологические данные, визуализировать динамику природных явлений, что существенно усиливает познавательный компонент обучения [2].

Актуальность исследования определяется необходимостью научного обоснования роли цифровых технологий в формировании экологического мышления учащихся.

Цель исследования — определить педагогические условия интеграции цифровых технологий в преподавание биологии, способствующие формированию экологического мышления [3].

Задачи исследования:

1. Проанализировать теоретические основы цифровизации биологического образования.
2. Выявить потенциал цифровых инструментов в развитии экологической компетентности.
3. Определить методические условия эффективной цифровой интеграции.

Методология

Методологической основой исследования выступают компетентностный, системно-деятельностный и интегративный подходы к организации образовательного процесса [4].

В ходе работы применялись следующие методы:

- анализ психолого-педагогической и методической литературы;
- сравнительный анализ цифровых образовательных ресурсов;
- педагогическое наблюдение;
- обобщение опыта внедрения цифровых инструментов в преподавание биологии;
- структурно-функциональный анализ образовательных технологий.

Исследование носит аналитико-методический характер и направлено на выявление педагогических закономерностей формирования экологического мышления в условиях цифровой образовательной среды.

Результаты исследования

Проведённый анализ позволил выделить основные группы цифровых инструментов, оказывающих влияние на развитие экологического мышления.

Виртуальные лаборатории создают возможность моделирования популяционной динамики, анализа устойчивости экосистем, оценки влияния антропогенных факторов. Использование таких средств формирует у учащихся причинно-следственное мышление и навыки прогнозирования [5].

Геоинформационные системы позволяют анализировать пространственное распределение экологических показателей, изучать состояние природных объектов, проводить мониторинг загрязнений. Работа с картографическими данными способствует развитию аналитических умений и формированию системного подхода к оценке экологических процессов [6].

Интерактивные цифровые симуляции обеспечивают визуализацию биогеохимических циклов, механизмов изменения климата, процессов деградации почв и водных экосистем. Наглядность и динамичность цифровых моделей повышают уровень осмысленного усвоения материала [6].

Использование научных баз данных и цифровых платформ формирует навыки исследовательской деятельности, способствует развитию информационной культуры и критического анализа эмпирических данных.

Педагогическое наблюдение показывает, что систематическая интеграция цифровых технологий способствует повышению учебной мотивации, развитию экологической компетентности и формированию устойчивых познавательных интересов [7].

Анализ

Формирование экологического мышления в цифровой образовательной среде зависит от ряда педагогических условий.

Во-первых, цифровые технологии должны быть методически интегрированы в структуру урока, а не использоваться фрагментарно.

Во-вторых, задания должны носить проблемно-исследовательский характер, стимулировать самостоятельный анализ и оценку экологических ситуаций.

В-третьих, необходима межпредметная интеграция, позволяющая рассматривать экологические процессы в контексте биологии, географии, химии и социальных наук.

В-четвёртых, значимым условием является высокий уровень цифровой педагогической компетентности преподавателя [8].

Экологическое мышление формируется через моделирование последствий хозяйственной деятельности человека, анализ статистических данных, проектирование экологически обоснованных решений. Цифровые инструменты в данном процессе выступают как средство развития когнитивных и прогностических умений.

Выводы

1. Интеграция цифровых технологий является объективной необходимостью модернизации биологического образования.
2. Использование виртуальных лабораторий, геоинформационных систем и цифровых симуляций способствует формированию экологической компетентности учащихся.
3. Эффективность цифровой интеграции определяется методической стратегией преподавателя.
4. Формирование экологического мышления требует системного внедрения цифровых инструментов в образовательный процесс.
5. Развитие цифровой педагогической компетентности является ключевым условием устойчивого результата.

Список литературы:

1. Вербицкий А.А. Компетентностный подход в образовании. – М.: Академия, 2020.
 2. Иванова Н.В. Цифровые технологии в естественно-научном образовании // Педагогика. – 2022.
 3. UNESCO. Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. – Paris, 2017.
 4. OECD. PISA 2022 Results. – Paris, 2023.
 5. Зимняя И.А. Педагогическая психология. – М.: Логос, 2019.
 6. Siddikova Sh.A. Approche créative basée sur les tests PISA // *International Journal of Aquatic Science*. – 2021. – Vol. 12, Issue 02. – P. 2549–2554.
- URL: <https://www.researchgate.net>

7. Сиддикова Ш.А. Инклюзивное образование: международное сотрудничество, гранты и оценочные программы // *Science and Innovation: xalqaro ilmiy jurnal*. – 2025. – С. 112–118. URL: <https://cyberleninka.ru>

8. Сиддикова Ш.А. Таълим жараёни субъектларида инклюзив маданиятни ривожлантиришга оид халқаро тажрибалар: муаммолар ва ечимлар // Материалы международной научно-практической конференции. – Ташкент, 26 марта 2025 г. – С. 45–50. URL: <https://conference.tashkent.uz>

KREATIV YONDASHUV ASOSIDA BIOLOGIYA FANINI O`QITISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH

M.B.Ravshanov

Navoiy davlat universiteti akademik litseyi biologiya fani bosh o`qituvchisi, Navoiy, O`zbekiston

*e-mail: ravshanovmb11@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada biologiya fanini o`qitishda kreativ yondashuvlar va innovatsion texnologiyalarni qo`llash, tabiiy fanlarda dars jarayonini takomillashtirish masalalari yoritilgan. Tadqiqot davomida kreativ va kontekstual usul texnologiyalarining o`quvchilarning tanqidiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirishdagi o`rni va ularni dars jarayonida qo`llash tahlil qilingan. Maqolada nazariy bilimlarni hayotiy vaziyatlar bilan bog`lash orqali dars samaradorligini oshirishning amaliy usullari va metodik tavsiyalar keltirilgan.

Annotation: This article highlights creative approaches and innovative technologies in teaching biology, as well as issues related to improving the teaching process in natural sciences. During the research, the role of creative and contextual method technologies in developing students' critical thinking skills and their application in the classroom process were analyzed. The article presents practical methods and methodological recommendations for enhancing lesson effectiveness by connecting theoretical knowledge with real-life situations.

Аннотация: В данной статье освещены творческие подходы и инновационные технологии в преподавании биологии, а также вопросы совершенствования учебного процесса по естественным наукам. В ходе исследования был проведён анализ роли технологий творческого и контекстуального метода в развитии критического мышления учащихся и их применения в учебном процессе. В статье представлены практические методы и методические рекомендации по повышению эффективности урока посредством связи теоретических знаний с жизненными ситуациями.

Kalit soʻzlar: kreativ metodlar, kontekstual o`qitish loyiha asosida o`qitish, ijodiy fikrlash, biologik ta`lim, biologik keys.

Keywords: creative methods, contextual teaching, project-based learning, creative thinking, biological education, biological case study.

Ключевые слова: креативные методы, контекстное обучение, проектное обучение, творческое мышление, биологическое образование, биологический кейс.

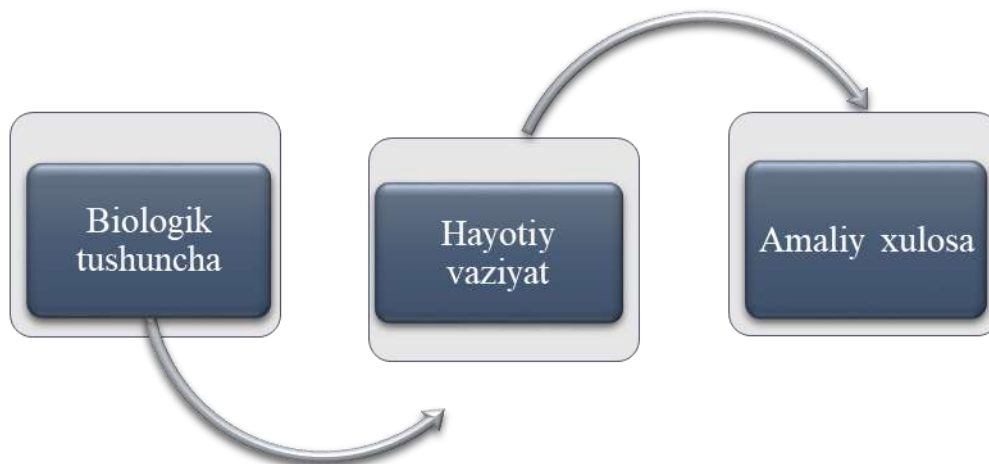
Biologiya — tirik tizimlarning tuzilishi, funksiyasi va rivojlanishini o`rganadigan fan bo`lib, unda ko`plab jarayonlar ko`z bilan bevosita kuzatilmaydi yoki uzoq vaqt davomida sodir bo`ladi. Shu sababli biologiyani samarali o`qitish uchun an`anaviy metodlar yetarli darajada samara bermaydi. Kreativ yondashuv o`quvchilarda chuqur tushuncha, tizimli tafakkur va ilmiy izlanish kompetensiyalarini shakllantirishda muhim vosita hisoblanadi. Bu usullar yordamida o`quvchilarda biologik jarayonlarni yetarli darajada tushuntirish va mustahkamlash mumkin.

Biologiya fanidan qo`llanadigan nazariy tushunchalarni dars jarayonida turli vositalar yordamida modellashtirib, o`quvchi dars jarayonida tasavvurini oshirish mumkin bo`ladi. Ushbu

maqolada biologiya darslarini kontekstual o'qitish metodikasi orqali olib borishning yutuqlari haqida ma'lumotlar keltirdim.

Kontekstual o'qitish — bu biologik bilimlarni real hayotiy vaziyatlar bilan integratsiya qilishga asoslangan didaktik yondashuv bo'lib, u o'quvchining bilimni faqat eslab qolishi emas, balki uni tushunishi, qo'llashi va tahlil qilishini ta'minlaydi. Ayniqsa biologiyada bu yondashuv juda muhim bo'lib, tirik organizmlarda sodir bo'ladigan jarayonlar insonning kundalik hayoti bilan bevosita bog'liq hisoblanadi.

Kontekstual o'qitishning mohiyatini quyidagi 3 ta bosqichga ajratishimiz mumkin:



1. Biologik tushuncha: metabolism — organizmda moddalar almashinuv jarayonini. Organizmda sodir bo'ladigan barcha sintez va parchalanish jarayonlari yig'indisi bo'lib, unda hayot faoliyati uchun zarur moddalar qabul qilib sintezlanadi. So'ngra organism uchun yot qoldik moddalar hosil bo'lib, ular tashqi muhitga ajratiladi.

2. Hayotiy vaziyat: noto'g'ri ovqatlanish — ovqatlanish rejimini buzilishi, tartibsiz ovqatlanish organizmda sodir bo'ladigan metabolism jarayonini buzilishiga sabab bo'ladi. Natijada semizlik, energiya yetishmovchiligi va boshqa salbiy oqibatlarga olib keladi. Noto'g'ri ovqatlanish qandli diabet, yurak-qon tomir kasalliklari, yurak-qon tomir kasalliklari, anemiya va boshqa kasalliklarni vujudga kelishiga sabab bo'ladi.

3. Amaliy xulosa: muvozanatli tartibli ovqatlanish. Ovqatlanish rejim qoidasi orqali me'yorda va bir xil tartibda kunlik iste'mol qilingan mahsulotlarni organism qabul qilishi yengillashadi. Turli kasalliklar xavfi kamayadi.

Quyidagi kontekstual usul yordamida foydalanish mumkin bo'lgan turli biologiya mavzulariga misollar keltirilgan.



Kreativ yondashuv asosida kontekstual o'qitish o'quvchi passiv tinglovchi sifatida emas, balki faol ishtirokchi sifatida dars jarayonida qatnashadi. U muammolarni tahlil qiladi, yechim izlaydi va o'z fikrlarini asoslaydi. Bu esa tanqidiy va ijodiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirishga zamin yaratadi. [3,4]

Ushbu yondashuvning asosiy afzalliklari sifatida quyidagi izohlarni keltirishim mumkin: o'quvchilar o'rganilayotgan mavzuning nima uchun zarurligini tushunadi; bilimlar uzoq muddatli

xotirada mustahkam saqlanadi; o'quvchilarning fanga qiziqishi va motivatsiyasi oshadi; hamkorlikda ishlash va muloqot ko'nikmalari takomillashadi.

Xulosa qilib aytganda, biologiya dars jarayonlarini o'rgatishda kreativ yondashuv asosida kontekstual o'qitish an'anaviy ta'lim usullaridan farqli ravishda o'quvchini hayotga tayyorlaydi, bilimni amaliyot bilan uyg'unlashtiradi va zamonaviy ta'limning asosiy talablaridan biriga aylanib bormoqda. Ayniqsa biologiya kabi tabiiy fanlarni o'qitishda ushbu metoddan foydalanish dars samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni. — Toshkent, 2020.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2030-yilgacha bo'lgan davrda ta'lim va fan sohasini rivojlantirish konsepsiyasi". — Toshkent, 2019.
3. Azizxo'jayev A. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. — Toshkent: O'zbekiston, 2003.
4. Hasanboyeva O., Umarova Z. Zamonaviy o'qitish texnologiyalari. — Toshkent: Fan, 2010.
5. Tolipova J.O. Biologiyani o'qitish metodikasi. — Toshkent: O'qituvchi, 2013.
6. Yo'ldoshev J.G'. Zamonaviy dars: tahlil va talablar. — Toshkent: O'qituvchi, 2009.

BIOLOGIYA TA'LIM YO'NALISHI TALABALARIGA ODAM ANATOMIYASI FANINI O'QITISHDA TELEGRAM-BOT TEXNOLOGIYASIDAN FOYDALANISH: NAZARIY ASOSLAR VA METODOLOGIK YONDASHUV

D.G'.Xamidova

Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: dilbarxamidova1984@gmail.com

Annotatsiya Mazkur tadqiqot ishida biologiya ta'lim yo'nalishi talabalariga odam anatomiyasi fanini o'qitishda Telegram-bot texnologiyasidan foydalanishning nazariy asoslari ko'rib chiqilgan. Maqolada raqamli ta'lim texnologiyalarining zamonaviy ta'limdagi o'rni tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, Telegram-bot texnologiyasi anatomiya fanini o'qitishda an'anaviy usullarni samarali to'ldiruvchi raqamli vosita sifatida pedagogik jihatdan asoslanishi mumkin.

Аннотация: В данной статье рассматриваются теоретические основы применения технологии Telegram-бота в преподавании анатомии человека студентам направления биологического образования. Анализируются роль цифровых образовательных технологий в современном образовании. Результаты исследования свидетельствуют о том, что технология Telegram-бота может быть педагогически обоснована как эффективное цифровое средство, дополняющее традиционные методы обучения анатомии.

Annotation: This article examines the theoretical foundations for using Telegram-bot technology in teaching human anatomy to biology education students. The study analyzes the role of digital educational technologies in modern education. The research findings suggest that Telegram-bot technology can be pedagogically justified as an effective digital tool that supplements traditional methods in teaching anatomy.

Kalit so'zlar: Telegram-bot, raqamli ta'lim, odam anatomiyasi, biologiya ta'limi, quiz texnologiyasi, o'quv kontenti, interaktiv o'rganish, oliy ta'lim

Ключевые слова: Telegram-бот, цифровое образование, анатомия человека, биологическое образование, квиз-технология, учебный контент, интерактивное обучение, высшее образование

Keywords: Telegram-bot, digital education, human anatomy, biology education, quiz technology, educational content, interactive learning, higher education.

KIRISH

Bugungi kunda jahon ta'lim tizimida kechayotgan tub o'zgarishlar raqamli texnologiyalarning ta'lim jarayoniga tobora keng kirib kelishi bilan belgilanmoqda. COVID-19 pandemiyasi masofaviy va aralash ta'lim shakllarining rivojlanishini tezlashtirdi hamda o'qituvchilar va talabalarni raqamli vositalar bilan faolroq ishlashga majbur etdi [4, 8]. O'zbekiston Respublikasida ham ta'limni raqamlashtirish jarayoni jadal amalga oshirilmoqda: 2021–2025-yillarga mo'ljallangan «Raqamli O'zbekiston» strategiyasi doirasida oliy ta'limda zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish ustuvor yo'nalish sifatida belgilangan [12].

Biologiya ta'lim yo'nalishida, xususan odam anatomiyasi fanida, raqamli texnologiyalardan foydalanish o'qitish samaradorligini oshirishning muhim resursi hisoblanadi. Anatomiya — ko'rgazmalilik va vizualizatsiyani talab qiladigan fan bo'lib, an'anaviy o'qitish usullari ko'pincha talabalarining mustaqil o'rganish imkoniyatlarini cheklab qo'yadi. Bunday sharoitda mobil ta'lim texnologiyalari va messenjer ilovalar asosida yaratilgan o'quv botlar o'quv jarayonini boyituvchi vosita sifatida katta imkoniyatlarga ega.

O'zbekistonda Telegram messenjeri eng keng tarqalgan kommunikatsiya vositalaridan biri bo'lib, 2023-yil ma'lumotlariga ko'ra foydalanuvchilar soni 20 milliondan oshgan. Telegram-bot texnologiyasi ta'lim maqsadlarida foydalanish uchun qulay bo'lgan ochiq API tizimiga ega, natijada o'quv materiallari, topshiriqlar, testlar va teskari aloqa tizimlarini yaratish imkonini beradi.

Shunday bo'lsa-da, biologiya ta'lim yo'nalishida, xususan odam anatomiyasi fanidan Telegram-bot asosida o'quv kontentini shakllantirish va talabalar bilimni baholash metodikasiga bag'ishlangan maxsus ilmiy tadqiqotlar O'zbekistonda hali yetarli darajada olib borilmagan. Ushbu ilmiy-uslubiy bo'shliqni bartaraf etish ushbu maqolaning dolzarbligi va ahamiyatini belgilaydi.

Maqolaning maqsadi — biologiya ta'lim yo'nalishi talabalariga odam anatomiyasi fanini o'qitishda Telegram-bot texnologiyasidan foydalanishning nazariy-metodologik asoslarini tahlil qilish va uning pedagogik imkoniyatlarini asoslashdan iborat.

METODOLOGIYA

Ushbu tadqiqotda quyidagi metodlardan foydalanilgan: adabiyotlarni tanqidiy tahlil qilish (2015–2024-yillar oralig'ida chop etilgan 50 dan ortiq manba ko'rib chiqilgan); qiyosiy-tahliliy metod (an'anaviy va raqamli o'qitish yondashuvlarini solishtirish); tizimli tahlil (Telegram-bot texnologiyasi tarkibiy elementlarini pedagogik jihatdan o'rganish); modellashtirish (anatomiya fani uchun raqamli o'quv kontent tuzilmasini nazariy loyihalash).

Manbalar quyidagi ma'lumotlar bazalaridan tanlangan: Scopus, Web of Science, Google Scholar, RINC va OAK Byulleteni. Tanlov mezonlari sifatida mavzuning dolzarbligi, nashr yili (so'nggi 10 yil), maqolaning sitatlanish indeksi va tadqiqot geografiyasining xilma-xilligi qabul qilingan.

TADQIQOT NATIJALARI

3.1. Raqamli ta'lim texnologiyalari: nazariy asoslar

Raqamli ta'lim texnologiyalari zamonaviy pedagogika fanlari tadqiqotlarining markaziy mavzularidan biriga aylangan. Siemens tomonidan ishlab chiqilgan «konnektivizm» nazariyasi raqamli muhitda bilim olishning o'ziga xos xususiyatlarini ochib bergan: bilim tarqoq manbalar orasidagi bog'liqliklar orqali shakllanadi va raqamli texnologiyalar bu bog'liqliklarni yanada samarali qiladi. Bates [2] ta'kidlashicha, raqamli ta'lim muhiti an'anaviy sinfxonaning cheklovlarini bartaraf etib, o'quvchilarga personallashtirilgan va moslashuvchan ta'lim imkoniyatini yaratadi.

Mobil ta'lim sohasidagi tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, smartfonlar orqali amalga oshiriluvchi ta'lim jarayoni talabalarda o'quv motivatsiyasini oshiradi va bilimlarning uzoq muddatli o'zlashtirilishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi [9, 10]. Xususan, messenjer ilovalar (WhatsApp, Telegram, WeChat) orqali tashkil etilgan o'quv jarayonlari so'nggi yillarda keng o'rganila boshlandi.

Gon va Rawekar [6] WhatsApp orqali tibbiyot talabalari bilan olib borgan tadqiqotida messenjer asosidagi o'qitishning an'anaviy usulga nisbatan 23 foizga yuqori bilim saqlash ko'rsatkichini ta'minlaganligini aniqladi. Lim va boshqalar [11] esa messenjer asosidagi o'quv tizimi talabalar o'rtasida hamkorlikni kuchaytirishi va o'quv materiallarining tez tarqalishiga xizmat qilishini ko'rsatdi.

3.2. Telegram-bot texnologiyasining ta'limdagi imkoniyatlari

Telegram messenjeri 2013-yilda Pavel Durov tomonidan ishlab chiqilib, hozirda dunyodagi eng mashhur messenjerlardan biriga aylangan. Platformaning ta'lim uchun muhim xususiyatlari quyidagilardan iborat: Bot API — avtomatlashtirilgan o'quv jarayonlarini tashkil etish imkoniyati; kanallar — keng auditoriyaga o'quv materiallarini tarqatish; guruhlar va superguruhlar — interaktiv muhokama va hamkorlik; inline-tugmalar — quizlar va interaktiv topshiriqlar uchun moslashuvchan interfeys; fayl almashish — PDF, rasmlar, videolar, audio va hujjatlarni yuborish; shifrlanish — ma'lumotlar xavfsizligi ta'minlangan muhit.

Telegram-bot texnologiyasi an'anaviy o'qitish usullari bilan taqqoslaganda bir qator afzalliklarga ega (1-jadval).

1-jadval. Telegram-bot va an'anaviy o'qitish usullarining qiyosiy tahlili

Mezon	An'anaviy o'qitish	Telegram-bot orqali o'qitish
Vaqt cheklovi	Ma'ruza grafigi bilan bog'liq	24/7 istalgan vaqtda kirish imkoni
Kontent turi	Asosan matn va doska	Matn, rasm, video, test, audio
Qayta ko'rib chiqish	Qo'shimcha dars talab etadi	Istalgan vaqtda takror o'qish
Bilim baholash	Imtihon, og'zaki javob	Avtomatik quiz va real-vaqt natija
Teskari aloqa	Dars soatlarida	Darhol (bot javobi)
Qamrov doirasi	Bir guruh, bir sinf	Cheksiz talabalar
Xarajat	O'qituvchi ish haqi, bino	Minimal (bot bepul)

1-jadval tahlilidan ko'rinib turibdiki, Telegram-bot asosidagi o'quv tizimi an'anaviy yondashuvga nisbatan vaqt, kontent xilma-xilligi, teskari aloqa tezligi va miqyoslilik jihatidan sezilarli afzalliklarga ega. Shu bilan birga, texnologiya an'anaviy o'qitishni to'liq almashtirish maqsadida emas, balki uni to'ldiruvchi vosita sifatida ko'rib chiqish maqsadga muvofiq.

3.3. Odam anatomiyasi fanida raqamli kontentni shakllantirish metodikasi

Odam anatomiyasi — ko'rgazmalilik va vizual tasavvurni talab qiladigan fan bo'lib, raqamli kontent bu ehtiyojni to'liq qondirish imkoniyatiga ega. Anatomiya fani uchun Telegram-bot asosida o'quv kontentini loyihalashda quyidagi tamoyillar asosiy bo'lib xizmat qiladi.

Birinchi tamoyil — mikroo'rganish: O'quv material 5–10 daqiqalik kichik bloklarga bo'lib taqdim etiladi. Har bir modul bitta anatomik tizim yoki organ haqida tugallangan ma'lumotni o'z ichiga oladi. Bu yondashuv talabaning e'tiborini saqlash va bilimni bosqichma-bosqich shakllantirish uchun optimal hisoblanadi [1].

Ikkinchi tamoyil — multimediali kontent integratsiyasi: Anatomiya fanida faqat matnli ma'lumot yetarli emas. Telegram-bot quyidagi kontent turlarini birlashtirish imkonini beradi: anatomik rasmlar va sxemalar (2D/3D), videolar (disseksiya ko'rinishlari, animatsiyalar), interaktiv testlar, audio izohlar (atamalar talaffuzi), PDF o'quv qo'llanmalar va QR-kodlar.

Uchinchi tamoyil — modullarga bo'lish: Odam anatomiyasi fanining tuzilmasiga mos holda bot quyidagi asosiy modullarni o'z ichiga olishi mumkin: tayanch-harakat tizimi, ichki organlar tizimi, qon-tomir tizimi, nerv tizimi, sezgi organlari tizimi. Har bir modul nazariy blok, vizual materiallar va baholash blokidan tashkil topadi.

To'rtinchi tamoyil — shaxsiylashtirilgan yo'l: Talaba qaysi mavzuda qiyinchilik sezsa, bot shu mavzu bo'yicha qo'shimcha material va mashqlar taklif qiladi. Bu yondashuv Vygotskyning «yaqin rivojlanish zonasi» konsepsiyasiga asoslanadi.

3.4. Quiz texnologiyasi orqali bilimlarni baholash

Quiz — raqamli muhitda bilimlarni baholashning eng samarali usullaridan biri sifatida ilmiy adabiyotlarda tan olingan. Telegram-bot imkoniyatlari doirasida anatomiya fani uchun turli xil quiz turlarini qo'llash mumkin (2-jadval).

2-jadval. Odam anatomiyasi fanida qo'llaniluvchi quiz turlari

Quiz turi	Tavsifi	Anatomiya fani uchun misol
Ko'p tanlovli	To'rtta variant ichidan to'g'risini tanlash	“Yurak nechta kameradan iborat?” a)2 b)3 c)4 d)5
Ha/Yo'q	Berilgan fikrning to'g'ri yoki noto'g'riligini aniqlash	“Jigar qorin bo'shlig'ining o'ng tomonida joylashgan” — Ha/Yo'q
Moslashtirish	Ikki ustunni to'g'ri bog'lash	A: Oshqozon — B: Hazm tizimi; A: O'pka — B: Nafas tizimi
Rasmli test	Anatomik rasmda ko'rsatilgan qismni aniqlash	Skelet rasmda ko'rsatilgan suyakni nomlash
To'ldirish	Bo'sh joyga to'g'ri atamani yozish	“Qon _____ va _____ tomirlar orqali harakatlanadi”

Quiz texnologiyasining samaradorligini oshirishda quyidagi pedagogik shartlar muhim ahamiyat kasb etadi: teskari aloqaning darholliigi (bot to'g'ri/noto'g'ri javob haqida darhol xabar berishi), savol qiyinligining progressiv oshirilishi (Bloom taksonomiyasi asosida), natijalar statistikasini kuzatib borish imkoniyati, va xatolar tahlili (talaba noto'g'ri javob bergan holatlarda bot to'g'ri javobni izohlashi).

ANALIZLAR

Yuqoridagi tahlillar asosida biologiya ta'lim yo'nalishi uchun Telegram-bot asosidagi anatomiya ta'limining to'rt bosqichli pedagogik modeli taklif etiladi:

1-bosqich — Loyihalash: Fanning o'quv dasturiga mos modullarni aniqlash, har bir modul uchun o'quv maqsadlar va natijalarni belgilash, kontent turlarini tanlash.

2-bosqich — Kontent yaratish: Har bir modul uchun matn, rasm, video va test savollarini tayyorlash, pedagogik mutaxassis va fan o'qituvchisi hamkorligida kontentni tasdiqlash.

3-bosqich — Joriy etish: Telegram-botni ishga tushirish, talabalarni ro'yxatdan o'tkazish, o'qituvchi paneli orqali jarayonni kuzatish.

4-bosqich — Baholash va takomillashtirish: Quiz natijalari va foydalanuvchi tajribasi asosida kontentni yangilash, statistik tahlil asosida metodikani optimallashtirish.

Ushbu model Giannakos va boshqalar [5] taklif etgan «o'quv ekotizimi» konsepsiyasiga mos bo'lib, talabaning markazda turishi va texnologiyaning pedagogik maqsadga xizmat qilishi prinsipiga asoslanadi.

XULOSALAR

Olib borilgan nazariy tahlil asosida quyidagi xulosalar shakllantirildi:

1. Telegram-bot texnologiyasi o'zining keng tarqalganligi, bepulligi, ko'p funksiyali tuzilmasi va foydalanish qulayligi jihatidan oliy ta'limda, xususan biologiya ta'limida raqamli o'quv vositasi sifatida katta pedagogik salohiyatga ega.

2. Odam anatomiyasi fanini o'qitishda raqamli kontent (matn, vizual, video, interaktiv testlar) integratsiyasi talabalarning fanni o'zlashtirishiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi nazariy jihatdan asoslangan.

3. Quiz texnologiyasidan foydalanish bilimlarni baholashda an'anaviy imtihon usullariga munosib alternativa sifatida pedagogik asoslanishi mumkin.

4. Taklif etilgan to'rt bosqichli pedagogik model (loyihalash → kontent → joriy etish → baholash) biologiya ta'lim yo'nalishida Telegram-bot asosidagi o'quv tizimini tashkil etishda metodologik asos bo'lib xizmat qila oladi.

Kelajak tadqiqotlari sifatida ushbu nazariy asoslar bo'yicha eksperimental tekshirish o'tkazish, nazorat va tajriba guruhlarida bilim o'zlashtiruvchi ko'rsatkichlarini taqqoslash hamda Telegram-bot asosidagi anatomiya ta'limining uzoq muddatli samaradorligini o'rganish rejalashtirilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ally M. Competency profile of the digital and online teacher in future education // *International Review of Research in Open and Distributed Learning*. — 2019. — Vol. 20, № 2. — P. 302–318.
2. Bates A. W. *Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning for a Digital World*. 2nd ed. — Vancouver: Tony Bates Associates Ltd., 2019. — 642 p.
3. Beatty B. J. *Hybrid-Flexible Course Design*. — EdTech Books, 2019. — URL: <https://edtechbooks.org/hyflex>
4. Bozkurt A., Sharma R. C. Emergency remote teaching in a time of global crisis due to CoronaVirus pandemic // *Asian Journal of Distance Education*. — 2020. — Vol. 15, № 1. — P. 1–6.
5. Giannakos M. N., Jaccheri L., Krogstie J. Toward a learning ecosystem: Smartness and sustainability in future learning infrastructures // *Education and Information Technologies*. — 2020. — Vol. 25. — P. 3029–3059.
6. Gon S., Rawekar A. Effectivity of E-learning through WhatsApp as a teaching and learning tool // *MVP Journal of Medical Sciences*. — 2017. — Vol. 4, № 1. — P. 19–25.
7. Hamdan A. K. The reciprocal and correlative relationship between learning culture and online education // *International Review of Research in Open and Distributed Learning*. — 2014. — Vol. 15, № 1. — P. 309–336.
8. Huang R. et al. Disrupted classes, undisrupted learning during COVID-19 outbreak in China // *Smart Learning Environments*. — 2020. — Vol. 7, № 1. — P. 19.
9. Kearney M. et al. Viewing mobile learning from a pedagogical perspective // *Research in Learning Technology*. — 2012. — Vol. 20. — P. 14406.
10. Kukulska-Hulme A. Mobile usability in educational contexts: What have we learnt? // *International Review of Research in Open and Distributed Learning*. — 2012. — Vol. 13, № 3. — P. 18–35.
11. Lim T. et al. Messenger-based learning system // *Advanced Science Letters*. — 2016. — Vol. 22, № 5–6. — P. 1587–1590.
12. Mirzayev B. va bosh. O'zbekistonda ta'limni raqamlashtirish: muammolar va imkoniyatlar // *Zamonaviy ta'lim jurnali*. — 2022. — № 4(2). — B. 12–19.
13. Nartiningrum N., Nugroho A. Online learning amidst global pandemic: EFL students' challenges, suggestions, and needed materials // *ENGLISH FRANCA: Academic Journal of English Language and Education*. — 2020. — Vol. 4, № 2. — P. 115–140.
14. Peimani N., Kamalipour H. Online education and the COVID-19 outbreak: A case study of online teaching during lockdown // *Education Sciences*. — 2021. — Vol. 11, № 2. — P. 72.
15. Rashidova N. va bosh. Oliy ta'limda raqamli texnologiyalardan foydalanish samaradorligi // *Pedagogika va psixologiya jurnali*. — 2023. — № 1(3). — B. 45–53.

**"KOMPETENSIYA" TUSHUNCHASINING SINERGETIK TALQINI: BILIMDAN
KO'NIKMAGA O'TISHNING CHIZIQLI BO'LMAGAN YO'LI**

D.R.Sharipova

Annotatsiya: Maqolada o'quvchilarda fanga doir kompetensiyalarni rivojlantirish jarayoni sinergetik yondashuv asosida tahlil qilinadi. An'anaviy chiziqli ta'lim modelidan farqli o'laroq, bilimning kompetensiyaga aylanishi murakkab, o'z-o'zini tashkil etuvchi jarayon sifatida asoslab berilgan. Tadqiqotda bifurkatsiya nuqtasi va atraktor tushunchalarining pedagogik talqini yoritilgan.

Аннотация: В статье на основе синергетического подхода анализируется процесс развития предметных компетенций учащихся. В отличие от традиционной линейной модели обучения, обосновано, что превращение знаний в компетенции является сложным, самоорганизующимся процессом. В исследовании освещена педагогическая интерпретация понятий «точка бифуркации» и «аттрактор».

Annotation: The article analyzes the process of developing students' subject-specific competencies based on a synergetic approach. Unlike the traditional linear education model, the transformation of knowledge into competence is substantiated as a complex, self-organizing process. The research highlights the pedagogical interpretation of the concepts of "bifurcation point" and "attractor".

Kalit so'zlar: Sinergetika, kompetensiya, chiziqli bo'lmaganlik, o'z-o'zini tashkil etish, bifurkatsiya, ta'lim integratsiyasi.

Ключевые слова: Синергетика, компетенция, нелинейность, самоорганизация, бифуркация, интеграция образования.

Keywords: Synergetics, competence, nonlinearity, self-organization, bifurcation, integration of education.

Kirish

Bugungi kunda ta'lim tizimini raqamlashtirish va innovatsion texnologiyalarni joriy etish sharoitida o'quvchilarda nafaqat fundamental bilim, balki murakkab vaziyatlarda qaror qabul qilish qobiliyatini - kompetensiyani shakllantirish dolzarb hisoblanadi. Sinergetik yondashuv ta'lim jarayoniga ochiq va dinamik tizim sifatida qarash imkonini beradi. Bu esa bilimlarni shunchaki uzatishdan ko'ra, o'quvchilarning faol ishtiroki va mustaqil amaliy faoliyati orqali ko'nikmalarni egallashiga sharoit yaratadi [1].

Kompetensiyaga yo'naltirilgan ta'limga bo'lgan qiziqish so'nggi yillarda sezilarli darajada oshgan bo'lib, bu oliy ta'limda ko'plab nazariy va texnik pedagogik qo'llanmalarining paydo bo'lishiga olib keldi [2]. Ushbu yondashuv ta'lim natijalariga e'tibor qaratadi, ya'ni o'zlashtirilgan bilimlar yig'indisi emas, balki ularni turli hayotiy vaziyatlarda qo'llashga tayyorlik tushuniladi [3]. Bu, o'qitish maqsadlari va natijalarini professional faoliyatni chuqur tahlil qilish asosida aniqlashga qaratilgan bo'lib, o'quvchilarning real dunyo muammolariga moslashuvchan yechim topa olish qobiliyatini rivojlantirishga urg'u beradi [4]. An'anaga ko'ra, kompetensiyalar oddiy bilim va tajriba to'plamidan farqli o'laroq, shaxsning doimiy rivojlanish va o'zgaruvchan sharoitlarga moslashish qobiliyatini aks ettiradi [5]. Biroq, kompetensiyalar nazariy jihatdan murakkab konstruksiyalar bo'lib, ular ko'p qirrali ma'nolarga ega va qo'llanilish sohasiga qarab bahsli jihatlarni o'z ichiga oladi [6]. Ular kognitiv qobiliyatlarni, emotsional-motivatsion xususiyatlarni va xulq-atvor ko'nikmalarini birlashtiradi [7].

Metodologiya

Tadqiqot jarayonida tizimli tahlil, qiyosiy-pedagogik tahlil va sinergetik modellashtirish metodlaridan foydalanildi. O'quvchi shaxsi "ochiq tizim" sifatida olingan. Ushbu tizimning muhit bilan o'zaro ta'siri bilimlarning ko'nikmalarga va keyinchalik kompetensiyalarga o'tishining chiziqli bo'lmagan dinamikasini belgilaydi, bu esa murakkab muammolarni hal qilishda transversal kompetensiyalarni shakllantirish zarurligini ta'kidlaydi [8].

Tadqiqot natijalari

O'quvchining bilimdan kompetensiyaga o'tish yo'li doimo bir xil (chiziqli) emas. Ma'lum bir bilimlar zaxirasi to'plangach (fluktuatsiya), o'quvchi muammoli vaziyatga (bifurkatsiya nuqtasiga) duch keladi. Bu esa mavjud bilimlarni qo'llash orqali yechim topish zaruriyatini keltirib chiqaradi, bunda o'quvchi sub'ekt sifatida o'zining faoliyatiga tanqidiy baho beradi [9,10]. Bu jarayon bilimlarni oddiy reproduksiya qilishdan ko'ra ko'proq, ularni integratsiyalash, baholash va yangi kontekstlarda qo'llash qobiliyatini talab etadi, shu bilan birga talabalarning o'rganishga faol jalb qilinishini ta'minlaydi [11]. Kompetensiya tushunchasini aniqlash murakkab bo'lsa-da, oliy ta'lim muassasalari ushbu kompetensiyalarni rivojlantirish uchun turli strategiyalardan foydalanishlari mumkin [12].

Analizlar shu nuqtada uning ichki motivatsiyasi va o'z-o'zini tashkil etishi natijasida bilimlar yangi sifatga - kompetensiyaga aylanadi. Bu jarayon "tartibsizlikdan tartibga" o'tish qonuniyatiga bo'ysunadi. Bu sinergetik yondashuv kompetensiyalarni faqatgina bilim, ko'nikma va malakalar yig'indisi sifatida emas, balki shaxsiy xususiyatlar, qadriyatlar va motivatsiyani o'z ichiga olgan integratsiyalashgan qobiliyat sifatida tushunishni talab qiladi [13]. Ushbu integratsiya o'quvchining murakkab vazifalarni hal qilishdagi samaradorligini oshirib, ularga tanqidiy fikrlash, ijodkorlik, muloqot va hamkorlik kabi metakompetensiyalarni rivojlantirish imkonini beradi [14,15]. Bu metakompetensiyalar, shuningdek, "ijtimoiy", "kalit" yoki "o'ta professional" kompetensiyalar sifatida ham tan olinib, predmetga yo'naltirilgan "hard skills"lardan tashqari ta'limdagi kompetentlik yondashuvining yadrosini tashkil etadi [16].

Xulosa sinergetik yondashuv o'quvchilarda fanga doir kompetensiyalarni rivojlantirishda an'anaviy metodlardan samaraliroqdir. Chunki u o'quvchining individual rivojlanish trayektoriyasini hisobga oladi va uni mustaqil ravishda yechim topishga (o'z-o'zini tashkil etishga) yo'naltiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Solovov A.V., Menshikova A.A. Models for the Design and Operation of Digital Educational Environments // Vysshee Obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia. 2021. Vol. 30, № 1. P. 144–15512 p.
2. Brauer S. Towards competence-oriented higher education: a systematic literature review of the different perspectives on successful exit profiles // Education + Training. Emerald Publishing Limited, 2021. Vol. 63, № 9. P. 1376–139015 p.
3. Лукашенко М.А. Self-Management Skills as a Basis for the Effectiveness of e-Learning // Vysshee Obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia. 2021. Vol. 30, № 2. P. 61–7010 p.
4. Polyakova T., Приходько В.М. Technical University Teacher Competences in Russia and Abroad // Vysshee Obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia. 2022. Vol. 31, № 7. P. 61–7818 p.
5. Isaeva T.E. Higher School Teacher's Competences and "Electronic" Pedagogical Culture in the Post-Pandemic World // Vysshee Obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia. 2021. Vol. 30, № 6. P. 80–9617 p.
6. Sánchez-Caballé A., Esteve-Mon F.M. Análisis de las metodologías docentes con tecnologías digitales en educación superior: una revisión sistemática // RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. National University of Distance Education, 2022. Vol. 26, № 1. P. 181–19919 p.
7. Abiltayeva A. et al. Teacher competencies and digital integration into teaching practices: perceptions from pre-service biology teachers in Kazakhstan // Frontiers in Education. Frontiers Media, 2025. Vol. 10.
8. Soledad M. et al. Tecnologías abiertas e inclusivas en la complejidad del futuro de la educación: diseño de modelo basado en investigación // Pixel-Bit Revista de Medios y Educación. University of Seville, 2024. № 71. P. 123–13917 p.

9. Gazieva I.A., Burashnikova A.A. Competency Functional Profile of the University Teacher: Value Approach // Vysshee Obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia. 2023. Vol. 32, № 3. P. 26–4722 p.
10. Shishlova E.E. Updating the Content of Higher Education in the Context of Modern Sociocultural Trends // Vysshee Obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia. 2021. Vol. 30, № 6. P. 70–7910 p.
11. Valle R.E. et al. Early Childhood Education Teachers: Perceptions about Their Preservice Training // Education Sciences. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 2024. Vol. 14, № 7. P. 732–7321 p.
12. Puiggalí J., Cid M.T. i, Jacas N.F. Análisis de las competencias genéricas en los Grados de Maestro: un estudio desde la perspectiva del alumnado de la Universidad de Girona // RELIEVE - Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa. University of Valencia, 2023. Vol. 29, № 2.
13. Uribe J.C.M., Chirinos H.L.H. Innovación educativa como reto de la enseñanza // Espiral revista de geografías y ciencias sociales. National University of San Marcos, 2021. Vol. 3, № 6. P. 29–4315 p.
14. Trofymenko A. et al. Desarrollo de las competencias básicas de los estudiantes en el aprendizaje de lenguas extranjeras a través de métodos interactivos // Apuntes Universitarios. Dirección General de Investigación, Universidad Peruana Unión, 2022. Vol. 12, № 4. P. 98–12023 p.
15. Fan J.-Y. Professional literacy that Taiwan's bag manufacturing industry talents should possess: Analyzing from a practical perspective // Frontiers in Psychology. Frontiers Media, 2023. Vol. 13.
16. Buyakova Ch.I., Malkova I.Yu. Volunteering as a Form of Students' Educational Activities in the Context of the University's Third Mission // Vysshee Obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia. 2021. Vol. 30. P. 69–7911 p.

TABIIY FANLAR NAZARIYASI VA METODIKASI FANINI O'QITISHDA INTERAKTIV TELEGRAM-TESTLARINING SAMARADORLIGI

D.S.Urunova

Navoiy davlat universiteti, o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: dilshoda749@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada oliy ta'lim muassasalarida "Tabiiy fanlar nazariyasi va metodikasi" fanini o'qitish jarayonida raqamli texnologiyalar, xususan, Telegram platformasining interaktiv test imkoniyatlaridan foydalanish samaradorligi tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida mobil ta'lim (M-learning) tamoyillarining talabalar o'zlashtirish ko'rsatkichlariga ta'siri va kognitiv faollikni oshirishdagi o'rni o'rganilgan. Telegram-botlar orqali tashkil etilgan nazorat shakllarining an'anaviy usullardan afzalligi, jumladan mobillik, psixologik qulaylik va statistik aniqlik kabi jihatlari yoritilgan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, vizual kontentga boy interaktiv testlar talabalarning fan o'zlashtirish motivatsiyasini sezilarli darajada oshiradi.

Аннотация: В данной статье анализируется эффективность использования цифровых технологий, в частности возможностей интерактивного тестирования платформы Telegram, в процессе преподавания дисциплины «Теория и методика естествознания» в высших учебных заведениях. В ходе исследования изучено влияние принципов мобильного обучения (M-learning) на показатели успеваемости студентов и их роль в повышении когнитивной активности. Освещены преимущества форм контроля, организованных через Telegram-ботов, перед традиционными методами, включая такие аспекты, как мобильность, психологический комфорт и статистическая точность. Результаты показывают, что интерактивные тесты,

богатые визуальным контентом, значительно повышают мотивацию студентов к изучению предмета.

Annotation: This article analyzes the effectiveness of using digital technologies, specifically the interactive testing capabilities of the Telegram platform, in the process of teaching "Theory and Methodology of Natural Sciences" in higher education institutions. The study examines the impact of mobile learning (M-learning) principles on student achievement and its role in enhancing cognitive activity. The advantages of control forms organized via Telegram bots over traditional methods, including aspects such as mobility, psychological comfort, and statistical accuracy, are highlighted. The results indicate that interactive tests enriched with visual content significantly increase students' motivation to master the subject.

Kalit so'zlar: mobil ta'lim, Telegram platformasi, interaktiv testlar, tabiiy fanlar metodikasi, raqamli didaktika, QuizBot, kognitiv faollik, qayta aloqa.

Ключевые слова: мобильное обучение, платформа Telegram, интерактивные тесты, методика естествознания, цифровая дидактика, QuizBot, когнитивная активность, обратная связь.

Keywords: mobile learning, Telegram platform, interactive tests, science methodology, digital didactics, QuizBot, cognitive activity, feedback.

Kirish

Bugungi kunda ta'lim tizimini raqamlashtirish global miqyosdagi ustuvor vazifalardan biriga aylandi. Ayniqsa, tabiiy fanlarni o'qitishda nazariy bilimlarni amaliy ko'nikmalar bilan bog'lashda zamonaviy AKT vositalarining o'rni beqiyos. O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi tomonidan belgilangan raqamli ta'lim muhitini rivojlantirish vazifalari doirasida ommabop messengerlardan o'quv maqsadlarida foydalanish dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. "Tabiiy fanlar nazariyasi va metodikasi" fani murakkab didaktik tizimlarni o'z ichiga olgani sababli, talabalarining bilimini doimiy va interaktiv tarzda nazorat qilib borish talab etiladi.

Tadqiqot natijalari

Ushbu talablar ta'lim samaradorligini oshirish maqsadida interaktiv testlarni, xususan Telegram platformasi orqali amalga oshiriladigan sinovlarni joriy etish zaruratini keltirib chiqaradi, chunki raqamli vositalar o'quv jarayonini sezilarli darajada yaxshilaydi [1,2]. Jumladan, interaktiv raqamli o'quv materiallari talabalarining akademik yutuqlariga sezilarli ta'sir ko'rsatishi ilmiy tadqiqotlarda qayd etilgan [3]. . Zero avlod talabalari o'ziga xos o'rganish xususiyatlariga ega bo'lib, ular axborot texnologiyalaridan faol foydalanadi va asosan vizual hamda audial jihatdan boy multimedia kontentini afzal ko'rishadi [4].

Metodologiya

Tadqiqot jarayonida qiyosiy-pedagogik tahlil va modellashtirish metodlaridan foydalanildi. Telegram platformasidagi QuizBot va maxsus pedagogik botlarning texnik imkoniyatlari "Tabiiy fanlar" kontenti asosida tahlil qilindi. Tadqiqotning nazariy obyekti sifatida Navoiy davlat universiteti bakalavr bosqichi talabalarining o'quv jarayoni olindi. Mobil testlarning psixologik qulayligi va vaqt birligidagi samaradorligi o'rganildi.

Natijalar

Telegram-testlarining interaktivligi shundaki, ular talabaga darhol qayta aloqa (feedback) berish imkonini beradi. Tabiiy fanlar metodikasida o'simliklar, hayvonot dunyosi yoki ekologik muvozanatga oid savollarni vizual (rasmlil va videoli) testlar ko'rinishida berish talabaning kognitiv faolligini 25-30% ga oshirishi aniqlandi. Bundan tashqari, interfaol testlar talabaning o'quv jarayonini shaxsiylashtirib, o'quv natijalarini kuzatish imkoniyatini beradi [5].

Analizlar

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, Telegram orqali o'tkazilgan interaktiv testlarning quyidagi afzalliklari mavjud:

Mobillik: Talaba istalgan joyda va vaqtda o'z bilimini tekshira oladi. Shuningdek, mazkur testlar orqali talabalar o'zlashtirish jarayonida shaxsiy qiyinchiliklarni aniqlab, ularni bartaraf etish uchun individual o'quv yo'nalishlarini shakllantirishi mumkin [6].

Psixologik qulaylik: An'anaviy imtihonlardagi stress darajasi kamayadi. Bu esa o'z navbatida, ularning baholash jarayoniga bo'lgan munosabatini ijobiy tomonga o'zgartirib, bilimlarni yanada chuqurroq o'zlashtirishga undaydi.

Statistik aniqlik: O'qituvchi uchun natijalarni avtomatik saralash va xatolar ustida ishlash imkoniyati yaratiladi. Ushbu avtomatlashtirish o'qituvchilarning ma'muriy yukini sezilarli darajada kamaytirib, ularga o'quv jarayonining boshqa muhim jihatlari e'tibor qaratish imkonini beradi [7]. Bundan tashqari, Quizizz kabi raqamli platformalar ham talabalar uchun bepul bo'lib, test natijalari bo'yicha tezkor qayta aloqa berish orqali ularning o'quv faoliyatini yanada yaxshilaydi [8].

Mobil o'qitish (M-learning) tamoyillari asosida yaratilgan test tizimi tabiiy fanlarning murakkab tushunchalarini (masalan, fotosintez bosqichlari yoki ekotizim zanjiri) mantiqiy ketma-ketlikda o'zlashtirishga yordam beradi. Mobil ilovalarning interaktivligi va tezkor qayta aloqa mexanizmlari talabalarning motivatsiyasini oshirib, o'rganish jarayonini yanada qiziqarli va samarali qiladi [9]. Ushbu yondashuv talabalarning kognitiv yukini kamaytirib, ma'lumotlarni yanada samaraliroq o'zlashtirishga yordam beradi [10]. Masalan, mobil texnologiyalar yordamida o'tkazilgan ta'lim tadqiqotlari, foydalanuvchilarning pedagogik roldan qat'i nazar, K-16 yoshdagi talabalarning fan o'rganish natijalariga sezilarli ijobiy ta'sir ko'rsatganligini tasdiqlagan [11].

Xulosa

Olib borilgan nazariy tahlillar natijasida shunday xulosaga kelish mumkinki, Telegram platformasi nafaqat muloqot vositasi, balki "Tabiiy fanlar nazariyasi va metodikasi" fanini o'qitishda kuchli didaktik instrument hisoblanadi. Interaktiv testlar talabalarda mustaqil ta'lim ko'nikmalarini shakllantiradi va o'quv jarayonining shaffofligini ta'minlaydi. Kelgusida ushbu metodik tizimni barcha tabiiy yo'nalishdagi fanlarga integratsiya qilish ta'lim sifatini yangi bosqichga olib chiqadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Kumar V., Kumar R. Implementation of Information and Communication Technology (ICT) in Teaching of Physics // Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching. Ankara University, 2025. Vol. 43, № 2. P. 93–10412 p.
2. Akintayo O.T. et al. Evaluating the impact of educational technology on learning outcomes in the higher education sector: a systematic review // International Journal of Management & Entrepreneurship Research. Fair East Publishers, 2024. Vol. 6, № 5. P. 1395–142228 p.
3. Burvill S., Owens S., Organ K. The digital explosion: It's impact on international student achievement // The International Journal of Management Education. Elsevier BV, 2021. Vol. 20, № 1. P. 100585–1005851 p.
4. Bilici S., Yilmaz R.M. The effects of using collaborative digital storytelling on academic achievement and skill development in biology education // Education and Information Technologies. Springer Science+Business Media, 2024. Vol. 29, № 15. P. 20243–2026624 p.
5. Merelo J.J. et al. Chatbots and messaging platforms in the classroom: An analysis from the teacher's perspective // Education and Information Technologies. Springer Science+Business Media, 2023. Vol. 29, № 2. P. 1903–193836 p.
6. Essel H.B. et al. The impact of a virtual teaching assistant (chatbot) on students' learning in Ghanaian higher education // International Journal of Educational Technology in Higher Education. Springer Nature, 2022. Vol. 19, № 1.
7. Wu R., Yu Z. Do AI chatbots improve students learning outcomes? Evidence from a meta-analysis // British Journal of Educational Technology. Wiley, 2023. Vol. 55, № 1. P. 10–3324 p.

8. Yong A., Rudolph J. A review of Quizizz – a gamified student response system // Journal of Applied Learning & Teaching. Canadian Philosophy of Education Society, 2022. Vol. 5, № 1.
9. Cano E.V., Andrés S.M., Meneses E.L. Chatbot to improve learning punctuation in Spanish and to enhance open and flexible learning environments // International Journal of Educational Technology in Higher Education. Springer Nature, 2021. Vol. 18, № 1.
10. Karatay S.K., BAKIRCI H., BÜLBÜL S. Mobile learning supported science teaching application: Electric charges and electric energy // Education and Information Technologies. Springer Science+Business Media, 2024. Vol. 29, № 15. P. 19783–1981129 p.
11. Shi L., Kopcha T.J. Moderator effects of mobile users' pedagogical role on science learning: A meta-analysis // British Journal of Educational Technology. Wiley, 2022. Vol. 53, № 6. P. 1605–162521 p.

OLIIY TA'LIM MUASSALARIDA BOTANIKA DARSLARINI TASHKIL QILISHDA INTEGRATSIYANING O'RNI VA AHAMIYATI

Qayumova Mohinur Karim qizi

NDU biologiya kafedrası o'qituvchisi, tayanch doktorant, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: Mohinurqayumova27@gmail.com

Annotatsiya: maqolada oliy ta'lim muassaslarida botanika fanini o'qitishda integratsion yondashuvning o'rni va ahamiyati tahlil qilinadi. Fanlararo integratsiya orqali nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtirish, talabalarda multidisiplinar tafakkur va ijodiy fikrlashni rivojlantirish, ekologik madaniyatni shakllantirish imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Tadqiqotda integratsion metodlar, laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar, loyihaviy faoliyat va kross-kurikul yondashuvlarning pedagogik samaradorligi o'rganilgan. Maqola oliy ta'limda biologiya fanini samarali o'qitish va talabalarning zamonaviy jamiyat talablariga mos ko'nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan.

Аннотация: В статье анализируется роль и значение интегративного подхода в преподавании ботаники в высших учебных заведениях. Рассматриваются возможности сочетания теоретических знаний с практической деятельностью, развития у студентов междисциплинарного мышления и творческих навыков, формирования экологической культуры. В исследовании изучена педагогическая эффективность интегративных методов, лабораторных и практических занятий, проектной деятельности и кросс-куррикулумного подхода. Статья направлена на эффективное преподавание ботаники и развитие у студентов компетенций, соответствующих требованиям современного общества.

Annotation: The article analyzes the role and significance of the integrative approach in teaching botany in higher education institutions. It examines the opportunities for linking theoretical knowledge with practical activities, developing students' interdisciplinary thinking and creative skills, and fostering ecological awareness. The study investigates the pedagogical effectiveness of integrative methods, laboratory and practical sessions, project-based activities, and cross-curricular approaches. The article aims to enhance the effectiveness of botany education and develop students' competencies that meet the demands of modern society.

Kalit so'zlar: Integratsion ta'lim, fanlararo yondashuv, botanika, oliy ta'lim, multidisiplinar kompetensiya, amaliy mashg'ulot.

Ключевые слова: Интегративное обучение, междисциплинарный подход, ботаника, высшее образование, мультидисциплинарная компетенция, практические занятия.

Keywords: Integrative education, interdisciplinary approach, botany, higher education, multidisciplinary competence, practical activities.

Zamonaviy ta'lim jarayonida talabalarning bilim, ko'nikma va kompetensiyalarini hayotiy vaziyatlarda qo'llay olish qobiliyatini shakllantirish asosiy vazifalardan biridir. Shu nuqtai nazardan integratsion ta'lim zamonaviy pedagogik texnologiyalar ichida alohida o'rin tutadi. Integratsion yondashuv turli fanlarning mazmuni, metodlari va vositalarini uyg'unlashtirib, talabalarning mantiqiy, tahliliy va ijodiy tafakkurini rivojlantirishga xizmat qiladi.

XXI asrda integratsion ta'lim globalizatsiya, axborotlashtirish va jamiyatning tezkor rivojlanish sharoitida shaxsga yuqori darajada moslashuvchanlik va kompetensiya talab qilinayotgan sharoitda yanada dolzarb bo'lib bormoqda. Integratsiya (lotincha *integratio*) so'zi "butunlikka keltirish", "qayta tiklash" ma'nolarini bildiradi va ta'lim jarayonida bilimlarni izchil, bog'liqlikda va umumiy manzara asosida berishga yordam beradi.

Integratsion ta'lim nazariyasini ishlab chiqqan olimlar orasida J. Piajé, L.S. Vygotskiy, D. Dyuuvi kabi mutaxassislar alohida o'rin tutadi. Ularning tadqiqotlarida bolalar tafakkurining rivojlanishi va yangi bilimlarni mavjud tajriba bilan bog'lash mexanizmlari ilmiy asoslangan. Shu asosda oliy ta'lim muassasalarida biologiya fanini o'qitishda integratsion yondashuv samarali vosita hisoblanadi.

Oliy ta'limda botanika fanini o'qitishda integratsiyaning ahamiyati masalasi ko'plab ilmiy manbalarda yoritilgan. Mavlyanova va Raxmankulova (2013) o'zlarining ishlarida boshlang'ich va oliy ta'lim pedagogikasida fanlararo integratsiya va innovatsion yondashuvlarni qo'llashning nazariy asoslarini ta'kidlaydilar. Mualliflar integratsiya jarayonida talabalar bilim va ko'nikmalarini yanada mustahkamlash va real hayotga moslashtirish mumkinligini ko'rsatadilar. [1]

Komiljonova (2022) esa fanlararo bog'lanishlar orqali talabalarni bilim va ko'nikmalarini rivojlantirishga e'tibor qaratadi. Muallif ta'lim jarayonida biologiya, kimyo va ekologiya fanlarini birlashtirish orqali talabalarni tanqidiy fikrlash va mustaqil ish ko'nikmalarini shakllantirish mumkinligini qayd etadi.[2]

Biologiya va botanika fanlariga oid amaliy manbalar ham mavjud. Xakimov biologiya fanidan masalalar to'plami orqali talabalarning mantiqiy fikrlash va masalalarni yechish qobiliyatini oshirish imkoniyatlarini taqdim etadi.[3] Esonov botanika amaliy mashg'ulotlarini tizimli tarzda tashkil etish bo'yicha metodik tavsiyalar beradi, bu esa o'quv jarayonida fanlararo integratsiyani samarali qo'llashga yordam beradi.[4]

Qodirova M. va Qayumova M.o'z ishlarida oliy o'quv yurtlarida biologiya va botanika fanlarini boshqa fanlar bilan integratsiyalashgan yondashuv asosida o'qitishning pedagogik afzalliklarini tahlil qiladilar. Mualliflar integratsiya nafaqat bilimlarni chuqurlashtiradi, balki talabalarni ilmiy tadqiqot va amaliy faoliyatga tayyorlashda ham muhim vosita ekanini ko'rsatadilar. [5,6]

Pedagogik texnologiyalar va innovatsion yondashuvlar masalasi Tolipov va Usmonboyeva, Azizxo'jayeva, shuningdek, Ishmuhammedov va Abduqodirov ishlarida keng yoritilgan. Ularning tadqiqotlariga ko'ra, interfaol o'quv metodlari va texnologiyalarni qo'llash fanlararo integratsiyani kuchaytiradi, talabalarni faol o'rganishga jalb qiladi va ularning motivatsiyasini oshiradi.[7,8,9]

Ushbu tadqiqotda oliy ta'lim muassasalarida botanika darslarini tashkil qilishda integratsiyaning o'рни va ahamiyatini aniqlash uchun nazariy va amaliy tadqiqot metodlaridan foydalanildi. Tadqiqotning asosiy yondashuvlari quyidagilar:

Nazariy tahlil va adabiyotlarni o'rganish

Mavlyanova va Raxmankulova, Komiljonova, Qodirova va boshqa manbalar asosida fanlararo integratsiya va innovatsion pedagogik texnologiyalarni o'rganish. Fanlararo integratsiyaning oliy ta'limda samaradorligini nazariy jihatdan aniqlash, integratsiyalashgan darslar, loyihaviy faoliyat, tarmoqli vazifalar, laboratoriya mashg'ulotlari va kross-kurikul yondashuvlarni tahlil qilish.

Eksperimental metodlar

Integratsiyalashgan darslar va laboratoriya mashg'ulotlari orqali talabalarning bilim va ko'nikmalarini baholash.

Fanlararo bog'lanish misollari (Biologiya + Kimyo, Matematika + Geografiya, Fizika + Texnologiya, Ingliz tili + Biologiya) asosida amaliy mashg'ulotlar tashkil qilish.

Loyihaviy va kross-kurikul yondashuv

Talabalarni turli fan sohalarini birlashtirgan loyiha ishlari orqali mustaqil tadqiqotga jalb qilish. Masalan, fotosintez jarayonini o'rganish va xlorofill pigmentlarini tahlil qilish, ekologik monitoringda genetik ma'lumotlarni tahlil qilish.

Kvalitativ va kvantitativ baholash

Talabalarining bilim darajasi va amaliy ko'nikmalarini testlar, laboratoriya ishlari va loyiha natijalari orqali o'lchash. Fanlararo integratsiyaning ta'lim samaradorligiga ta'sirini baholash uchun so'rovnoma va kuzatuv metodlaridan foydalanish.

Fanlararo integratsiyaning tabiiy fanlar bilan bog'lanishini tahlil qilish

Kimyo: fotosintez va gaz almashinuvi jarayonlarini tushuntirish.

Fizika: optik laboratoriya mashg'ulotlari.

Geografiya: o'simliklar tarqalish hududini xaritalash.

Informatika: ekologik monitoring va genetik ma'lumotlarni tahlil qilish.

Sog'liqni saqlash: inson anatomiyasi, fiziologiyasi va sog'lom turmush tarzini o'rgatish.

Ushbu metodika orqali oliy ta'limda botanika darslarida fanlararo integratsiyaning samarali qo'llash va talabalar bilimini mustahkamlashga qaratilgan amaliy natijalar olinadi. Tadqiqot shuningdek, integratsiyalashgan yondashuvning nazariy asoslarini amaliyot bilan bog'lash imkonini beradi.[6]

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, oliy ta'lim muassasalarida botanika darslarini fanlararo integratsiya asosida tashkil qilish bir qator ijobiy natijalarni beradi.

Nazariy bilimlarning amaliy faoliyat bilan bog'lanishi

Integratsiyalashgan darslar orqali talabalar nazariy bilimlarni amaliy mashg'ulotlar bilan bog'lab, ularni mustahkamlash imkoniga ega bo'ladi. Masalan, mikroskop yordamida bir va ikki urug'pallali o'simliklarning ildiz va poya anatomiyasini o'rganish (biologiya + fizika) talabaga nazariy tushunchalarni vizual va amaliy tajriba orqali mustahkamlash imkonini beradi.[5]

Fanlararo tafakkur va mustaqil fikrlashni rivojlantirish

Talabalar turli fan sohalarini birlashtirgan masalalar va loyihalar orqali tanqidiy va kreativ fikrlash ko'nikmalarini shakllantiradilar. Masalan, biotsenozdagi organizmlarning sonini statistik metodlar bilan aniqlash (biologiya + matematika) ularni analitik fikrlashga va mustaqil tadqiqot olib borishga o'rgatadi.

Bilimlarni real hayotiy vaziyatlarda qo'llash qobiliyati

Fanlararo integratsiya talabalarni o'z bilimlarini real hayotiy va ilmiy vaziyatlarda qo'llashga tayyorlaydi. Masalan, o'simliklarning tarqalish hududini iqlim xaritalarida ko'rsatish (biologiya + geografiya) ekologik muammolarni tushunish va ularni tahlil qilish qobiliyatini oshiradi.

Ekologik madaniyat va sog'lom turmush tarzi tushunchalarini shakllantirish

Talabalar ekologik bilimlar va sog'lom turmush tarzini o'rganish orqali atrof-muhitga va shaxsiy salomatlikka nisbatan ongli yondashuvni rivojlantiradilar. Bu esa biologiya darslarida ekologik madaniyatni shakllantirishga xizmat qiladi.[7]

Kreativ va tanqidiy fikrlashni rivojlantirish

Integratsiyalashgan amaliy mashg'ulotlar va loyiha ishlari orqali talabalar kreativ yondashuvni va muammolarni turli fanlar nuqtai nazaridan hal qilishni o'rganadilar. Masalan, biologik eksperiment

natijalarini Excel yoki maxsus biologik dasturlar orqali tahlil qilish (biologiya + informatika) talabalarni ma'lumotlarni tizimli tarzda qayta ishlash va natijalarni samarali prezentatsiya qilishga o'rgatadi.[10]

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, oliy ta'lim muassasalarida biologiya fanini boshqa fanlar bilan integratsiyalashgan yondashuv orqali o'qitish talabalarda multidisiplinar kompetensiyalarni shakllantirishga xizmat qiladi. Integratsion ta'lim talabalarda kompleks tafakkur, tanqidiy va ijodiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantiradi hamda ularni zamonaviy jamiyat talablariga moslashtiradi. Bu esa oliy ta'lim jarayonining asosiy maqsadlaridan biri – talabalarni nafaqat bilimli, balki amaliyotga tayyor, muammolarni hal qila oladigan shaxs sifatida shakllantirish – bilan to'liq uyg'un keladi.

Maqolada keltirilgan amaliy misollar, masalan, mikroskop yordamida o'simlik anatomiyasini o'rganish, biotsenozdagi organizmlarni statistik metodlar bilan tahlil qilish, ekologik xaritalar orqali o'simliklarning tarqalishini o'rganish va biologik eksperiment natijalarini dasturiy vositalarda tahlil qilish, fanlararo integratsiyaning nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtirishdagi samaradorligini ochib beradi. Shu bilan birga, talabalar o'z bilimlarini real hayotiy vaziyatlarga tatbiq etish orqali motivatsiyasi oshadi va mustaqil qaror qabul qilish qobiliyatini rivojlantiradi.

Integratsion yondashuvning samaradorligi nafaqat talabalarning bilim va ko'nikmalariga, balki o'qituvchilarning metodik tayyorgarligiga ham bog'liq. Tadqiqot ko'rsatdiki, integratsion metodikaga tayyor o'qituvchilar, sifatli darslik va qo'llanmalar hamda zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish ta'lim jarayonining natijadorligini sezilarli darajada oshiradi. Shu bilan birga, fanlararo darslarni jadvalga moslashtirishdagi qiyinchiliklar, metodik materiallarning yetishmasligi va o'qituvchilar tajribasining cheklanganligi kabi amaliy to'siqlar ham mavjud. Bu omillar integratsion ta'limning to'liq samarali qo'llanilishiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Bunday qiyinchiliklarni bartaraf etish uchun quyidagi strategiyalar samarali bo'lishi mumkin:

Fanlararo darslar uchun moslashtirilgan o'quv dasturlari va metodik qo'llanmalar ishlab chiqish;

O'qituvchilarning integratsion metodikaga doimiy malaka oshirish kurslari orqali tayyorligini oshirish;

Integratsion va loyihaviy mashg'ulotlarni dars jadvaliga kiritish bo'yicha institutsional rejalashtirish;

Zamonaviy pedagogik texnologiyalar va raqamli vositalardan foydalanish orqali amaliy mashg'ulotlarni yanada interfaol qilish.

Shu asosda, biologiya fanini boshqa fanlar bilan integratsiyalashgan tarzda o'qitish nafaqat ilmiy va nazariy jihatdan asosli, balki talabalarning multidisiplinar kompetensiyalarini rivojlantirish va ularni hayotiy va kasbiy faoliyatga tayyorlash nuqtai nazaridan ham samarali ekanligi aniqlandi. Integratsion ta'lim oliy ta'lim muassasalarida talabalarda zamonaviy jamiyat talablariga mos multidisiplinar kompetensiyalarni shakllantirishning samarali usuli ekanligi tadqiqot natijalari bilan tasdiqlandi. Biologiya fanini boshqa fanlar bilan integratsiyalashgan tarzda o'qitish:

Nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtirish imkonini yaratadi;

Talabalarda kompleks tafakkur, ijodiy va tanqidiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantiradi;

Fanlararo bog'lanish orqali yaxlit va real hayotiy vaziyatlarga mos dunyoqarash hosil qiladi;

Ekologik madaniyat va sog'lom turmush tarzini shakllantiradi.

Shuningdek, integratsion yondashuv talabalarga bilimlarni chuqur o'zlashtirish, amaliyotga tatbiq etish va mustaqil faoliyat yuritish imkoniyatini beradi. Shu bilan birga, integratsion ta'limning samaradorligi o'qituvchilarning metodik tayyorgarligi, sifatli darslik va qo'llanmalar, shuningdek pedagogik texnologiyalardan samarali foydalanishga ham bog'liq.

Umuman olganda, oliy ta'limda biologiya fanini integratsion yondashuv bilan o'qitish nafaqat talabalarning ilmiy salohiyatini oshiradi, balki ularni zamonaviy jamiyatning amaliy va kasbiy talablariga tayyorlaydigan samarali pedagogik vosita sifatida muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1.Mavlyanova R., Raxmankulova N. Boshlang'ich ta'lim pedagogikasi, innovatsiya va integratsiyasi. Toshkent: Voris nashriyoti, 2013. 270 b.
- 2.Komiljonova G. Fanlararo bog'lanishlar asosida talabalarni bilim va ko'nikmalarini rivojlantirish // KU ilmiy jurnali. 2022. №9(9). DOI: <https://doi.org/10.54613/ku.v9i9.867>
- 3.Xakimov B.A. Biologiya fanidan masalalar to'plami. Denov, 2019. 227 b.
- 4.Esonov H.Q. Botanikadan amaliy mashg'ulotlar. Buxoro, 2020. 290 b.
- 5.Qodirova M.R. Biologiya fanini o'qitishda integratsiyalashgan yondashuv // International scientific-practical conference on modern education: problems and solutions. 2023. Vol.2. No.8. B.148.
- 6.Qayumova M. Oliy o'quv yurtlarida botanika va fan integratsiyasining qo'llanilishi va ahamiyati // J Ochiq. 2025. 1(02). B.1–5.
- 7.Tolipov O'., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalar nazariyasi va amaliyoti. Toshkent: Fan, 2010.
- 8.Azizxo'jayeva N.N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. Toshkent: O'qituvchi, 2014.
- 9.Ishmuhamedov R., Abduqodirov A. Ta'limda innovatsion texnologiyalar. Toshkent: Istiqlol, 2012.
- 10.Sultonova, L. Biologiya fanlarida STEAM yondashuvi orqali integratsiya va innovatsiyalar. Toshkent: Ilmiy nashr. 182 b. 2021.

QUSHLAR SINFI MODULINI O'QITISHDA RAQAMLI DIDAKTIK MATERIALLAR YARATISH METODIKASI

M.D.Xamroyeva¹, M.Isroilova²

¹Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi Navoiy, O'zbekiston

²“Biologiya” ta'lim yo'nalishi 2-bosqich talabasi Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: ad3172646@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada biologiya fanining muhim bo'limlaridan biri bo'lgan Qushlar sinfini o'qitish jarayonini zamonaviy raqamli ta'lim texnologiyalari asosida loyihalash masalalari yoritilgan. Tadqiqotda aralash (blended learning) ta'lim modeli asosida interaktiv, o'quvchi markazli va kompetensiyaviy yondashuvni ta'minlovchi metodlar ishlab chiqilgan. Xususan, virtual laboratoriya, interaktiv video-tahlil, gamifikatsiyalangan testlar, raqamli loyiha metodi hamda sun'iy intellekt asosidagi individual ta'lim usullarining didaktik imkoniyatlari ochib berilgan. Mazkur loyiha biologiya fanini o'qitishda innovatsion metodologiyani joriy etish, ta'lim sifati va samaradorligini oshirishga qaratilgan amaliy model sifatida tavsiya etiladi.

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы проектирования процесса обучения классу птиц, являющемуся одной из важных тем биологической науки, на основе современных цифровых образовательных технологий. В исследовании разработаны методы, обеспечивающие интерактивный, ориентированный на учащегося и компетентностный подход на основе модели смешанного обучения (blended learning). В частности, раскрываются дидактические возможности виртуальных лабораторий, интерактивного видеонализа, геймифицированных тестов, метода цифровых проектов, а также индивидуализированных методов обучения на основе искусственного интеллекта. Данный

проект рекомендуется как практическая модель внедрения инновационной методологии в преподавание биологии, направленная на повышение качества и эффективности образования.

Annotation: This article addresses the issues of designing the teaching process of the class Aves (birds), one of the important sections of biology, based on modern digital educational technologies. The study develops methods that ensure an interactive, student-centered, and competency-based approach grounded in the blended learning model. In particular, the didactic potential of virtual laboratories, interactive video analysis, gamified tests, digital project methods, and artificial intelligence-based individualized learning approaches is explored. This project is recommended as a practical model for introducing innovative methodology into biology education, aimed at improving the quality and effectiveness of teaching.

Kalit soʻzlar: raqamli taʼlim texnologiyalari, qushlar sinfi, biologiya taʼlimi, aralash taʼlim (blended learning), virtual laboratoriya, interaktiv metodlar, gamifikatsiya, raqamli loyiha, sunʼiy intellekt, mustaqil taʼlim, masofaviy monitoring, raqamli baholash, LMS, kompetensiyaviy yondashuv.

Ключевые слова: цифровые образовательные технологии, класс птиц, биологическое образование, смешанное обучение (blended learning), виртуальная лаборатория, интерактивные методы, геймификация, цифровой проект, искусственный интеллект, самостоятельное обучение, дистанционный мониторинг, цифровое оценивание, LMS, компетентностный подход.

Keywords: digital educational technologies, class Aves, biology education, blended learning, virtual laboratory, interactive methods, gamification, digital project, artificial intelligence, independent learning, remote monitoring, digital assessment, LMS, competency-based approach

Kirish (Introduction). Zamonaviy taʼlim tizimi jadal rivojlanayotgan raqamli texnologiyalar bilan chambarchas bogʻliq holda takomillashib bormoqda. Ayniqsa, biologiya fanining murakkab va koʻrgazmali mavzularini, jumladan, qushlar sinfini oʻqitishda anʼanaviy yondashuvlar yetarli samaradorlik bermasligi mumkin. Chunki ushbu mavzu koʻplab vizual, fiziologik va dinamik jarayonlarni oʻz ichiga oladi.

Shu sababli, raqamli taʼlim texnologiyalarini qoʻllash orqali oʻquv jarayonini interaktiv, qiziqarli va samarali tashkil etish muhim ahamiyat kasb etadi. Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi — qushlar sinfini oʻqitishda zamonaviy raqamli vositalar asosida innovatsion, oʻquvchi markazli taʼlim modelini ishlab chiqishdan iborat.

Talabalarni qushlar sinfini oʻqitish jarayonini raqamli taʼlim texnologiyalar asosida loyihalash zamonaviy taʼlim metodologiyasining muhim yoʻnalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu jarayonni samarali tashkil etish uchun quyidagi asosiy bosqichlarni hisobga olish lozim.

Loyihalashning maqsad va vazifalarini aniqlash. Loyihalash jarayonining dastlabki bosqichida taʼlim jarayonida talabalar erishishi lozim boʻlgan aniq maqsadlar belgilanadi. Bunda talabalarning bilim darajasini oshirish, amaliy koʻnikmalarini rivojlantirish hamda mustaqil taʼlim olish kompetensiyalarini shakllantirish asosiy vazifa qilib olinadi[2].

Google Classroom, Microsoft Teams kabi bulutli platformalar yordamida talabalarning kutilayotgan natijalariga mos taʼlim loyihalari ishlab chiqiladi va rejalashtiriladi.

Interaktiv taʼlim muhitini shakllantirish. Mustaqil taʼlim jarayonining samaradorligini oshirish uchun interaktiv taʼlim muhiti yaratiladi. Bu talabalarni faol ishtirok etishga undaydi va oʻz-oʻzini nazorat qilish koʻnikmalarini rivojlantiradi. Bulutli platformalarda interaktiv testlar, muammoli vaziyatlar va amaliy mashgʻulotlar tashkil etiladi. Quizlet, Kahoot kabi vositalar orqali oʻyinli testlar va baholash ishlari amalga oshiriladi.

Qayta aloqa va baholash. Talabalar tomonidan bajarilgan ishlarni baholash va ular bilan samarali qayta aloqa o'rnatish mustaqil ta'lim sifatini oshiradi. Google Forms, Microsoft Teams, Moodle platformalari orqali topshiriqlar tekshiriladi, baholanadi va talabaga batafsil izohlar beriladi[3].

Natijalarni tahlil qilish va takomillashtirish. Talabalar egallagan bilim va ko'nikmalar doimiy ravishda tahlil qilinib, ta'lim jarayoni takomillashtirib boriladi.

Har bir loyiha yakunida talabalar va o'qituvchilarning fikr-mulohazalari asosida o'quv jarayoni qayta ko'rib chiqiladi va zamonaviy metodlar joriy etiladi.

Kooperativ ta'lim muhitini yaratish. Bulutli texnologiyalar talabalarning jamoada ishlash va hamkorlikda ta'lim olish ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Google Docs, Microsoft OneDrive orqali guruhli loyihalar bajariladi, hujjatlar ustida birgalikda ishlanadi va bilim almashinuvi amalga oshiriladi.

Tadqiqot metodologiyasi (Methods)

Tadqiqot davomida aralash ta'lim (blended learning) modeli asos qilib olindi va quyidagi metodlar tizimli ravishda qo'llanildi:

Birinchidan, ta'lim jarayonini loyihalashda aniq maqsad va vazifalar belgilandi. Talabalarning nazariy bilimlarini oshirish bilan bir qatorda, ularning amaliy ko'nikmalarini rivojlantirish va mustaqil ta'lim olish qobiliyatini shakllantirish ustuvor yo'nalish sifatida tanlandi.

Ikkinchidan, o'quv kontenti raqamli shaklda ishlab chiqilib, mobil qurilmalarga moslashtirildi. Video darslar, elektron materiallar va interaktiv resurslar bulutli platformalarda joylashtirildi.

Uchinchidan, interaktiv ta'lim muhiti yaratildi. Bunda o'yin elementlariga asoslangan testlar, muammoli vaziyatlar va amaliy mashg'ulotlar orqali talabalar faolligi oshirildi.

To'rtinchidan, monitoring va tahlil jarayonlari raqamli vositalar yordamida amalga oshirildi. Talabalar faoliyati doimiy kuzatilib, individual yondashuv asosida tahlil qilindi.

Beshinchidan, baholash tizimi raqamli shaklda tashkil etilib, formatif va summativ baholash usullari uyg'unlashtirildi.

Shuningdek, quyidagi innovatsion metodlar qo'llanildi:

- virtual laboratoriya
- interaktiv video-tahlil
- gamifikatsiyalangan testlar
- raqamli loyiha metodi
- sun'iy intellekt asosidagi individual ta'lim

Xulosa qilib aytganda, raqamli va masofaviy ta'lim texnologiyalari asosida tashkil etilgan mustaqil ta'lim talabalarning ijodiy tafakkurini rivojlantiradi, bilimlarni mustahkamlaydi va ularni kelajakdagi kasbiy faoliyatga samarali tayyorlaydi.

Natijalar (Results). Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, raqamli texnologiyalar asosida tashkil etilgan ta'lim jarayoni an'anaviy usullarga nisbatan ancha samarali hisoblanadi.

Talabalarda:

- mavzuni chuqur va aniq tushunish ko'nikmasi shakllandi
- vizual idrok va tahliliy fikrlash rivojlandi
- mustaqil ta'lim olish qobiliyati oshdi
- raqamli savodxonlik darajasi sezilarli yaxshilandi

Virtual laboratoriyalar yordamida murakkab biologik jarayonlar sodda va tushunarli shaklda o'zlashtirildi. Interaktiv testlar va o'yinli baholash usullari esa talabalar motivatsiyasini oshirdi.

Bundan tashqari, sun'iy intellekt asosidagi yondashuv har bir talabaning individual ehtiyojiga mos ta'lim olishiga imkon yaratdi.

Biologiya fanida qushlar sinfi mavzusi ko'plab vizual va dinamik jarayonlarni o'z ichiga oladi. An'anaviy darslarda bu jarayonlarni to'liq tasavvur qilish qiyin. Raqamli ta'lim texnologiyalari yordamida o'quvchilarda vizual idrok, mustaqil o'rganish, tahliliy fikrlash va raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish imkoniyati oshadi.

Qushlar sinfi mavzusini o'qitishda zamonaviy raqamli metodlar asosida samarali, interaktiv va o'quvchi markazli ta'lim modelini ishlab chiqish[5].

Loyihaning vazifalari

Qushlar sinfini o'qitishda mos raqamli platformalarni tanlash

Aniq raqamli metodlar asosida dars jarayonini loyihalash

O'quvchilarning bilimini raqamli baholash tizimini yaratish

Mustaqil ta'limni qo'llab-quvvatlovchi raqamli topshiriqlar ishlab chiqish[6]

O'qitish shakli. Aralash ta'lim (Blended learning) va masofaviy va sinf ichidagi raqamli ta'lim uyg'unligi

Qo'llaniladigan raqamli metodlar: Virtual laboratoriya metodi. *Labster, BioDigital Human, 3D Biology Apps*.

O'quvchilar qushlarning ichki tuzilishini 3D formatda o'rganadi, skelet, nafas olish va qon aylanish tizimini virtual muhitda tahlil qiladi. Abstrakt tushunchalar aniq tasavvur qilinadi va tajriba xavfsiz va cheksiz takrorlanadi

Interaktiv video-tahlil metodi: *Edpuzzle, H5P, YouTube interaktiv testlari*

Qushlarning parvoz mexanizmi, ko'chishi va ovqatlanishi bo'yicha videolar ichiga savollar joylashtiriladi.

Passiv tomosha o'rniga faol o'rganish va o'quvchi diqqatini nazorat qilish.

Gamifikatsiyalangan raqamli test metodi: *Kahoot, Quizizz, Wordwall*

Mavzu yakunida raqamli viktorinalar o'tkaziladi, reyting va ball tizimi joriy qilinadi. Motivatsiya oshadi hamda tezkor baholash amalga oshadi.

Raqamli loyiha metodi (Digital Project-Based Learning): *Canva, Google Slides, Padlet*. O'quvchilar "Qizil kitobga kiritilgan qushlar" mavzusida raqamli taqdimot yoki infografika yaratadi. Ijodiy fikrlash rivojlanadi va raqamli savodxonlik oshadi.

Sun'iy intellekt asosidagi individual ta'lim metodi. *ChatGPT, AI Tutor, Adaptive learning platforma*. O'quvchi savollariga AI orqali individual tushuntirish va qo'shimcha topshiriqlar beriladi. Individual yondashuv ta'minlanadi va mustaqil o'rganish kuchayadi.

Baholash tizimi (raqamli) holda amalga oshiriladi. Bular:

-Google Forms orqali formatif baholash

-LMS (Moodle) orqali summativ baholash

-Elektron portfoliolar (Padlet, Drive)

Kutilayotgan natijalar

-Qushlar sinfi mavzusi chuqur va qiziqarli o'zlashtiriladi

-O'quvchilarda raqamli kompetensiyalar shakllanadi

-Ta'lim sifati va samaradorligi oshadi.

Muhokama (Discussion). Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, raqamli ta'lim texnologiyalarini biologiya faniga integratsiya qilish ta'lim sifatini yangi bosqichga olib chiqadi. Ayniqsa, qushlar sinfi kabi murakkab mavzularni o'qitishda interaktiv va vizual vositalarning o'rni beqiyosdir.

Shu bilan birga, bunday yondashuv o'qituvchidan yangi kompetensiyalarni talab qiladi. Ya'ni, pedagog nafaqat fan bilimdoni, balki raqamli texnologiyalarni samarali qo'llay oladigan mutaxassis bo'lishi zarur.

Kelgusida ushbu modelni yanada takomillashtirish uchun:

sun'iy intellekt imkoniyatlarini kengaytirish
individual ta'lim trayektoriyalarini ishlab chiqish
raqamli platformalarni integratsiyalash kabi yo'nalishlarda ish olib borish maqsadga muvofiqdir.

Xulosa (conclusion), Qushlar sinfini raqamli ta'lim texnologiyalari asosida o'qitish biologiya fanini zamonaviy talablarga mos ravishda tashkil etishning samarali yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Raqamli vositalar va interaktiv metodlar qo'llanilganda o'quv jarayoni nafaqat mazmunan boyiydi, balki o'quvchilarning bilishga bo'lgan qiziqishi ham sezilarli darajada ortadi. Ayniqsa, virtual laboratoriyalar, interaktiv videolar va gamifikatsiyalangan baholash usullari murakkab biologik jarayonlarni tushunarli va ko'rgazmali shaklda o'zlashtirish imkonini beradi. Shuningdek, sun'iy intellekt asosidagi individual yondashuv hamda raqamli loyiha metodlari o'quvchilarning mustaqil fikrlash, tahlil qilish va ijodiy ishlash ko'nikmalarini rivojlantiradi. Bu esa ularning nafaqat fan doirasidagi bilimlarini mustahkamlaydi, balki kelajakdagi kasbiy faoliyatiga ham puxta tayyorgarlik yaratadi.

Raqamli baholash va masofaviy monitoring tizimlari ta'lim jarayonining shaffofligi va samaradorligini ta'minlab, o'qituvchiga har bir o'quvchining rivojlanish dinamikasini aniqlash imkonini beradi. Natijada ta'lim jarayoni moslashuvchan, tizimli va natijador shaklga ega bo'ladi.

Umuman olganda, qushlar sinfini o'qitishda raqamli va masofaviy ta'lim texnologiyalarini integratsiya qilish biologiya ta'limining sifatini yangi bosqichga olib chiqadi hamda zamonaviy kompetensiyalarga ega, mustaqil fikrlaydigan va raqamli savodxon shaxsni shakllantirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. UNESCO (2019). ICT Competency Framework for Teachers. Paris: UNESCO. (Raqamli kompetensiyalar va ta'limni raqamlashtirish asoslari.)
2. Michael Allen (2012). Leaving ADDIE for SAM: An Agile Model for Developing the Best Learning Experiences. (Ta'lim jarayonini loyihalash metodologiyasi.)
3. Teaching in a Digital Age – Tony Bates (2019). (Raqamli ta'lim muhiti va aralash ta'lim modeli.)
4. Google for Education. Google Classroom Teacher Guide. (Bulutli ta'limni tashkil etish amaliyoti.)
5. Moodle (Official Documentation). (LMS orqali baholash va monitoring.)
6. International Society for Technology in Education (ISTE Standards for Educators, 2017). (Raqamli pedagogik standartlar.)

O'QUVCHILARDA TADBIRKORLIK KO'NIKMALARINI RIVOJLANTIRISHNING HUQUQIY VA TARIXIY ASOSLARI.

Akmalova Farida

O'zMPU magistranti Toshkent, O'zbekiston

*e-mail: ad3672696@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada o'quvchilarda tadbirkorlik ko'nikmalarini shakllantirishning nazariy, tarixiy va huquqiy asoslari tahlil qilinadi. Tadbirkorlik kompetensiyalarining mazmuni, ularning ta'lim tizimidagi o'rni hamda zamonaviy rivojlanish tendensiyalari ilmiy manbalar asosida yoritilgan. Shuningdek, O'zbekiston Respublikasida tadbirkorlikni rivojlantirishga qaratilgan normativ-huquqiy hujjatlar va ularning yoshlar ta'limidagi ahamiyati ochib berilgan.

Аннотация: В данной статье анализируются теоретические, исторические и правовые основы формирования предпринимательских навыков у учащихся. Освещается содержание

предпринимательских компетенций, их роль в системе образования, а также современные тенденции развития на основе научных источников. Кроме того, раскрывается значение нормативно-правовых документов, направленных на развитие предпринимательства в Республике Узбекистан, и их роль в образовании молодежи.

Annotation: This article analyzes the theoretical, historical, and legal foundations of developing entrepreneurial skills among students. It highlights the content of entrepreneurial competencies, their role in the education system, and modern development trends based on scientific sources. Furthermore, it reveals the significance of regulatory and legal documents aimed at promoting entrepreneurship in the Republic of Uzbekistan and their importance in youth education.

Kalit so'zlar: tadbirkorlik, kompetensiya, ta'lim, huquqiy asos, tarixiy rivojlanish, innovatsiya, yoshlar siyosati

Ключевые слова: предпринимательство, компетенция, образование, правовая основа, историческое развитие, инновация, молодежная политика

Key words: entrepreneurship, competence, education, legal framework, historical development, innovation, youth policy

Kirish. O'quvchilarda tadbirkorlik ko'nikmalarini rivojlantirish masalasi zamonaviy ta'lim nazariyasi va amaliyotida kompleks, ko'p omilli jarayon sifatida qaraladi. Bu jarayon shaxsning nafaqat iqtisodiy faoliyatga tayyorligini, balki uning ijtimoiy moslashuvchanligi, innovatsion fikrlashi va mustaqil qaror qabul qilish qobiliyatini ham shakllantirishga xizmat qiladi. Tadbirkorlik ko'nikmalari ilmiy jihatdan kompetensiyaviy yondashuv doirasida tahlil qilinadi va u uch asosiy komponentdan iborat deb qaraladi: kognitiv (bilim va tushunchalar), operatsion (amaliy ko'nikmalar) hamda affektiv (motivatsiya, qadriyat va munosabatlar). Aynan shu uchlik o'quvchilarda tadbirkorlik salohiyatining shakllanishini ta'minlaydi. [3]

Kognitiv komponent doirasida o'quvchilar iqtisodiy tushunchalar, bozor mexanizmlari, talab va taklif qonuniyatlari, resurslardan foydalanish samaradorligi kabi nazariy bilimlarni egallaydi. Operatsion komponent esa biznes reja tuzish, moliyaviy hisob-kitoblarni amalga oshirish, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish va qaror qabul qilish ko'nikmalarini o'z ichiga oladi. Affektiv komponent esa tashabbuskorlik, mas'uliyat, riskka tayyorlik, liderlik va jamoada ishlash kabi shaxsiy sifatlar bilan bog'liq. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, aynan ushbu komponentlarning uyg'un rivojlanishi tadbirkorlik kompetensiyasining samarali shakllanishiga olib keladi.

Tarixiy jihatdan tadbirkorlik faoliyati iqtisodiy munosabatlarning rivojlanishi bilan uzviy bog'liq holda shakllangan. Dastlab natural xo'jalik sharoitida oddiy almashinuv ko'rinishida yuzaga kelgan iqtisodiy faoliyat keyinchalik savdo-sotiqning rivojlanishi bilan murakkablashib bordi. Markaziy Osiyoda Buyuk Ipak yo'li davrida hududlararo savdo aloqalari kengayib, tadbirkorlik faoliyati iqtisodiy tizimning muhim elementi sifatida shakllandi. [2]

Bu davrda savdo nafaqat iqtisodiy foyda manbai, balki madaniy va ilmiy almashinuv vositasi ham bo'lgan. Keyingi bosqichda, ayniqsa Sanoat inqilobi jarayonida ishlab chiqarishning mexanizatsiyalashuvi va kapitalning to'planishi tadbirkorlik faoliyatini institutsional darajada rivojlantirdi. Bu davrda bozor iqtisodiyoti tizimi shakllanib, tadbirkorlik iqtisodiy o'sishning asosiy omillaridan biriga aylandi. Zamonaviy bosqichda esa tadbirkorlik innovatsion iqtisodiyot, raqamli texnologiyalar va global integratsiya jarayonlari bilan chambarchas bog'liq holda rivojlanmoqda.

O'zbekiston Respublikasida tadbirkorlik faoliyatini rivojlantirish va yoshlarni ushbu jarayonga jalb etish mustahkam huquqiy asoslar bilan ta'minlangan. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi fuqarolarning erkin iqtisodiy faoliyat yuritish huquqini kafolatlaydi va bu tadbirkorlikni rivojlantirishning asosiy prinsiplaridan biri hisoblanadi. Ta'lim to'g'risida Qonun esa ta'lim jarayonida zamonaviy kompetensiyalarni, jumladan tadbirkorlik ko'nikmalarini shakllantirishni ta'lim tizimining muhim vazifasi sifatida belgilaydi. Yoshlar siyosati to'g'risida Qonun yoshlarning ijtimoiy-iqtisodiy faolligini oshirish, ularni tadbirkorlik faoliyatiga jalb etish va qo'llab-

quvvatlash mexanizmlarini nazarda tutadi. Shuningdek, Taraqqiyot strategiyasi 2022–2026 doirasida yoshlar bandligini ta'minlash, ularning biznes tashabbuslarini qo'llab-quvvatlash va innovatsion faoliyatini rivojlantirishga alohida e'tibor qaratilgan. [1]

Pedagogik nuqtai nazardan, o'quvchilarda tadbirkorlik ko'nikmalarini shakllantirish konstruktivistik yondashuv, faoliyatga yo'naltirilgan ta'lim va kompetensiyaviy model asosida amalga oshiriladi. Konstruktivistik yondashuvga ko'ra, bilim o'quvchining faol ishtiroki natijasida shakllanadi, shu sababli tadbirkorlik ko'nikmalarini rivojlantirishda interaktiv metodlar muhim o'rin tutadi. Jumladan, muammoli vaziyatlar yaratish, loyiha asosida o'qitish, biznes simulyatsiyalar va startap loyihalar o'quvchilarning mustaqil fikrlashini rivojlantiradi. Faoliyatga yo'naltirilgan ta'lim esa o'quvchilarning real hayotiy vaziyatlarda bilimlarini qo'llashga imkon beradi. Shu bilan birga, refleksiya jarayonlari orqali o'quvchilar o'z faoliyatini tahlil qiladi va xatolardan saboq chiqaradi.

Zamonaviy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, tadbirkorlik ko'nikmalarini rivojlantirishda integrativ yondashuv muhim ahamiyatga ega. Ya'ni bu jarayon faqat iqtisodiy fanlar doirasida emas, balki matematika, texnologiya, informatika va hatto gumanitar fanlar bilan integratsiyada amalga oshirilishi lozim. Masalan, matematik hisob-kitoblar moliyaviy rejalashtirishga yordam bersa, axborot texnologiyalari raqamli biznes modellarini tushunishga xizmat qiladi. Bu esa o'quvchilarda kompleks va tizimli fikrlashni rivojlantiradi.

Xulosa. O'quvchilarda tadbirkorlik ko'nikmalarini rivojlantirish ilmiy asoslangan, tizimli va uzluksiz jarayon bo'lib, u tarixiy tajriba, zamonaviy pedagogik yondashuvlar va mustahkam huquqiy asoslar uyg'unligida amalga oshiriladi. Ushbu ko'nikmalarni shakllantirish orqali o'quvchilarni nafaqat iqtisodiy jihatdan faol, balki ijtimoiy jihatdan mas'uliyatli, innovatsion fikrlovchi va raqobatbardosh shaxslar sifatida tarbiyalash mumkin. Bu esa o'z navbatida jamiyatning barqaror rivojlanishi, iqtisodiy o'sishi va ijtimoiy farovonligini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Azimov.I.T – “Biologiya o'qitish metodikasi” " Zuxro baraka biznes nashriyoti” 2025
2. Azimov I.T. N.I.Mirzaeva. Improving The Methodology Of Students Orientation To Entrepreneurship On The Basis Of Family And School Cooperation In Teaching Subjects Of Biology Of Secondary Schools
3. Mirzaeva N.I. Botanika darslarida o'quvchilarni tadbirkorlikka yo'llash orqali bilish faolliklarini oshirish metodikasi. mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallar. Farg'ona -2023. 29-30-noyabr. --B.505

TA'LIMNI AXBOROTLASHTIRISH VA RAQAMLASHTIRISH SHAROITIDA BIOLOGIYA FANINI O'QITISHDA WEB-TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING ILMIY-METODOLOGIK ASOSLARI

M.S.Teshayeva

Navoiy davlat universiteti, tayanch doktoranti Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: ad3888646@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada ta'limni axborotlashtirish va raqamlashtirish sharoitida biologiya fanini o'qitishda web-texnologiyalardan foydalanishning ilmiy-metodologik asoslari tahlil qilingan. Biologiya ta'limida raqamli ta'lim muhiti, web-platfomalar, virtual laboratoriyalar va interaktiv resurslardan foydalanish orqali o'quvchilarning bilim, ko'nikma va kompetensiyalarini rivojlantirish masalalari yoritilgan. Shuningdek, web-texnologiyalar asosida tashkil etilgan ta'lim jarayonining samaradorligi pedagogik tajriba-sinov ishlari orqali aniqlangan.

Аннотация: В данной статье проанализированы научно-методологические основы использования веб-технологий в преподавании биологии в условиях информатизации и цифровизации образования. Рассмотрены вопросы развития знаний, умений и компетенций учащихся по биологии с использованием цифровой образовательной среды, веб-платформ, виртуальных лабораторий и интерактивных ресурсов. Эффективность учебного процесса, организованного с применением веб-технологий, была определена с помощью педагогических экспериментов и проб.

Annotation: This article analyzes the scientific and methodological foundations of using web technologies in teaching biology within the context of informatization and digitalization of education. It highlights the issues of developing students' knowledge, skills, and competencies in biology through the use of digital learning environments, web platforms, virtual laboratories, and interactive resources. Additionally, the effectiveness of the educational process organized with web technologies was evaluated through pedagogical experiments and trials.

Kalit so'zlar: ta'limni axborotlashtirish, raqamlashtirish, biologiya ta'limi, web-texnologiyalar, virtual ta'lim muhiti, kompetensiyaviy yondashuv

Ключевые слова: информатизация образования, цифровизация, преподавание биологии, веб-технологии, виртуальная образовательная среда, компетентностный подход.

Keywords: informatization of education, digitalization, biology education, web technologies, virtual learning environment, competency-based approach.

Kirish. Bugungi kunda zamonaviy ta'lim tizimi jadal axborotlashtirish va raqamlashtirish jarayoniga o'tmoqda. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) o'quv jarayonining sifatini oshirish va o'quvchilarning shaxsiy kompetensiyalarini rivojlantirish imkoniyatini beradi [1,2]. Shu nuqtayi nazardan, biologiya fanini o'qitishda web-texnologiyalarni joriy etish o'quvchilarning bilimlarni chuqur o'zlashtirishi va mustaqil ta'lim olish ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi [3].

Biologiya fanini web-texnologiyalar yordamida o'qitish o'quvchilarning mavzuni chuqur va samarali o'zlashtirishiga imkon yaratadi. Interaktiv resurslar va virtual laboratoriyalar orqali o'quvchilar mustaqil izlanish, amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish va bilimlarni sinab ko'rish imkoniyatiga ega bo'ladi. Shu tarzda web-texnologiyalar ta'lim jarayonining samaradorligini oshirish va o'quvchilarning bilimga bo'lgan qiziqishini kuchaytirishda muhim vosita sifatida xizmat qiladi.

Biologiya darslarida ko'plab jarayonlar (hujayra tuzilishi, modda almashinuvi, irsiyat, evolyutsiya) murakkab va abstrakt bo'lgani sababli, ularni tushuntirishda vizual va interaktiv vositalardan foydalanish zarurati yuzaga keladi. Web-texnologiyalar orqali taqdim etilgan video darslar, animatsiyalar, virtual laboratoriyalar o'quvchilarga biologik jarayonlarni real vaqt rejimida kuzatish va tushunishga imkon yaratadi [4].

Tajribalardan shuni ko'rishimiz mumkinki, web-texnologiyalardan foydalangan holda olib borilgan biologiya darslarida o'quvchilar mavzuni tezroq tushunadi va murakkab tushunchalarni amaliy jihatdan mustahkamlashadi. Bu esa, ayniqsa, abstrakt jarayonlarni – masalan, hujayra tuzilishi yoki modda almashinuvi – samarali o'rgatishda juda foydali ekanligini tasdiqlaydi.

Ta'limni axborotlashtirish va raqamlashtirishning ilmiy-metodologik asoslari

Ta'limni axborotlashtirish o'quv jarayonida axborot resurslari va raqamli vositalardan tizimli foydalanishni nazarda tutadi. Raqamlashtirish esa ta'lim mazmunini zamonaviy texnologiyalar asosida tashkil etish, o'quvchilar faoliyatini faollashtirish va shaxsga yo'naltirilgan ta'limni amalga oshirish imkonini beradi [5].

Shu bilan birga, raqamlashtirish jarayoni o'quvchilarning mustaqil fikrlash, tahlil qilish va axborot bilan ishlash ko'nikmalarini rivojlantirishga yordam beradi, ta'lim jarayonini individual ehtiyojlar va qobiliyatlar asosida moslashtirish imkonini yaratadi. Natijada o'quvchilarning bilimni chuqur o'zlashtirish darajasi oshadi va ular zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan samarali foydalanishga o'rgatiladi

Biologiya fanini o'qitishda web-texnologiyalardan foydalanish ilmiy-metodologik jihatdan quyidagi tamoyillarga asoslanadi:

Tizimlilik va izchillik – o'quv jarayonida barcha resurslar va vazifalar bosqichma-bosqich uyushtiriladi;

Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim – o'quvchilarning individual qobiliyat va qiziqishlariga moslashuvchan yondashuv;

Kompetensiyaviy yondashuv – nazariy bilimlarni amaliy ko'nikmalar bilan uyg'unlashtirish;

Interfaollik va vizuallik – interaktiv testlar, web-kvestlar, animatsiyalar orqali bilimni mustahkamlash [6].

Ushbu tamoyillar biologiya ta'limini samarali tashkil etadi: tizimlilik o'quvchilarni bosqichma-bosqich o'zlashtirishga, shaxsga yo'naltirilgan yondashuv individual qobiliyatlarni hisobga olishga, kompetensiyaviy yondashuv nazariy bilimlarni amaliy ko'nikmalar bilan uyg'unlashtirishga yordam beradi. Interfaollik va vizuallik esa ta'lim jarayonini tushunarli va jozibador qiladi, o'quvchilarning faol ishtirokini rag'batlantiradi.

Shu tamoyillar biologiya ta'limi jarayonini samarali tashkil etish va o'quvchilarning bilim faolligini oshirishga xizmat qiladi.

Biologiya fanini o'qitishda web-texnologiyalardan foydalanish

Biologiya darslarida web-texnologiyalar nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtirish imkonini beradi. Virtual laboratoriyalar, onlayn testlar, video darslar va web-kvest texnologiyalari biologik jarayonlarni vizual tarzda o'rganishga yordam beradi [7].

Web-texnologiyalardan foydalanish natijasida:

O'quvchilarning o'quv motivatsiyasi oshadi;

Mustaqil ta'lim olish ko'nikmalari shakllanadi;

Axborot va raqamli kompetensiyalar rivojlanadi;

Biologiya faniga bo'lgan qiziqish kuchayadi [8].

Biologiya darslarida web-texnologiyalar nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtirishga imkon yaratadi. Virtual laboratoriyalar, onlayn testlar, video darslar va web-kvestlar biologik jarayonlarni vizual tarzda o'rganishni osonlashtiradi. Natijada o'quvchilarning motivatsiyasi oshadi, mustaqil ta'lim olish ko'nikmalari rivojlanadi, axborot va raqamli kompetensiyalar shakllanadi hamda biologiya faniga bo'lgan qiziqish kuchayadi.

Bundan tashqari, web-texnologiyalar masofaviy va aralash ta'limni samarali tashkil etish imkonini yaratadi. Shu orqali o'quvchilarning bo'sh vaqti samarali ishlatiladi va ularni global resurslardan foydalanishga o'rgatadi.

Tadqiqot metodologiyasi va natijalari

Tadqiqot jarayonida pedagogik kuzatuv, tajriba-sinov ishlari va matematik-statistik tahlil metodlaridan foydalanildi. Tajriba Navoiy viloyatidagi umumiy o'rta ta'lim maktablarida olib borildi.

Tajriba guruhi biologiya fanini o'qitishda web-texnologiyalar (virtual laboratoriyalar, web-kvestlar, interaktiv testlar) joriy etilgan o'quvchilardan iborat bo'ldi, nazorat guruhi esa an'anaviy metodlar asosida o'qitildi.

Tajriba yakunida o'quvchilarning biologiya fanini o'zlashtirish darajasi baholandi. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, web-texnologiyalardan foydalangan tajriba guruhi o'quvchilari bilim va ko'nikmalarni mustahkamlashda an'anaviy metodlardan foydalangan nazorat guruhi o'quvchilariga nisbatan sezilarli darajada samaraliroq bo'ldi. Ular mavzularni tezroq o'zlashtirish, mustaqil ishlash va interaktiv vazifalarni bajarishda yuqori faollik ko'rsatishdi.

Shunday qilib, web-texnologiyalardan foydalanish biologiya fanida o'quvchilarning faolligi va ta'lim samaradorligini oshirishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Xulosa va tavsiyalar

Shunday qilib, ta'limni axborotlashtirish va raqamlashtirish sharoitida biologiya fanini o'qitishda web-texnologiyalardan foydalanish ilmiy-metodologik jihatdan asosli hisoblanadi. Web-texnologiyalar:

ta'lim samaradorligini oshiradi;

o'quvchilarning mustaqil ta'lim ko'nikmalarini rivojlantiradi;

raqamli va axborot kompetensiyalarini shakllantiradi;

biologiya faniga qiziqishni kuchaytiradi.

Kelajakda tadqiqotlar quyidagi yo'nalishlarda davom ettirilishi mumkin: web-platformalarning samaradorligi, virtual laboratoriyalarni amaliy tadqiq qilish, interaktiv web-kvestlar va mobil ilovalarni integratsiyalash.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mirsanov U.M. Umumiy o'rta ta'lim maktablarida matematikani amaliy dasturlar yordamida o'qitish samaradorligini oshirish metodikasi. – Toshkent, 2019. b-23.
2. Janzakov A.B. Umumta'lim maktablarida fanlarni axborot texnologiyalari asosida o'qitish mexanizmlarini takomillashtirish. – Samarqand, 2021. b-37.
3. Taylakov U.K. O'quvchilarning darsdan tashqari o'quv faoliyatini tashkil etish metodikasini takomillashtirish. – Toshkent, 2022. b-41.
4. Isroilova L.S. O'quvchilarning kompetensiyalarini shakllantirish metodikasini takomillashtirish. – Chirchiq, 2022. b-29.
5. Qaraxonova L.M. Biologiyani o'qitishda elektron ta'lim resurslaridan foydalanish metodikasi. – Toshkent, 2020. b-33.
6. Ibodova M.N. Biologiyadan o'quvchilarning mustaqil ishlarini axborot resurslari asosida takomillashtirish. – Toshkent, 2019. b-28.
7. Krylova T.I. Biologiya ta'limida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish. – Moskva, 2010. b-52.
8. Gladkaya Ye.S. Biologiya ta'limida kompyuter texnologiyalaridan foydalanish metodikasi. – Chelyabinsk, 2006. b-47.

TABIIY FANLARNI O`QITISHDA INNOVATSION TA`LIM TENOLOGIYALARNING AHAMIYATI

A.B.Altibayeva

Navoiy davlat universiteti 4-bosqich talabasi Navoiy, O'zbekiston

Annotatsiya: ushbu maqolada tabiiy fanlarni o'qitishda innovatsion ta'lim texnologiyalaridan foydalanishning pedagogik ahamiyati va samaradorligi yoritilgan. Unda interfaol metodlar, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari hamda zamonaviy pedagogik yondashuvlarning o'quvchilarning bilim darajasini oshirish, mustaqil fikrlashini rivojlantirish hamda ijodiy tafakkurini shakllantirishdagi o'rni tahlil qilingan.

Аннотация: В данной статье освещаются педагогическая значимость и эффективность использования инновационных образовательных технологий в преподавании естественных наук. Анализируется роль интерактивных методов, информационно-коммуникационных технологий и современных педагогических подходов в повышении уровня знаний учащихся, развитии их самостоятельного и творческого мышления.

Annotation: this article highlights the pedagogical significance and effectiveness of using innovative educational technologies in teaching natural sciences. It analyzes the role of interactive methods, information and communication technologies, and modern pedagogical approaches in increasing students' knowledge levels, as well as developing their independent and creative thinking.

Kalit soʻzlar: innovatsion taʼlim, interfaol metodlar, pedagogik yondashuv, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari.

Ключевые слова: инновационное образование, интерактивные методы, педагогический подход, информационно-коммуникационные технологии.

Keywords: innovative education, interactive methods, pedagogical approach, information and communication technologies.

Kirish. Bugungi kunda taʼlim tizimini modernizatsiya qilish jarayonida oʻqitishning mazmuni va shakllarini takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, umumiy oʻrta taʼlim maktablarida tabiiy fanlarni oʻqitishda zamonaviy pedagogik yondashuvlar va innovatsion taʼlim texnologiyalaridan foydalanish taʼlim sifatini oshirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Chunki tabiiy fanlar oʻquvchilarda tabiat hodisalari va jarayonlari haqida ilmiy tasavvurlarni shakllantiradi, ularning kuzatuvchanlik, tahlil qilish va xulosa chiqarish koʻnikmalarini rivojlantiradi. Zamonaviy taʼlim konsepsiyasida oʻquvchi taʼlim jarayonining faol subyekti sifatida qaraladi. Shu nuqtai nazardan, dars jarayonini anʼanaviy usullardan innovatsion yondashuvlarga asoslangan holda tashkil etish zarurati yuzaga kelmoqda. [2].

Adabiyotlar tahlili va metodologiyasi. Bugungi kunda nafaqat xorijiy, MDX davlatlarida balki respublikamizdagi bir qancha olimlar tomonidan ham koʻplab Innovatsion taʼlim texnologiyalaridan dars mashgʻulotlarini olib borishda qanday natijalar berayotganini koʻrishimiz mumkin. Tabiiy fanlarni oʻqitishda interfaol metodlar, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, muammoli taʼlim hamda tajriba va kuzatish metodlaridan foydalanish oʻquvchilarning darsga boʻlgan qiziqishini oshiradi. Natijada oʻquvchilar nafaqat nazariy bilimlarni oʻzlashtiradilar, balki ularni amaliy faoliyatda qoʻllash koʻnikmalarini ham egallaydilar. [3]. Shu sababli tabiiy fanlarni oʻqitishda innovatsion taʼlim texnologiyalarining samaradorligini oʻrganish, ularni dars jarayoniga tatbiq etish hamda metodik jihatdan asoslash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 11-maydagi “2022-2026-yillarda xalq taʼlimini rivojlantirish boʻyicha milliy dasturni tasdiqlash toʻgʻrisida”gi PF-134-son Farmoni hamda 2022-yil 21-iyundagi “Pedagogik taʼlim sifatini oshirish va pedagog kadrlar tayyorlovchi oliy taʼlim muassasalari faoliyatini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari toʻgʻrisida”gi PQ-289-son qaroriga muvofiq Navoiy davlat universiteti, Navoiy viloyati maktabgacha taʼlim boshqarmasi, Navoiy viloyati Xalq taʼlimi boshqarmasi, Navoiy viloyati hokimligi madaniyat boshqarmasi va Navoiy viloyati sportni rivojlantirish bosh boshqarmasi qoʻshma buyrugʻi 2022-yil 18-avgustda chiqarilgan, buyruq asosida pedagogik kadrlar tayyorlovchi oliy taʼlim muassasalari kunduzgi taʼlim shaklida tahsil olayotgan Biologiya taʼlim yoʻnalishi talabalarining "4+2"dasturi asosida Konimex tumanidagi 22-umumtaʼlim maktabi oʻquvchilarida olib borilgan mashgʻulotlarimiz davomida tabiiy fanlarni oʻqitishda innovatsion taʼlim texnologiyalarining samaradorligini aniqlash maqsadida kompleks yondashuvdan foydalanildi.

Pedagogik amaliyotlardavridagi mashgʻulotlar davomida quyidagi ilmiy-pedagogik metodlar qoʻllanildi:

- Pedagogik kuzatuv – o‘quvchilarning dars jarayonidagi faolligi, qiziqishi va ishtirok darajasini aniqlash;
- Pedagogik eksperiment – an’anaviy va innovatsion o‘qitish usullarini taqqoslash asosida ularning samaradorligini aniqlash;
- Test va so‘rovnomalar – o‘quvchilarning bilim darajasi, motivatsiyasi va o‘zlashtirish ko‘rsatkichlarini baholash;
- Statistik tahlil – olingan natijalarni miqdoriy jihatdan qayta ishlash va umumlashtirish.

Dars mashg‘ulotlarida umumta’lim maktabining o‘rta sinf o‘quvchilari ishtirokida olib borildi. Dars mashg‘ulotlari ikkita sinflar orasida olib borildai:

Nazorat guruhi sifatida tanlangan (6-“B”) – an’anaviy o‘qitish metodlari asosida ta’lim oldi;

Eksperimental guruh sifatida tanlangan (6-“A”) – innovatsion ta’lim texnologiyalari asosida o‘qitildi. [4].

Eksperimental guruhda quyidagi zamonaviy metod va yondashuvlar qo‘llanildi:

STEAM yondashuvi orqali fanlararo integratsiya ta’minlandi va o‘quvchilarning kreativ fikrlashi rivojlantirildi;

Muammoli ta’lim (Problem-based learning) asosida o‘quvchilarga real hayotiy vaziyatlar berilib, ularning mustaqil yechim topish ko‘nikmalari shakllantirildi;

Tadqiqotga asoslangan o‘qitish (Inquiry-based learning) orqali o‘quvchilar ilmiy izlanish jarayoniga jalb qilindi;

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT), jumladan, virtual laboratoriyalar va multimedia vositalari dars samaradorligini oshirishda qo‘llanildi;

Gamifikatsiya elementlari yordamida o‘quvchilarning motivatsiyasi va darsga qiziqishi oshirildi;

Hamkorlikda o‘rganish (Collaborative learning) orqali jamoaviy ishlash va muloqot ko‘nikmalari rivojlantirildi;

Flipped classroom (teskari sinf) modeli asosida nazariy bilimlar mustaqil o‘zlashtirilib, dars jarayonida amaliy faoliyat kuchaytirildi.

Muhokoma va natijalar. Innovatsion texnologiyalar qo‘llanilgan guruhlarda o‘quvchilarning bilim darajasi sezilarli darajada oshdi. Natijada darslarga qiziqish va motivatsiya kuchaydi, mustaqil fikrlash va muammolarni hal qilish ko‘nikmalari rivojlandi hamda amaliy mashg‘ulotlar samaradorligi ortdi. Olingan natijalari tahliliga ko‘ra, eksperimental guruh o‘quvchilari nazorat guruhiga nisbatan o‘rtacha 11 % yuqori natija ko‘rsatdi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, innovatsion ta’lim texnologiyalari tabiiy fanlarni o‘qitishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, interfaol metodlar va raqamli vositalar o‘quvchilarning darsdagi ishtirokini oshiradi. Ammo, ushbu texnologiyalarni samarali qo‘llash uchun o‘qituvchilarning malakasi, texnik ta’minot va metodik qo‘llanmalar yetarli bo‘lishi zarur. Aks holda, innovatsion yondashuvlar kutilgan natijani bermasligi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abduqodirov A.A Ta’limda innovatsion texnologiyalar. –Toshkent: Istedod, 2008. – 180 b.
2. Azizxo‘jayeva N.N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. O‘quv qo‘llanma. - T.: “O‘zbekiston yozuvchilar uyushmasi adabiyot jamg‘armasi” nashriyoti, 2006. - 160 b.
3. Axmedova M.T. Pedagogik kompetentlik (uslubiy qo‘llanma): 5110900 – Pedagogika va psixologiya / -T.: Nizomiy nomidagi TDPU, 2018.- 80b.
4. Ziyomhammadov B., Abdullayeva Sh. Ilg‘or pedagogik texnologiya: Nazariya va amaliyot “Ma’naviyat asoslari” darsi asosida ishlangan uslubiy qo‘llanma. -T.: Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti, 2001. - 120 b.

BOSHLANG'ICH SINF BIOLOGIYA TA'LIMIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI QO'LLASH: MUAMMOLAR VA YECHIMLAR

Xayitova Shaxnoza Isokulovna

Navoiy viloyati, Xatirchi tumani, 78-maktab boshlang'ich sinf o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: xayitova.shaxnoz@mail.uz

Annotatsiya: Ushbu maqolada boshlang'ich sinf biologiya ta'limida raqamli texnologiyalarni qo'llash masalalari ko'rib chiqilgan. Zamonaviy maktab ta'lim tizimida biologiya fanini o'qitishda interaktiv vositalar, multimedia resurslar va raqamli platformalardan foydalanishning samaradorligi tahlil qilingan. O'quvchilarning biologik bilimlarni o'zlashtirish darajasiga raqamli yondashuvning ta'siri, shuningdek, amaliy sinovlar natijalari va metodologik tavsiyalar keltirilgan.

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы применения цифровых технологий в преподавании биологии в начальных классах. Проанализирована эффективность использования интерактивных средств, мультимедийных ресурсов и цифровых платформ в современной школьной системе образования. Рассмотрено влияние цифрового подхода на уровень усвоения биологических знаний учащимися, а также представлены результаты практических испытаний и методические рекомендации.

Annotation: This article examines the issues of applying digital technologies in biology education at the primary school level. The effectiveness of using interactive tools, multimedia resources, and digital platforms in the modern school education system is analyzed. The impact of a digital approach on the level of students' acquisition of biological knowledge is discussed, along with the results of practical trials and methodological recommendations.

Kalit so'zlar: boshlang'ich ta'lim, biologiya, raqamli texnologiyalar, interaktiv dars, ekologik ta'lim, barqaror rivojlanish, maktab ta'limi.

Ключевые слова: начальное образование, биология, цифровые технологии, интерактивный урок, экологическое образование, устойчивое развитие, школьное обучение.

Keywords: primary education, biology, digital technologies, interactive lesson, ecological education, sustainable development, school teaching.

KIRISH. Bugungi globallashuv va jadal texnologik rivojlanish sharoitida ta'lim tizimini yangilash dolzarb masalaga aylangan. Xususan, boshlang'ich sinflarda biologiya fanini o'qitishda an'anaviy usullar yetarli bo'lmay qolmoqda. O'quvchilar tirik tabiat, ekologik muvozanat va biologik xilma-xillik haqida chuqur bilimlarni faqat darsliklar orqali emas, balki ko'rgazmali, interaktiv va raqamli vositalar yordamida samaraliroq o'zlashtirishlari mumkin.

O'zbekiston Respublikasining ta'lim sohasidagi islohotlari doirasida maktab o'qituvchilari oldiga raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish va zamonaviy pedagogik texnologiyalarni dars jarayoniga tatbiq etish vazifasi qo'yilgan. 2021-2025 yillarga mo'ljallangan "Yangi O'zbekiston" strategiyasida ham ta'lim sifatini oshirish va raqamli ta'limni kengaytirish alohida ustuvorlik sifatida belgilangan.

Shu bois, boshlang'ich sinf o'qituvchisi uchun biologiya darslarida raqamli texnologiyalarni qo'llash nafaqat imkoniyat, balki zamonaviy pedagogik mas'uliyat hisoblanadi. Ushbu maqolaning asosiy maqsadi — Xatirchi tumani 78-maktab tajribasidan kelib chiqib, boshlang'ich sinflarda biologik bilimlarni raqamli vositalar orqali o'qitishning samarali modellarini taqdim etishdir.

METODOLOGIYA

Tadqiqot 2024-2025 o'quv yili davomida Navoiy viloyati Xatirchi tumani 78-maktabning 1-4-sinf o'quvchilari orasida olib borildi. Tadqiqotda jami 120 nafar o'quvchi ishtirok etdi: ular ikki guruhga bo'lindi — an'anaviy usulda dars o'tgan nazorat guruhi (60 o'quvchi) va raqamli texnologiyalar yordamida dars o'tgan tajriba guruhi (60 o'quvchi).

Qo'llanilgan metodlar quyidagilardan iborat:

— Kuzatish va pedagogik monitoring: darslar jarayonida o'quvchilarning faolligi va diqqat-e'tibori qayd etildi;

— Test va baholash: har chorakda bilim darajasini aniqlash uchun standartlashtirilgan testlar o'tkazildi;

— Anketa so'rovi: o'quvchilar va ularning ota-onalari orasida so'rovnoma o'tkazildi;

— Qiyosiy tahlil: ikkala guruh natijalarini solishtirish asosida xulosalar chiqarildi.

Raqamli texnologiyalar sifatida quyidagi vositalardan foydalanildi: interaktiv doska, Kahoot va Quizlet platformalari, YouTube va biologik mavzudagi qisqa animatsiyalar, shuningdek, o'simliklar va hayvonlar hayotini kuzatuvchi onlayn simulyatorlar.

TADQIQOT NATIJALARI

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, raqamli texnologiyalar yordamida olib borilgan darslar o'quvchilarning biologiya faniga bo'lgan qiziqishini sezilarli darajada oshirgan. Tajriba guruhidagi o'quvchilarning 87 foizi darslarni qiziqarli va tushunarli deb baholadi, nazorat guruhida esa bu ko'rsatkich atigi 54 foizni tashkil etdi.

Bilim o'zlashtirish darajasi bo'yicha ham farq yaqqol namoyon bo'ldi:

— Tajriba guruhida o'rtacha test ball: 78,4 / 100;

— Nazorat guruhida o'rtacha test ball: 61,7 / 100;

— Tajriba guruhida faol ishtirok ko'rsatkichi: 91%;

— Nazorat guruhida faol ishtirok ko'rsatkichi: 63%.

Ayniqsa, hayvonlar va o'simliklarning yashash muhitini ko'rsatuvchi animatsiyali videolar o'quvchilarda kuchli taassurot qoldirdi. 1-sinf o'quvchilari qush uyalari, hasharotlar hayoti va o'simliklar o'sish jarayonini videodan ko'rgach, mavzuga oid savollar berish faolligini 3 baravar oshirdi.

Ota-onalar o'rtasida o'tkazilgan so'rovnoma natijalariga ko'ra, 79 foiz ota-ona bolalari uyda ham tabiat va tirik mavjudotlar haqida ko'proq gapirish va savol berish ehtiyojini sezganini qayd etdi. Bu esa raqamli ta'limning dars tashqarisida ham ta'sir doirasini kengaytirganidan dalolat beradi.

ANALIZLAR

Olingan natijalar bir qancha muhim xulosalarga olib keladi. Birinchidan, boshlang'ich sinf yoshidagi bolalar uchun ko'rgazmali va interaktiv o'rganish formatlari ancha samaraliroqdir. Bu yosh psixologiyasiga — ya'ni 7-10 yoshli bolalarning ko'rish va eshitish orqali o'rganishga moyilligiga — to'liq mos keladi.

Ikkinchidan, Kahoot kabi gamifikatsiya elementlari o'z ichiga olgan platformalar o'quvchilar orasida sog'lom raqobat muhitini yaratdi va mavzularni takrorlashni qiziqarli mashg'ulotga aylantirdi. O'quvchilar biologiya mavzularidagi viktorinalarni "o'yin" sifatida qabul qilib, bilimlarni sezilarli darajada tezroq mustahkamladi.

Uchinchidan, onlayn simulyatorlar orqali o'simliklarning suv va yorug'lik bilan munosabatini virtual kuzatish, ekologik muammolarni (masalan, suv tanqisligi, cho'llanish) ko'rgazmali tushuntirish imkonini berdi. Bu esa bolalarda ekologik ong va tabiatga nisbatan mas'uliyatli munosabatni shakllantirishga ko'maklashdi.

Shu bilan birga, tadqiqot davomida bir qancha muammolar ham aniqlandi. Maktabda internet tezligining yetarli emasligi, ba'zi o'quvchi oilalarida kompyuter yoki planshet yo'qligi, hamda o'qituvchilarda raqamli savodxonlikni oshirish zarurati — bularning barchasi raqamli ta'limni keng joriy etishda asosiy to'siqlar sifatida namoyon bo'ldi.

XULOSALAR

Ushbu tadqiqot shuni isbotladiki, boshlang'ich sinflarda biologiya ta'limiga raqamli texnologiyalarni tatbiq etish o'quvchilarning bilim sifatini, darsga qiziqishini va ekologik savodxonligini oshirishda samarali vosita hisoblanadi. Biroq bu jarayon tizimli yondashuvni, maktab infratuzilmasini rivojlantirishni va o'qituvchilarni muntazam qayta tayyorlashni talab etadi.

Tavsiyalar quyidagilardan iborat:

1) Barcha boshlang'ich sinf o'qituvchilari uchun raqamli pedagogika bo'yicha maxsus malaka oshirish kurslari tashkil etilishi;

2) Maktablarda tezkor internet va zamonaviy interaktiv doska bilan ta'minlanish darajasini oshirish;

3) Biologiya fani bo'yicha o'zbek tilidagi sifatli raqamli o'quv resurslar bazasini yaratish;

4) Oilaviy muhitda ham ekologik ta'limni qo'llab-quvvatlash maqsadida ota-onalar uchun yo'naltiruvchi qo'llanmalar tayyorlash.

Xulosa qilib aytganda, barqaror rivojlanish maqsadlariga erishishda ekologik va biologik bilimlarni yoshlikdan shakllantirish muhim ahamiyat kasb etadi. Raqamli texnologiyalar esa bu borada boshlang'ich ta'limning eng kuchli va istiqbolli vositalaridan biriga aylanib bormoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabrdagi "Maktab ta'limini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi" haqidagi Farmoni. — Toshkent, 2020.

2. Yusupov A.M., Xolmatov B.R. Boshlang'ich ta'limda innovatsion texnologiyalar. — Toshkent: O'qituvchi, 2022. — 184 b.

3. Mirzayev S.N. Biologiya ta'limida interfaol metodlar. — Samarqand: SamDU nashriyoti, 2021. — 96 b.

4. Toshmatova G.A. Maktab ekologik ta'limida raqamli resurslardan foydalanish. // Pedagogika va psixologiya jurnali. — 2023. — №3. — 45-52-betlar.

5. UNESCO. Education for Sustainable Development: A Roadmap. — Paris: UNESCO Publishing, 2020. — 68 p.

6. Prensky M. Digital Natives, Digital Immigrants. // On the Horizon. — 2001. — Vol. 9, No. 5. — P. 1-6.

7. Hamidov J.A., Raximova N.B. Biologiya darslarida multimedia texnologiyalaridan foydalanish. // Uzluksiz ta'lim. — 2022. — №4. — 78-83-betlar.

V SHO‘BA.
XALQARO HAMKORLIK VA MILLIY SIYOSAT:
EKOLOGIK MUVOZANATNI SAQLASHDA XALQARO TASHABBUSLAR, MILLIY
STRATEGIYALAR VA DAVLAT DASTURLARI, BIOXILMA-XILLIKNING SAQLASH
O‘ZARO HAMKORLIK MASALALARI.

СОХРАНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ
ГЛОБАЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И
ПРАКТИКА УЗБЕКИСТАНА

Литвинова Е.А.¹, Рахмонова Р.Б.², Равшанова М.Х.²

¹Новосибирский государственный технический институт, к.б.н., доцент г. Новосибирск,
Российская Федерация

²Навоийский государственный университет, старший преподаватель г.Навоий, Узбекистан
e.litvinova@corp.nstu.ru

Annotatsiya: ushbu maqolada global ekologik o'zgarishlar sharoitida biologik xilma-xillikni saqlashdagi zamonaviy muammolar ko'rib chiqiladi. Unda xalqaro biologik xilma-xillikni saqlash mexanizmlari, xalqaro tashkilotlar faoliyati va turli mamlakatlar tajribasi tahlil qilinadi. O'zbekiston Respublikasining ekologik siyosati, davlat dasturlari va noyob va yo'qolib ketish xavfi ostida turgan o'simlik va hayvonot dunyosini saqlab qolish choralariga alohida e'tibor qaratilgan. Barqaror rivojlanish va ekologik xavfsizlikni ta'minlashda xalqaro hamkorlikning ahamiyati ta'kidlangan.

Аннотация: В статье рассматриваются современные проблемы сохранения биологического разнообразия в условиях глобальных экологических изменений. Проанализированы международные механизмы охраны биоразнообразия, деятельность международных организаций и опыт различных стран. Особое внимание уделено экологической политике Республики Узбекистан, государственным программам и мерам по сохранению редких и исчезающих видов флоры и фауны. Отмечается значение международного сотрудничества в обеспечении устойчивого развития и экологической безопасности.

Annotatsiya: This article examines the current problems of biodiversity conservation under conditions of global environmental changes. International mechanisms for biodiversity protection, the activities of international organizations, and the experience of various countries are analyzed. Special attention is given to the environmental policy of the Republic of Uzbekistan, state programs, and measures aimed at conserving rare and endangered species of flora and fauna. The importance of international cooperation in ensuring sustainable development and environmental security is emphasized.

Kalit so‘zlar: biologik xilma-xillik, ekologiya, xalqaro hamkorlik, barqaror rivojlanish, tabiatni muhofaza qilish, Qizil kitob, ekotizim, O‘zbekiston.

Ключевые слова: биологическое разнообразие, экология, международное сотрудничество, устойчивое развитие, охрана природы, Красная книга, экосистема, Узбекистан.

Keywords: biodiversity, ecology, international cooperation, sustainable development, nature protection, Red Data Book, ecosystem, Uzbekistan.

Введение

Биологическое разнообразие является основой устойчивого функционирования экосистем и важнейшим природным ресурсом человечества. Оно включает разнообразие растений, животных, микроорганизмов, генетическое разнообразие и природные экосистемы.

Сохранение биоразнообразия имеет способствует поддержанию экологического равновесия, обеспечения продовольственной безопасности, устойчивого развития экономики и повышения качества жизни населения [14].

В XXI веке человечество столкнулось с рядом глобальных экологических проблем, среди которых изменение климата, загрязнение окружающей среды, деградация земель, вырубка лесов, опустынивание и истощение природных ресурсов. Указанные процессы оказывают негативное воздействие на природные экосистемы и приводят к сокращению численности многих видов растений и животных [7]. По данным международных экологических организаций, современные темпы исчезновения биологических видов значительно превышают естественный уровень, что представляет серьёзную угрозу экологической безопасности планеты [8].

В условиях усиливающихся экологических кризисов проблема сохранения биологического разнообразия приобретает международный характер. Для решения данной проблемы мировым сообществом принимаются международные соглашения и программы, направленные на охрану природы и рациональное использование природных ресурсов [1]. Одним из наиболее значимых международных документов является Конвенция о биологическом разнообразии, принятая в 1992 году на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро [1].

Республика Узбекистан также уделяет большое внимание вопросам охраны окружающей среды и сохранения биоразнообразия [2]. В стране реализуются государственные экологические программы, создаются охраняемые природные территории, ведётся работа по сохранению редких и исчезающих видов флоры и фауны [3,4,10]. Особое значение для Узбекистана имеют меры по восстановлению экосистем Приаралья и борьбе с последствиями экологического кризиса Аральского моря [9]. Исследование международного опыта и национальной практики Узбекистана в области сохранения биологического разнообразия является актуальным и имеет важное научное и практическое значение.

Методология исследования. В процессе исследования были использованы современные научные методы анализа и систематизации информации, позволяющие комплексно изучить вопросы сохранения биологического разнообразия в условиях глобальных экологических проблем.

Теоретической основой исследования послужили научные труды отечественных и зарубежных учёных в области экологии, охраны окружающей среды и устойчивого развития [6, 12]. В ходе работы были изучены международные экологические документы, включая Конвенцию о биологическом разнообразии, материалы Программы ООН по окружающей среде (UNEP) , данные Международного союза охраны природы (IUCN) [8], а также нормативно-правовые акты Республики Узбекистан в сфере охраны природы и рационального использования природных ресурсов [10, 11].

В исследовании применялись методы анализа научной литературы, сравнительный метод, системный подход, статистический анализ и метод экологического мониторинга. Особое внимание уделялось изучению экологической политики Республики Узбекистан, государственных программ по сохранению биоразнообразия, деятельности заповедников и национальных парков, а также международного сотрудничества в области охраны природы [9].

Применение комплексной методологии позволило объективно оценить современное состояние биологического разнообразия, определить основные экологические угрозы и выявить перспективные направления совершенствования природоохранной деятельности.

Результаты исследования. Результаты проведённого исследования показали, что в современных условиях глобальных экологических изменений проблема сохранения биологического разнообразия приобретает особую актуальность для всех стран мира [15]. Основными факторами сокращения биоразнообразия являются изменение климата, деградация земель, загрязнение окружающей среды, чрезмерное использование природных ресурсов и антропогенное воздействие на экосистемы.

Повышение температуры воздуха, учащение засух и дефицит водных ресурсов приводят к исчезновению растений и животных, деградации экосистем и усилению процессов опустынивания. По данным климатических исследований, за последние десятилетия среднегодовая температура в Узбекистане повысилась примерно на 1,6°C. В регионе Приаралья — до 2,5°C. В период 2019–2024 годов в стране наблюдалось шесть засушливых лет, что привело к сокращению пастбищных территорий, уменьшению водных ресурсов и ухудшению условий обитания многих видов флоры и фауны [2].

Негативные последствия изменения климата отражаются и на состоянии редких видов животных. В Красную книгу Республики Узбекистан включены 30 видов млекопитающих, 52 вида птиц, 21 вид рептилий, 18 видов рыб и 67 видов членистоногих [3,4]. Одним из наиболее ярких примеров экологического кризиса является высыхание Аральского моря, которое привело к деградации экосистем, исчезновению ряда видов рыб и растений, усилению солепылевых бурь и ухудшению экологической ситуации в регионе.

Одной из крупнейших экологических проблем Узбекистана остаётся загрязнение воздуха, воды и почв промышленными отходами, пестицидами, минеральными удобрениями и бытовыми отходами. Особенно тяжёлые последствия наблюдаются в регионе Приаралья. По данным исследований, площадь Аральского моря сократилась более чем на 90%, а ежегодно в атмосферу поднимается около 75–100 млн тонн соли и пыли [5]. Солевые бури вызывают деградацию почв, снижение урожайности сельскохозяйственных культур и уничтожение естественной растительности.

В результате экологического кризиса исчезло более 20 видов рыб, а также значительно сократились площади тугайных лесов, являющихся местом обитания редких животных [9]. Загрязнение рек Амударья и Сырдарья химическими веществами отрицательно влияет на водные экосистемы и способствует сокращению численности пресноводных организмов.

В ряде регионов Узбекистана наблюдается чрезмерный выпас скота, что приводит к уничтожению естественной растительности, деградации пастбищ, усилению эрозии почв и процессов опустынивания. Наиболее остро данная проблема проявляется в Республике Каракалпакстан, Навоийской, Бухарской, Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областях, где преобладают пустынные и полупустынные пастбища [2]. В Каракалпакстане деградация пастбищ усилилась вследствие высыхания Аральского моря и повышения засоленности почв. В Навоийской и Бухарской областях чрезмерная нагрузка на пастбища связана с интенсивным развитием животноводства в пустынных районах Кызылкума. В Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областях перевыпас скота в предгорных и степных районах приводит к сокращению естественного растительного покрова и усилению водной эрозии. По данным экологических исследований, около 35–40% пастбищных территорий Узбекистана подверглись различным формам деградации [6].

Для сохранения природных экосистем необходимо внедрение принципов рационального природопользования, сокращение загрязнения окружающей среды, восстановление деградированных земель и расширение сети охраняемых природных территорий.

Анализ международного опыта показал, что эффективное сохранение биологического разнообразия возможно только при условии активного международного сотрудничества и реализации комплексной экологической политики. Во многих странах мира успешно реализуются программы по расширению сети особо охраняемых природных территорий, восстановлению деградированных экосистем, сохранению редких видов растений и животных, а также внедрению принципов устойчивого природопользования [14].

Исследование международных экологических инициатив показало, что важную роль в охране биоразнообразия играют международные организации и соглашения. Конвенция о биологическом разнообразии, деятельность UNEP, IUCN и Глобального экологического фонда способствуют развитию экологических программ, финансированию природоохранных проектов и укреплению международного взаимодействия в сфере экологии.

Проведённый анализ показал, что Республика Узбекистан в последние годы значительно активизировала деятельность по сохранению биологического разнообразия и охране окружающей среды. В стране совершенствуется экологическое законодательство, расширяется сеть охраняемых природных территорий, реализуются программы по сохранению редких и исчезающих видов флоры и фауны.

Особое внимание уделяется восстановлению экосистем Приаралья, пострадавших в результате экологического кризиса Аральского моря. В рамках государственных и международных проектов проводятся масштабные работы по озеленению высохшего дна Арала, созданию защитных лесных насаждений и снижению негативного воздействия пылевых бурь на окружающую среду и здоровье населения.

Результаты исследования также показали, что в Узбекистане возрастает роль международного сотрудничества в области охраны природы. Совместные проекты с международными экологическими организациями способствуют внедрению современных технологий экологического мониторинга, развитию научных исследований и повышению экологической культуры населения.

Несмотря на достигнутые результаты, сохраняются серьёзные экологические проблемы, связанные с деградацией природных экосистем, сокращением естественных мест обитания отдельных видов и последствиями изменения климата [15]. Это свидетельствует о необходимости дальнейшего совершенствования природоохранной политики, расширения международного сотрудничества и усиления экологического образования населения.

Закключение. В условиях глобальных экологических проблем сохранение биологического разнообразия становится одной из важнейших задач современности. Изменение климата, загрязнение окружающей среды, деградация земель и истощение природных ресурсов оказывают негативное воздействие на экосистемы и приводят к исчезновению многих видов растений и животных.

Международное сообщество принимает активные меры по охране биоразнообразия посредством международных конвенций, экологических программ и деятельности организаций, таких как ООН, UNEP и IUCN. Основной целью данных инициатив является сохранение природных экосистем, рациональное использование биологических ресурсов и обеспечение экологической устойчивости.

Республика Узбекистан также реализует государственные программы по охране окружающей среды, сохранению редких видов флоры и фауны и восстановлению экосистем Приаралья. В стране расширяется сеть охраняемых природных территорий и развивается международное экологическое сотрудничество.

Проведённое исследование показывает, что эффективное сохранение биологического разнообразия возможно только при комплексном подходе, включающем международное сотрудничество, совершенствование экологической политики, научные исследования и повышение экологической культуры населения.

Список литературы:

1. Конвенция о биологическом разнообразии. – Рио-де-Жанейро, 1992.
2. Национальная стратегия и план действий по сохранению биоразнообразия Республики Узбекистан. – Ташкент, 2020.
3. Красная книга Республики Узбекистан: Том 1. Растения. – Ташкент: Chinor ENK, 2019.
4. Красная книга Республики Узбекистан: Том 2. Животные. – Ташкент: Chinor ENK, 2019.
5. Zonn I.S., Kostianoy A.G. The Aral Sea Encyclopedia. – Berlin: Springer, 2010.
6. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Climate Change 2023: Impacts, Adaptation and Vulnerability. – Geneva: IPCC, 2023.
7. UNEP. Global Biodiversity Outlook 5. – Nairobi: United Nations Environment Programme, 2020.
8. IUCN Red List of Threatened Species. – Gland, Switzerland, 2023.
9. Программа развития ООН (ПРООН) в Узбекистане: экологические проекты и инициативы. – Ташкент, 2023.
10. Закон Республики Узбекистан «Об охране природы». – Ташкент, 1992.
11. Закон Республики Узбекистан «Об охраняемых природных территориях». – Ташкент, 2004.
12. Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Биологическое разнообразие: учебное пособие. – Москва: Университетская книга, 2015.
13. Whitmore T.C. An Introduction to Tropical Rain Forests. – Oxford: Oxford University Press, 1998.
14. Primack R.B. Essentials of Conservation Biology. – Sunderland: Sinauer Associates, 2014.
15. Доклад ООН по изменению климата и биоразнообразию. – Нью-Йорк, 2022.

SUV BIORESURLARINI BOSHQARISH SOHASIDA XALQARO ALOQALAR VA BARQAROR RIVOJLANISH STRATEGIYALARI

В.Ye. Jumabayev¹, Ye.B.Isayev²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.n. Navoiy, O'zbekiston

²M.Auvevov nomidagi Janubiy-Qozog'iston universiteti dotsenti, b.f.n., Qozog'iston

e-mail: Jumabayevbaxodir@gmail.com

Annotatsiya: Resurslardan oqilona foydalanish, iqlim o'zgarishiga moslashuv va biologik xilma-xillikni saqlash - barqaror rivojlanish strategiyalari bo'lib, ularni joriy etish orqali suv bioresurslarini asrash, tabiiy boyliklarni muhofaza qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Shu nuqtai nazardan, davlatlar o'rtasidagi hamkorlikni yanada kuchaytirish dolzarb vazifa bo'lib qolmoqda. Mazkur maqolada suv bioresurslari va ularni boshqarishda BMT, FAO, FAOLEX, AQUALEX, World Bank, UNESCO va IFAS kabi xalqaro tashkilotlar faoliyati to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

Аннотация: Рациональное использование ресурсов, адаптация к изменению климата и сохранение биоразнообразия являются стратегиями устойчивого развития, и их внедрение имеет важное значение для сохранения водных биоресурсов и защиты природных богатств. В этом контексте дальнейшее укрепление сотрудничества между государствами остается

актуальной задачей. В данной статье представлена информация о деятельности международных организаций, таких как ООН, ФАО, FAOLEX, AQUALEX, Всемирный банк, ЮНЕСКО и IFAS, в области водных биоресурсов и их управления.

Annotation: The rational use of resources, adaptation to climate change, and the preservation of biodiversity are sustainable development strategies, and their implementation is of great importance for the conservation of aquatic bioresources and the protection of natural wealth. In this context, further strengthening cooperation between states remains a pressing task. This article provides information on the activities of international organizations such as the UN, FAO, FAOLEX, AQUALEX, World Bank, UNESCO, and IFAS in the field of water bioresources and their management.

Kalit soʻzlar: Suv bioresurslari, Xalqaro hamkorlik, strategiyalar, United Nations (BMT), Food and Agriculture Organization (FAO) - Oziq-ovqat va qishloq xoʻjaligi tashkiloti, FAOLEX, AQUALEX, Markaziy Osiyo davlatlari, World Bank, UNESCO, International Fund for Saving the Aral Sea (IFAS) - Orolni qutqarish xalqaro jamgʻarmasi.

Ключевые слова: Водные биоресурсы, Международное сотрудничество, стратегии, United Nations (ООН), Food and Agriculture Organization (FAO) - Продовольственная и сельскохозяйственная организация, FAOLEX, AQUALEX, страны Центральной Азии, World Bank, UNESCO, International Fund for Saving the Aral Sea (IFAS) - Международный фонд спасения Арала.

Keywords: Water Bioresources, International Cooperation, Strategies, United Nations (UN), Food and Agriculture Organization (FAO), FAOLEX, AQUALEX, Central Asian countries, World Bank, UNESCO, International Fund for Saving the Aral Sea (IFAS)

Suv bioresurslari insoniyat hayotida muhim strategik ahamiyat kasb etadi. Suv bioresurslari - bu daryolar, koʻllar, dengizlar va okeanlarda yashovchi biologik resurslar (baliqlar, suv oʻsimliklari, plankton va boshqalar) ni oʻz ichiga oladi.

Ular oziq-ovqat xavfsizligini taʼminlash, iqtisodiy rivojlanish va ekologik barqarorlikni saqlashda muhim rol oʻynaydi. Aholi sonining ortishi, sanoat rivoji hamda iqlim oʻzgarishi natijasida suv bioresurslariga boʻlgan bosim tobora kuchaymoqda.

Global miqyosda suv resurslarining kamayishi esa, iqlim oʻzgarishi va ekologik muammolarni bartaraf etish hamda mazkur resurslarni samarali boshqarishda xalqaro hamkorlikni talab etadi.

Orol dengizi ekologik inqirozi suv resurslarini boshqarishda xalqaro hamkorlik zarurligini koʻrsatdi. Oʻzbekiston Xalqaro tashkilotlar bilan hamkorlikda suvni tejash, bioresurslarni tiklash va ekologik barqarorlikni taʼminlashga intilmoqda.

Xalqaro hamkorlik doyrasida Amudaryo, Sirdaryo va Zarafshon daryosi kabi transchegaraviy suv resurslarini birgalikda boshqarish, ilmiy tadqiqotlar almashinuvi, ekologik monitoring, baliqchilik va akvakultura sohasida tajriba almashish muhim ahamiyat kasb etadi.

Bugungi kunda barqaror rivojlanish masalasi global darajaga koʻtarilmoqda, chunki duniyoda aholi sonining oʻsishi bilan birga ularning ehtiyojlari ham oʻsib bormoqda.

Bunday masalalarni yechishda quyidagi strategiyalar ishlab chiqilgan:

Resurslardan oqilona foydalanish - ortiqcha baliq ovlashni cheklash, qatʼiy belgilangan, ilmiy asoslangan kvotalar joriy etish va ekotizim asosida boshqaruvni tashkil qilish.

Iqlim oʻzgarishiga moslashuv – suv haroratining oʻzgarishi, shoʻrlanish va suv tanqisligi bioresurslarga salbiy taʼsir koʻrsatadi. Shu sababli zamonaviy moslashuvchan akvakultura texnologiyalarini rivojlantirish.

Biologik xilma-xillikni saqlash – himoyaga muhtoj hayvonlarni aniqlash, ular uchun hududlar tashkil etish, noyob turlarni muhofaza qilish ekologik barqarorlikni taʼminlashning asosiy omilidir.

Suv bioresurslari sohasida O‘zbekiston hamda boshqa davlatlar bir qator xalqaro tashkilotlar va davlatlar bilan muhim hujjatlar (**konvensiyalar, bitimlar, kelishuvlar**) imzolagan.

Birlashgan Millatlar Tashkiloti (BMT) tizimidagi konvensiyalar

O‘zbekiston BMT (**United Nations**) doirasidagi bir nechta muhim konvensiyalarga qo‘shilgan:

Asosiy konvensiyalar:

- Transchegaraviy suv oqimlari va xalqaro ko‘llarni muhofaza qilish konvensiyasi [4].

- Suv resurslarini birgalikda boshqarish va ifloslanishni oldini olish, xalqaro suv oqimlaridan foydalanish to‘g‘risidagi konvensiyasi [5].

Bu hujjatlar xalqaro suv huquqi asosida davlatlar o‘rtasida suvdan adolatli foydalanish prinsipini ta‘minlashga qaratilgan.

Food and Agriculture Organization (FAO - Oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi tashkiloti) bilan hamkorlik [2].

FAO dagi asosiy faoliyat yo‘nalishlarining biri, **Tabiiy resurslarni boshqarish** - yer, suv va o‘rmonlardan samarali foydalanish – deb nomlanadi. Bu xalqaro tashkilot suv bioresurslari va akvakultura bo‘yicha global siyosatni va samarali foydalanishni tashkil qiladi.

FAO O‘zbekistonda hukumat tashkilotlari, ilmiy markazlar va xalqaro tashkilotlar bilan hamkorlikda ishlaydi. Ular orqali respublikamizga yangi texnologiyalar va tajribalar olib kiriladi.

FAOLEX - FAOning eng yirik huquqiy ma‘lumotlar bazasi bo‘lib, uning asosiy maqsadi, Qishloq xo‘jaligi, oziq-ovqat, baliqchilik va o‘rmon xo‘jaligi bo‘yicha qonunlar, farmonlar, strategiyalar va me‘yoriy hujjatlarni yig‘ish va ishlab chiqishdir.

AQUALEX - FAOning suv resurslari va suv huquqi bo‘yicha maxsus huquqiy ma‘lumotlar bazasi. Asosiy maqsadi, suvdan foydalanish qonunlarini to‘plash, irrigatsiya va suv boshqaruvi siyosatini o‘rganish va suv resurslarini adolatli taqsimlashni qo‘llab-quvvatlash hisoblanadi.

Xalqaro moliyaviy va ekologik tashkilotlar bilan hujjatlar

World Bank - bu global moliyaviy tashkilot bo‘lib, dunyo bo‘yicha kambag‘allikni kamaytirish va iqtisodiy rivojlanishni qo‘llab-quvvatlash uchun tashkil etilgan bo‘lib, asosiy maqsadi ta‘lim, sog‘liqni saqlash va suv ta‘minoti loyihalarini qo‘llab-quvvatlashdir [7].

Global Environment Facility (GEF - Global ekologik fond) - bu global ekologik muammolarni hal qilish uchun moliyaviy yordam beradigan xalqaro tashkilot bo‘lib, davlatlarga va loyihalarga atrof-muhitni himoya qilish uchun grantlar (bepul mablag‘lar) ajratadi [1].

U 1991-yilda tashkil etilgan va bir nechta xalqaro tashkilotlar bilan hamkorlik qiladi, jumladan:

United Nations Environment Programme (UNEP)

United Nations Development Programme

World Bank

Bu xalqaro tashkilot quyidagi global ekologik muammolarni hal qilishga yordam beradi:

Iqlim o‘zgarishi (global warming)

Biologik xilma-xillikni saqlash

Suv resurslarini himoya qilish

Tuproq degradatsiyasini kamaytirish

Zaharli kimyoviy moddalarni nazorat qilish

Global ekologik fond (GEF) xalqaro tashkiloti O‘zbekistonda Orol dengizi mintaqasini tiklash loyihalarini qo‘llab-quvvatlash, suvni tejash va irrigatsiya tizimlarini yaxshilashga yordam berish, cho‘llanish (desertification)ga qarshi loyihalarni moliyalashtirish va energiya tejamkor va “yashil” texnologiyalarni rivojlantirishga grantlar ajratib kelmoqda.

UNESCO - bu dunyoda **ta‘limni rivojlantiradigan, ilm-fanni qo‘llab-quvvatlaydigan va madaniy merosni saqlaydigan** xalqaro tashkilot [6].

Mintaqaviy tashkilotlar doirasidagi hujjatlar

International Fund for Saving the Aral Sea (IFAS - Orolni qutqarish xalqaro jamg'armasi) - Markaziy Osiyo davlatlari tomonidan tashkil etilgan xalqaro tashkilot bo'lib [3], Orol dengizi muammolarini hal qilish uchun 1993 - yilda tashkil etilgan. Asosiy maqsadi Orol dengizi inqirozini kamaytirish, ekologik holatni yaxshilash, aholining yashash sharoitlarini tiklash va suv resurslaridan oqilona foydalanishni ta'minlashdir.

Orolni qutqarish xalqaro jamg'armasining asosiy faoliyat yo'nalishlari:

Suv resurslarini boshqarish (Amudaryo va Sirdaryo havzalari)

Cho'llanishga qarshi kurash

Chang va tuz bo'ronlarini kamaytirish

Aholi salomatligini yaxshilash

Ekologik loyihalarni amalga oshirish.

Markaziy Osiyo davlatlari o'rtasidagi bitimlar.

Mintaqa uchun eng muhim hujjatlar - transchegaraviy suvlar bo'yicha kelishuvlar:

Qozog'iston, Qirg'iziston, Tojikiston, Turkmaniston va O'zbekiston o'rtasida "Transchegaraviy suv resurslaridan birgalikda foydalanish va muhofaza qilish to'g'risida" bitim, 1992 - yilgi kelishuv [9].

Shu bilan birga ikki tomonlama kelishuvlar ham tuzilgan. O'zbekiston – Qirg'iziston suv xo'jaligi bo'yicha hamkorlik bitimi - 2022yil [8],

Suv inshootlarini birgalikda boshqarish, ilmiy tadqiqotlar, xavfsizlikni ta'minlash. O'zbekiston – Tojikiston suvdan foydalanish bo'yicha kelishuvlar (2018 yildan boshlab). Bu hujjat mintaqaviy suv boshqaruvining asosidir.

O'zbekiston uchun suv resurslari muhim strategik ahamiyatga ega. Mamlakat hududidagi asosiy suv manbalari Amudaryo va Sirdaryo hisoblanadi.

So'nggi yillarda Orol dengizi inqirozi suv bioresurslarini muhofaza qilish va tiklash zaruratini yanada kuchaytirdi. Shu bois O'zbekiston xalqaro tashkilotlar bilan hamkorlikda ekologik barqarorlikni ta'minlash, suvdan samarali foydalanish va bioresurslarni tiklashga qaratilgan loyihalarni amalga oshirmoqda.

Xulosa qilib aytganda, suv bioresurslarini boshqarishda xalqaro aloqalar muhim o'rin tutadi. Barqaror rivojlanish strategiyalarini joriy etish orqali suv resurslarini asrash, biologik xilma-xillikni saqlash va kelajak avlodlar uchun zarur sharoitlarni yaratish mumkin. Shu nuqtai nazardan, davlatlar o'rtasidagi hamkorlikni yanada kuchaytirish dolzarb vazifa bo'lib qolmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Global Environment Facility (GEF)
2. Food and Agriculture Organization rasmiy sayti – www.fao.org
3. International Fund for Saving the Aral Sea
4. United Nations. *Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes* (Helsinki, 1992).
5. United Nations. *Convention on the Law of the Non-Navigational Uses of International Watercourses* (1997)
6. UNESCO – www.unesco.org
7. World Bank – www.worldbank.org
8. O'zbekiston – Qirg'iziston suv xo'jaligi bo'yicha hamkorlik bitimi (2022)
"Transchegaraviy suv resurslaridan birgalikda foydalanish va muhofaza qilish to'g'risida" bitim, 1992-yilgi kelishuv.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA "BARQAROR TARAQQIYOT -2030" DASTURINING AMALIY FAOLIYAT NATIJALARI

G.D.Shamsidinova¹, N.H.Xasanov²

¹Navoiy Davlat Universiteti dotsenti, b.f.n., Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy Davlat Universiteti katta o'qituvchisi, b.f.f.d. (PhD), Navoiy, O'zbekiston

gulchikhra.shamsiddinova@mail.ru, xnodir45@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada bugungi globallashuv davrda xalqaro miqyosda ishlab chiqarish strukturasining shiddat bilan rivojlanib, atrof-muhitga chiqarilayotgan zararli chiqindilar miqdorining ortishi natijasida kelib chiqayotgan salbiy holatlar, O'zbekiston Respublikasida 2026-yil - "Mahallani rivojlantirish va jamiyatni yuksaltirish yili" Davlat dasturida ko'zda tutilganidek, ekologiyaga oid me'yoriy hujjatlarning qabul qilinishi, ularning mamlakat istiqbolidagi tutgan o'rni juda katta ahamiyatga ega ekanligi yoritib berilgan. 2026- yilgi Davlat dasturi mahallalarning iqtisodiy mustaqilligini oshirish, infratuzilmani yaxshilash, "mahalla yettiligi" faoliyatini kuchaytirish, ijtimoiy himoya tizimini rivojlantirish hamda jamiyatda barqaror taraqqiyotni shakllantirishga qaratilgandir. Dunyo shiddat bilan o'zgarib, barqarorlik va xalqlarning mustahkam rivojlanishiga rahna soladigan turli tahdid va xavflar paydo bo'layotgan bugungi kunda ma'naviyat va ma'rifat, axloqiy tarbiya, yoshlarning bilim olishi, kamolga yetishishlariga e'tiborni qaratish, har qachongidanda muhimligi haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Аннотация: В данной статье освещаются негативные последствия, возникающие в результате стремительного развития международной структуры производства в условиях современной глобализации и увеличения объемов вредных выбросов в окружающую среду. Также подчеркивается огромная значимость принятия нормативно-правовых актов в области экологии, предусмотренных Государственной программой Республики Узбекистан на 2026 год — «Год развития махалли и возвышения общества», и их роль в перспективе развития страны. Государственная программа 2026 года направлена на повышение экономической самостоятельности махаллей, улучшение инфраструктуры, усиление деятельности «семерки махалли», развитие системы социальной защиты и формирование устойчивого прогресса в обществе. В условиях стремительно меняющегося мира и возникновения различных угроз и рисков, подрывающих стабильность и устойчивое развитие народов, приводятся сведения о том, что уделение внимания духовности и просвещению, нравственному воспитанию, получению знаний и всестороннему становлению молодежи сегодня является как никогда важным.

Annotation: This article highlights the negative consequences arising from the rapid development of the international production structure in the current era of globalization and the increasing volume of harmful emissions into the environment. It emphasizes the profound significance of adopting environmental regulations as envisioned in the 2026 State Program of the Republic of Uzbekistan — "The Year of Neighborhood Development and Social Upliftment," and their vital role in the country's future. The 2026 State Program is aimed at increasing the economic independence of mahallas (neighborhoods), improving infrastructure, strengthening the activities of the "neighborhood seven," developing the social protection system, and fostering sustainable progress in society. In today's rapidly changing world, where various threats and risks emerge to undermine stability and the steady development of nations, the article provides information on why focusing on spirituality and enlightenment, moral education, and the pursuit of knowledge and maturity among youth is more important than ever.

Kalit soʻzlar: "Barqaror taraqqiyot -2030" dasturi, taraqqiyot maqsadlari, iqlim o'zgarishlari, global isish, ekologik tanglik, parnik gazlari, tabiiy ofatlarning ortishi, ekologik, iqtisodiy va

ijtimoiy taraqqiyot, sellarning kelishi, toshqinlarning takrorlanishi, yer qimirlashlari sonining ortib borishi.

Ключевые слова: Программа «Устойчивое развитие – 2030», цели развития, изменения климата, глобальное потепление, экологический кризис, парниковые газы, рост числа стихийных бедствий, экологическое, экономическое и социальное развитие, сход селей, повторяемость наводнений, увеличение частоты землетрясений.

Key words: "Sustainable Development – 2030" Program, development goals, climate change, global warming, ecological crisis, greenhouse gases, increase in natural disasters, ecological, economic and social development, mudslides, recurrence of floods, increasing frequency of earthquakes.

“Barqaror taraqqiyot -2030” dasturi butun dunyoda tinchlik, osoyishtalik, tabiatdagi salbiy o‘zgarishlarni oldini olib, sog‘lom ekologik muhitni saqlash, barqaror taraqqiyot jarayonini shakllantirish maqsadida qabul qilingan dastur hisoblanib, uning mazmun, mohiyati keyingi 15 yillik davrdagi umumjahon siyosati va sarmoyalar yo‘nalishlarini belgilab beruvchi dastur sifatida, 17 ta Barqaror taraqqiyot maqsadlari (BTM) yoki Global maqsadlardan iboratdir. Barqaror taraqqiyot maqsadlari - mazkur vazifalarning yechimini 2030 yilga qadar topish zarurligini nazarda tutib, dunyo mamlakatlarining yetakchilari tomonidan global maqsadlarni amalga oshirish nuqtai-nazaridan, dunyoning barcha nuqtalarida - qashshoqlikka batamom barham berishni nazarda tutilgan edi.

“Barqaror taraqqiyot maqsadlari” konsepsiyasi BMTning 2015 yilda bo‘lib o‘tgan Barqaror taraqqiyot mavzusidagi Rio+20 konferensiyasida dunyoga kelib, mazkur konferensiya davomida barqaror taraqqiyot konsepsiyasining uchta tamoyili: xususan, ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy taraqqiyotni ta‘minlash tamoillarini qamrab oluvchi vazifalar ham belgilab olingan edi. Oradan o‘tgan 11 yil davomida O‘zbekiston Respublikasida ilmiy-texnika taraqqiyoti jadal rivojlanib, 2026 yil - “Mahallani rivojlantirish va jamiyatni yuksaltirish yili” Davlat dasturida ko‘zda tutilganidek, ekologiyaga oid me‘yoriy hujjatlarning qabul qilinishi, ularning mamlakat istiqbolidagi o‘rni juda katta ahamiyatga egadir. “Dunyo shiddat bilan o‘zgarib, barqarorlik va xalqlarning mustahkam rivojlanishiga rahna soladigan turli tahdid va xavflar paydo bo‘layotgan bugungi kunda ma‘naviyat va ma‘rifatga, axloqiy tarbiya, yoshlarning bilim olishi, kamolga yetishga intilishiga e‘tibor qaratish, har qachongidan ham muhim bo‘lib, insonlarni ezgulikka da‘vat etadi, sahovatli, sabr-qanoatli bo‘lishga undaydi” [2,4].

Mingyillik taraqqiyot maqsadlari (MTM) - BMTning 2000 yilda qabul qilingan va qashshoqlikka qarshi kurashish masalalarini yechishni ko‘zda tutgan dasturi sifatida jamiyatni rivojlantirish, undagi ekologik muammolarni oldini olish masalalarini ko‘zda tutgan edi. Mingyillik taraqqiyot maqsadlari doirasida qashshoqlik va ochlikka barham berish, o‘limga olib keluvchi, lekin davolasa bo‘ladigan kasalliklarning oldini olish, barcha bolalar uchun ta‘lim olish imkoniyatini ta‘minlash va rivojlanish sohasidagi vazifalar va maqsadlar belgilanib, mazkur maqsadlar _ quyidagi yo‘nalishlarda “yo‘l ko‘rsatgich” bo‘lib xizmat qiladi:

Mamlakatlarning daromad bo‘yicha qashshoqlik holatini bartaraf qilish;

Yaxshilangan suv manbalaridan foydalanish imkoniyatini kengaytirish;

Bolalarning boshlang‘ich ta‘lim muassasalarida o‘qishini tashkil qilish;

Bolalar orasidagi o‘lim darajasining mavjudlik foizini qisqartirish.

Yuqoridagi yo‘nalishlar bo‘yicha - millionlab insonlar uchun hali to‘laqonli vazifalar bajarilmay qolganligini inobatga olib, qashshoqlikka batamom barham berish, to‘liq Gender tenglikka erishish, sog‘liqni saqlash sohasining sifatini oshirish, har bir bola maktab ta‘limini olish imkoniyatiga ega bo‘lishini ta‘minlash lozimdir. Buning uchun esa rivojlanayotgan dunyoni XXI

asrning barqaror taraqqiyot yo'liga yo'naltirish, tabiatda kelib chiqayotgan ekologik muammolarni oldini olish, kishilar ongida ekologik madaniyat va ma'naviyatni shakllantirish zarur ekanligini taqozo etadi.

BMTning Mingyillik taraqqiyot dasturining asosiy ahamiyati quyidagicha:

Mingyillik taraqqiyot dasturi - qashshoqlik va ochlikka barham berish, kasalliklarning oldini olish, barcha bolalar uchun ta'lim olish imkoniyatini ta'minlash va rivojlanish sohasidagi yo'nalishlarda "yo'l ko'rsatgich" bo'lib xizmat qiladi;

BMTTDning 2015 yildan keyingi davrga mo'ljallangan taraqqiyot rejalarini ishlab chiqish, butun dunyo mamlakatlarining vakillari yig'ilishib, yangi taraqqiyot dasturini qabul qilishi hamda iqlim o'zgarishi muammolarini hal qilishda yagona bir kelishuv tuzishi haqida kelishildi.

Bugungi globallashuv jarayonida tabiatda tirik organizmlarning normal yashashi va hayot kechirishi uchun qulay atrof-muhit sharoiti, musaffo havo, sog'lom tuproq va toza suv mavjud bo'lishini ta'minlashni insonlar ongiga singdirish, ta'lim muassasalarida ekologik ta'limni amalga oshirishning o'ziga xos xususiyatlari bilan tanishtirish, tahsil oluvchilar ongida tabiat muhofazasiga oid tushunchalarini shakllantirish, yangi o'sib kelayotgan barkamol avlodni har tomonlama shakllangan, o'z to'g'ilib, o'sgan joyining barcha ne'matlariga nisbatan jonkuyar, fidoiy hamda haqiqiy vatanparvar qilib tarbiyalash masalasiga, boshqa hamdo'stlik mamlakatlari qatori O'zbekistonda ham juda katta e'tibor qaratilib, mazkur sohaga oid ijobiy ma'nodagi global harakatlarning olib borilishi, tabiatni barqarorlashtirishga oid harakatlardasturi katta amaliy ahamiyatga egadir.

Atrof-muhitni ishlab chiqarish va iste'mol qilish chiqindilaridan muhofaza qilish, tabiiy resurslardan oqilona va kompleks foydalanish hamda ekologik toza texnologiyalarni amaliyotga tadbiq etish dolzarb bo'lib, energetika, rangli va qora metallurgiya, kimyo sanoati va qurilish industriyasi obektlari chiqindilarni hosil qiluvchi, atrof-muhitni ifloslantiruvchi asosiy manbalar hisoblanadi. Shaharlarda qattiq maishiy chiqindilar va katta o'lchamli axlatlar yig'ilib, ular o'z vaqtida va to'g'ri olib chiqilmasa hamda zararsizlantirilmasa, atrof tabiiy muhitni jiddiy ifloslantirishi mumkin.

Ekologiya ta'limini amalga oshirishning o'ziga xos xususiyatlari masalasi, hozirgi davrning eng dolzarb vazifalaridan bo'lib, ta'lim muassasalarida o'quvchilar ongida ekologik tushunchalarni shakllantirish, o'qitish jarayonida yangi, zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish mazkur masalani ijobiy yechim topishiga imkon yaratadi.

Oila, maktabgacha ta'lim, umumiy o'rta ta'lim, o'rta-maxsus, oliy ta'lim muassasalarida hamda korxona va tashkilotlarda olib boriladigan ishlarda yoshlarimiz ongiga ekologik ta'lim-tarbiyani singdirishda nafaqat Ona tabiat haqidagi nazariy bilimlar bilan birga amaliy ko'nikmalar ham katta rol o'ynaydi. Oila jamiyatning kichik bo'g'ini bo'lib, unda bolalarning tabiatga bo'lgan dastlabki munosabati shakllanadi. Ekologik tafakkurning shakllanishida boshlang'ich sinflarda o'tkaziladigan turli tadbirlar ham muhim rol o'ynab, ekologik savodxonlikka erishish yo'lida insonlarning ekologik bilim darajasini oshirish hamda mamlakat va regionlar bo'yicha atrof muhitni ifloslantiruvchi manbalar to'g'risidagi ma'lumotlar ayniqsa muhim ahamiyatga egadir.

Uzluksiz ta'lim tizimini mazmunan modernizatsiya qilish, ta'lim- arbiya samaradorligini yangi sifat darajasiga ko'tarish maqsadida, ta'lim sohasiga oid olib borilayotgan islohotlar, mavjud o'qitish tizimiga zamonaviy, pedagogik texnologiyalarni olib kirishni talab etadi. Ta'lim vositalaridan turli fanlar o'qitishda samarali foydalanish – yangi davr avlodlar tarbiyasi hamda o'qitish jarayoniga yangicha yondashish zarur ekanligini ko'rsatmoqda. Dunyo miqyosida global ekologik muammolarning kelib chiqayotganligi sababli, ekologiya fanining maktablarda ham belgilangan dastur asosida umumta'lim fani sifatida o'qitilishi yo'lga quyildi. Respublika va uning

qator viloyatlari ta'lim muassasalarida uzluksiz ta'lim tizimida amalga oshirilayotgan islohotlarni milliy ta'lim-tarbiya tizimini takomillashtirishga, zamon talablari bilan uyg'unlashtirilgan, jahon andozalari darajasiga mos «Milliy model»ni hayotga tadbqiq qilishga, bu esa o'z navbatida o'quvchilarning bilim darajasini kengaytirib, ma'naviy va intellektual meroslarimizga to'g'ri munosabatda bo'lishni talab qiladi.

Respublikada ta'lim tizimini isloh qilish, mazmunan jahon talablari darajasiga ko'tarish, zamonaviy bilim egasi bo'lgan kadrlar tayyorlash borasida Qonunlar, dasturlar qabul qilinmoqda. Bugungi globallashuv jarayonida demokratik fuqorolik jamiyatni barpo etishda, shaxs, jamiyat, oila, Vatan oldidagi burchi, mas'uliyatini chuqur his qilgan holda erkin, mustaqil fikrlovchi insonni shakllantirish asosiy omildir. Respublika umumta'lim maktablarida ta'lim sohasidagi islohotlarning to'g'ri amalga oshirilishi, ta'lim vositalari va ulardan samarali foydalanishni targ'ib qilish, ekologik ta'limida interaktiv o'qitish metodlari haqida tushunchalar berish, mavzularni o'qitishda yangi metodlardan foydalanish, o'quvchilarni tarbiyalash jarayonida kelib chiqishi mumkin bo'lgan muammolarni oldini olish, biologiya hamda ekologiya fanlarini o'qitishda zamonaviy ta'lim vositalarini qo'llash, xalqaro miqyosdagi tashkilotlarning ta'lim sohasiga oid olib borayotgan ish tajribalaridan o'rganishga hamda Mustaqil O'zbekiston Respublikasining ta'lim tizimiga mazkur jarayonlarni tadbqiq etishga, o'qitish jarayonida undan foydalanish lozim.



1-rasm. Taraqqiyot strategiyasi maqsadlari.

Ilmiy-texnika taraqqiyoti jadal rivojlanib borayotgan globallashuv jarayonida O'zbekiston Respublikasining ta'limiy siosati, zamonaviy "O'zbek modeli" asosida tashkil qilinayotgan ta'lim va tarbiya jarayonlari, ta'lim muassasalarida o'tmishdan qolgan muammolarning kelib chiqishi bilan bog'liq bo'lgan masalalar, ularning oldini olish hamda rivojlangan mamlakatlar ta'lim tizimi bilan bellashadigan, raqobatbardosh, yuksak darajadagi o'quv qurollari bilan jihozlangan zamonaviy ta'lim muassasalarini yaratishdan iboratdir. Ta'lim sohasiga oid davlat dasturlarining qabul qilinishi va unga rioya etish juda katta ahamiyatga egadir. Respublikada ta'lim sohasiga e'tiborning g'oyat kuchliligi, ularni tubdan yangilanayotganligi, dars jarayonlarida ilg'or, zamonaviy texnologiyalarning qo'llanilishi, mazkur hududda ta'lim siyosatining to'g'ri amalga oshirilishidan, bularning barchasi pirovard natijada mamlakatning barqaror taraqqiyotiga ijobiy

ta'sir ko'rsatishidan dalolat beradi. Respublikada mazkur sohada bajarilayotgan keng ko'lamdagi ishlar, qabul qilinayotgan qonunlar uzluksiz ta'lim tizimini modernizatsiya qilishning amaliy ifodasini belgilaydi.



2 -rasm. Oliy ta'limdagi 3 yillik bakalavr tizimi.

Respublikada ta'lim sohasiga oid davlat siyosatining to'g'ri amalga oshirilayotganligi, ekologik fanlarni o'qitishda ta'limiy, tarbiyaviy masalalarni to'liq yoritilganligi, ta'lim-tarbiyaga oid muammolarni, yechimlari va istiqbollaridan samarali foydalanishni targ'ib qilish zarur ekanligini o'sib kelayotgan yoshlarga o'rgatish, hozirgi globallashuv davridagi hal qilinishi lozim bo'lgan asosiy vazifalardan bo'lib hisoblanadi.

Vatanimiz har tomonlama jadal rivojlanib, dunyo hamjamiyatida munosib o'rin topayotgan globallashuv davrida o'qituvchilarning zimmasiga o'ta ma'suliyatli, sharaflil va dolrazb vazifalar yuklatilgan bo'lib, bu mustaqil Yurtning obro'sini ko'taradigan, uni butun jahonga tanitadigan, raqobatbardosh, fidoiyl va barkamol insonlarni tarbiyalash hamda ilimli qilishdir.

Yoshlarga beriladigan ekologik ta'lim-tarbiyaning asl maqsadi: yoshlar ongini ma'naviy jihatdan boyitish, ularda ekologik madaniyatni shakllantirish, ma'nan yetuk, tabiatga nisbatan mehr-oqibatli, shuningdek, havoning musaffoligi, suvning sifati, tuproqning tozaligi sog'lom avlodning shakllanishi uchun kafolat ekanligini, ularning ongiga singdiradan, kelajakda vatanimiz uchun chinakam sodiql insonlar bo'lib kamol topishlariga ko'maklashishdan iboratdir. Mazkur jihatlarni inobatga olib, oila va boshqa barcha ta'lim muassasalarida olib boriladigan ta'limiy hamda tarbiyaviy ishlar muhim ahamiyat kasb etadi.

Ekologiya fanlar tizimida alohida mustaqil fan sifatida o'qitilishiga qaramay, uni tabiiyl fanlardan ajratib bo'lmaydi. Ekologiya fanlari insoniyat tomonidan yo'l qo'yilgan xatoliklar oqibatida vujudga kelgan ekologik fojealarni o'rganadi va tahlil qiladi, oldini olish uchun chora-tadbirlar izlaydi. Tabiiyl va tarixiy merosni saqlab qolish maqsadida, talabalarga ekologik madaniyatni kuchliroql singdirishda fanning ahamiyati kattadir. Ekologik fanlar O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan tasdiqlangan Davlat ta'lim standartlariga mos kelib, o'z oldiga talabalarni yuksak ekologik madaniyatli, o'z ona-vataniga, uning boyliklariga muhabbatli qilib tarbiyalashni maqsad qilib, tabiatni muhofaza qilish, butun insoniyat manfaatini ko'zlab, tabiatdan oqilona foydalanish, uni qo'riqlash hamda tabiiyl

boyliklarini ko'paytirish yo'lida davlatlar va xalqlar amalga oshirayotgan tadbirlarni ilmiy asoslangan kompleksini o'rganishga yordam beradi.

XXI – asrda insoniyatning atrof-muhitga ko'rsatayotgan ta'sirlari sur'ati juda yuqori bo'lib, barcha mamlaktlar o'zlarining mavjud iqtisodiy imkoniyatlarini ishga solib, moddiy farovonlikni oshirish uchun harakat qilmoqdalar. Global yuksalish davrida Barqaror rivojlanish yo'lidagi barcha sa'yi-harakatlar ham o'zining ijobiy natijalarini bermoqda. Yangi asr boshlariga kelib, rivojlangan davlatlarda ekologik inqirozning oldini olish tadbirlariga yalpi ichki mahsulot (YaIM)ning 1,5-2,5% ulushi sarflanishi lozim hisoblangan edi. Sanoati rivojlangan, ishlab chiqarish jarayonlarining kuchaytirilishi hisobiga, ekologik ko'rsatkichlar ancha ayanchli holga tushib qolgan mamlakatlarda esa mazkur ko'rsatkich 4-5% dan kam bo'lmasligi kerakligi ta'kidlanadi. Aholi orasida ekologik ta'lim- tarbiyani rivojlantirish, ekologik ong va tafakkurni darajasini oshirish, mazkur tizimda jamoatchilik rolini oshirish, ishlab chiqarish jarayonlariga ekologik texnologiyalarni joriy qilish masalalari Barqaror rivojlanishni ta'minlashda muhim ahamiyatga egadir.

Hozirgi vaqtda tabiat va inson hayotining ekologik xavf ostida qolish jarayoni yanada murakkablashib, mushkullashib bormoqda. Atrof-muhit bilan jamiyat o'rtasidagi aloqalar muvozanatining buzilishi, insoniyatning tabiiy turmush tarziga va holatga putur yetkazmoqda. Yer yuzi tabiatining barqarorligi, turg'unligi va uning o'ziga xos qonunlarini insoniyat tomonidan buzilishining asosiy sabablaridan biri – bu aholi qatlamida atrof-muhit muhofazasi haqidagi bilimlarning yetishmasligi hamda tabiatning kelajakdagi ekologik holatini ko'ra bilmasliklaridadir.

O'zbekiston respublikasida tabiatni muhofaza qilish to'g'risidagi qonunlarda ko'rsatilganidek, barcha ta'lim muassasalarida ekologik ta'lim- tarbiya jarayonlari majburiy deb belgilangan edi. Umumiy o'rta ta'lim maktablari, litsey va kollejlarda ekologiya bo'yicha alohida fan o'qitilishi shart va zarurdir. Oliy ta'lim muassasalarida amal qilayotgan o'quv rejalariga asosan "Ekologiya va atrof- muhit muhofaza qilish" fani o'qitilayotgan edi. 2021- 2022 o'quv yilidan boshlab esa Oliy ta'lim vazirligining buyrug'iga asosan, respublikadagi barcha Oliy ta'lim muassasalari o'quv rejalaridagi fanlarni OTMLarni o'zlari tanlash imkoniyati berildi. Shuning uchun ko'pgina ta'lim muassasalari Ekologiya fanlarining o'rniga, o'zlarining mutaxassisligiga oid fanlarni quyib, Oliy ta'lim muassasalarida o'quv jarayonining bunday tarzda tashkil qilinishi, Ekologiya fanlarning o'qitilishiga oid ba'zi bir kamchiliklarni namoyon qiladi. Mamlakatda barqaror rivojlanish jarayoniga erishish uchun ekologik ta'lim masalalari Oliy ta'limning asosini tashkil qilishi lozimdir. Shuning uchun ham ekologik tarbiyani barchada ommaviy shakllantirish uchun oila, bog'cha, maktab, oliygoh mutasaddilari birdek mas'uldir.

Foydalaniladigan adabiyotlar:

1. O'z.R.Prezidenti Sh.Mirziyoevning BMT Bosh Assambleyasining 72-sessiysidagi nutqini o'rganish bo'yicha risola.T."Ma'naviyat"2017 y.183 b.
2. BMT Asosiy omillar.Toshkent, 2001 yil.
3. BMT Yevropa iqtisodiyoti komissiyasining barqaror rivojlanish uchun ta'lim bo'yicha strategiyasi.-T., 2007.
4. Shamsidinova G.D. Barqaror taraqqiyot ta'limi, darslik, T. 2023 yil, 365 b.
5. Internet materiallari.

Annotatsiya: G'arbiy Xitoy (Chongqing) Sanoat va Ta'lim Integratsiyasi Ilmiy Tadqiqot Instituti tomonidan tashkil etilgan malaka oshirish o'quv dasturida Navoiy davlat universiteti o'qituvchilaridan iborat delegatsiya ishtiroki universitetning strategik rivojlanish ko'rsatkichlariga erishishda muhim natijalarga erishish imkoni bayon etilgan.

Аннотация: В рамках учебной программы, организованной Западно-китайским (Чунцинским) научно-исследовательским институтом интеграции промышленности и образования, было отмечено, что участие делегации преподавателей Навоийского государственного университета может способствовать достижению значительных результатов в реализации стратегических показателей развития университета.

Annotation: As part of the training program organized by the West China (Chongqing) Research Institute for the Integration of Industry and Education, it was noted that the participation of a delegation of teachers from Navoi State University can contribute to achieving significant results in the implementation of the university's strategic development indicators.

Kalit so'zlar: G'arbiy Xitoy (Chongqing) Sanoat va Ta'lim Integratsiyasi Ilmiy Tadqiqot Instituti, xalqaro hamkorlik.

Ключевые слова: Западно-китайский (Чунцинский) научно-исследовательский институт интеграции промышленности и образования, международное сотрудничество.

Keywords: Zapadno-khitaysky (Chuntsinsky) nauchno-issledovatel'sky institute integratsii promyshlennosti i obrazovaniya, mejdunarodnoe sotrudnichestvo.

Introduction: To ensure the achievement of the objectives set out in the Development Targets of Navoi State University until 2026 and paragraphs 6 and 7 of PF-5847 of the Ministry of Higher Education, Science, and Innovation of the Republic of Uzbekistan, a delegation of Navoi State University faculty participated in a training program organized by the West China (Chongqing) Research Institute for the Integration of Industry and Education.

Chongqing (Chunxin) is the largest municipality in southwest China, a modern port city located at the confluence of the Yangtze and Jialing rivers. Situated in a mountainous area, it is known as the "mountain city" for its unique landscape, high-rise buildings, and developed infrastructure. It is the fourth-largest municipality under the central government after Beijing, Shanghai, and Tianjin. It is a major industrial and economic center with a population of over 32 million. The city is home to ferrous metallurgy, industrial equipment, instrument-making, chemical, rubber, oil refining, textile, and food industries. Construction materials are also produced. The automotive, electronics, logistics, and IT industries are rapidly developing. Universities and other higher education institutions are also located here. The city was founded 3,000 years ago. From 1937 to 1946, it served as the temporary capital of China.

Relevance: Today, expanding international cooperation in higher education, introducing modern knowledge and skills, and enhancing the professional potential of faculty members are of paramount importance. In particular, a pressing task is to improve the quality and effectiveness of education by studying advanced international practices and applying them in the educational process. Therefore, the participation of Navoi State University faculty in international professional development programs is a key factor in implementing the university's development strategy, introducing modern educational technologies, and training competitive personnel.

Objective: To ensure the achievement of the university's development indicators and objectives set for 2026 by enhancing the professional potential of Navoi State University faculty, studying international experience and advanced educational and practical achievements, and implementing them into the educational process.

Results: A delegation of Navoi State University faculty visited **Chongqing Polytechnic University for Industrial Purposes**. We witnessed the university's key feature – the inextricable link between education and industry. The university boasts modern laboratories, technology centers, and extensive opportunities for practical training. Founded in 1956, this institute has faculties in architecture, chemistry, computer science, mechanical engineering, finance, information technology, and management, and it was emphasized that it trains qualified specialists for industrial enterprises.

We gained theoretical knowledge of the basic concepts of artificial intelligence, the principles of machine learning and deep learning, as well as big data technologies. Most importantly, all theoretical information was supplemented with real-world examples from industry, further enhancing the practical relevance of the knowledge gained.

During the training, special attention was paid to practical training. We, the faculty, had the opportunity to work directly in the university laboratories. We learned how to analyze large volumes of data, create simple artificial intelligence models based on programming, and work with predictive systems. This process clearly demonstrated one of the key achievements of the Chinese education system—the combination of theory and practice, or the "dualistic pedagogy" model. The possibilities of implementing this approach in the Uzbek education system were also discussed.

At the **Chongqing Vocational University of Electronic Science and Technology**, an educational institution covering over 800 mu (approximately 53.3 hectares) with buildings totaling over 300,000 square meters and considered a leader in electronics and information technology, we were introduced to modern teaching methods, digital platforms, learning management systems (LMS), and methods for modernizing vocational education. In particular, the university's direct connection with industry and students' work on real-world projects was noted as a key achievement. It was noted that the university fosters a collaborative learning environment, encourages students to engage in practical experiences that prepare them for the workforce, and the supportive atmosphere in Chongqing promotes personal growth and development, making it an ideal place for students to achieve their educational goals.

Upon completion of the professional development program, Navoi State University faculty members mastered cutting-edge international practices in modern educational technologies, innovative pedagogical approaches, and the integration of industry and education. The program expanded opportunities for integrating acquired knowledge and skills into the educational process, improving teaching and methodological activities, and advancing scientific research.

International cooperation was also strengthened, laying the foundation for future joint projects, academic exchange programs, and scientific research. These results will contribute to the university's development goals and improve the quality of education.

In conclusion, the Navoi State University faculty delegation, as part of a professional development program organized by the West China (Chongqing) Institute of Industrial and Educational Integration, played an important role in studying advanced international practices. This process contributes to improving the quality of education at the university, developing research activities, and expanding international cooperation.

Modern educational approaches, digital technologies, and integrated educational processes with industry have proven their importance in improving the quality of education. Students' focus on

practical activities, participation in real-world projects, and a supportive learning environment effectively ensure their professional and personal development.

At the same time, the practical application of acquired knowledge and experience enables significant results in achieving the university's objectives and strategic development indicators.

References:

1. National Encyclopedia of Uzbekistan
2. [https://uz.wikipedia.org/wiki/G`arbiy\\_hudud-\(Xitoy\)](https://uz.wikipedia.org/wiki/G`arbiy_hudud-(Xitoy))
3. <https://www.cq.gov.cn/ywdt/jrcq/>
4. <https://en.cqut.edu.cn/>
5. www.shanghairanking.com

SUVNI IFLOSLANISHIGA QARSHI KURASHDA XALQARO HAMKORLIK VA EKOLOGIK SIYOSATNING O'RNI

M.E.Ummatova¹, R.K.Ibrohimova², Sh.G'. Bobomurodova²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d (PhD), Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti 2-kurs talabasi

e-mail: muhayyo_2015@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu maqolada suv resurslarining ifloslanishi global ekologik muammo sifatida tahlil qilinadi. Suv havzalarini muhofaza qilishda xalqaro hamkorlikning ahamiyati, transchegaraviy suv resurslarini boshqarish bo'yicha xalqaro konvensiyalar va bitimlarning o'rni yoritilgan. Shuningdek, turli davlatlarning ekologik siyosati, suvni tozalash texnologiyalarini joriy etish va barqaror rivojlanish maqsadlariga erishishda xalqaro tashkilotlarning roli ko'rib chiqiladi. Tadqiqot natijasida suv inqirozining oldini olish uchun global miqyosdagi huquqiy va iqtisodiy mexanizmlarni takomillashtirish bo'yicha xulosalar berilgan.

Аннотация: В данной статье анализируется загрязнение водных ресурсов как глобальная экологическая проблема. Освещается значимость международного сотрудничества в охране водных объектов, роль международных конвенций и соглашений в управлении трансграничными водными ресурсами. Также рассматриваются экологическая политика различных государств, внедрение технологий очистки воды и роль международных организаций в достижении целей устойчивого развития. По результатам исследования даны выводы по совершенствованию глобальных правовых и экономических механизмов предотвращения водного кризиса.

Annotation: This article analyzes the pollution of water resources as a global environmental issue. It highlights the importance of international cooperation in protecting water bodies and the role of international conventions and agreements in managing transboundary water resources. Furthermore, the environmental policies of various nations, the implementation of water treatment technologies, and the role of international organizations in achieving sustainable development goals are examined. As a result of the study, conclusions are provided on improving global legal and economic mechanisms to prevent the water crisis.

Kalit so'zlar: Suv ifloslanishi, xalqaro hamkorlik, ekologik siyosat, transchegaraviy suvlar, ekologik diplomatiya, barqaror rivojlanish, suv resurslari, atrof-muhit muhofazasi, xalqaro konvensiyalar, suv inqirozi.

Ключевые слова: Загрязнение воды, международное сотрудничество, экологическая политика, трансграничные воды, экологическая дипломатия, устойчивое развитие, водные ресурсы, охрана окружающей среды, международные конвенции, водный кризис.

Keywords: Water pollution, international cooperation, environmental policy, transboundary waters, environmental diplomacy, sustainable development, water resources, environmental protection, international conventions, water crisis.

Suv biosferadagi jarayonlar va insonlar hayotida juda katta ahamiyatga ega. Suv biosferadagi deyarli barcha jarayonlarda ishtirok etadi. Suv tirik organizmlar uchun birlamchi hayot muhiti hisoblanadi.

Suv resurslarini ifloslanishi va buzilishi deganda suvda har xil organik, noorganik, mexanik, bakteriologik va boshqa moddalar to'planib qolib, uning fizik xossalari (rangi, tiniqligi, hidi va mazasi) va kimyoviy tarkibining(reaksiyasi o'zgarishi, organik va mineral qo'shimchalar ortib, zararli birikmalar paydo bo'lishi va boshqalar) o'zgarishini, suvning ustida har – xil moddalar suzib, tagiga cho'kish, suvning tarkibida kislorodning kamayib, har xil bakteriyalar turining ko'payib, yuqumli kasalliklarni tarqatuvchi bakteriyalarning paydo bo'lishi tushuniladi.

Suv resurslari ko'pincha davlat chegaralarini tan olmaydi (daryolar, dengizlar va yer osti suvlari bir nechta davlat hududidan o'tadi). Bir davlatdagi ifloslanish quyi oqimdagi boshqa davlatlar ekotizimiga va aholi salomatligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli:

Transchegaraviy suv boshqaruvi: Suvdan adolatli foydalanish va uni birgalikda muhofaza qilish uchun davlatlararo kelishuvlar zarur.

Resurslarni birlashtirish: Murakkab tozalash inshootlarini qurish va monitoring tizimlarini yaratish katta investitsiya va texnik bilim talab qiladi, buni hamkorlik orqali amalga oshirish osonroq [1].

Xalqaro konvensiyalar va tashkilotlar. Global miqyosda suvni muhofaza qilishni tartibga soluvchi bir qator huquqiy hujjatlar va tashkilotlar mavjud [2].

a) Xelsinki konvensiyasi (1992): Transchegaraviy ochiq suv oqimlari va xalqaro ko'llarni muhofaza qilish hamda foydalanish bo'yicha asosiy hujjat bo'lib, O'zbekiston ham uning a'zosi.

b) BMT Atrof-muhit bo'yicha dasturi (UNEP): Suv sifatini baholash, ifloslanish darajasini kuzatish va global ekologik standartlarni ishlab chiqish bilan shug'ullanadi.

c) Jahon banki va Global ekologik jamg'arma: Suvni tozalash loyihalarini moliyalashtirish va rivojlanayotgan davlatlarga texnik yordam ko'rsatishda ishtirok etadi.

Ekologik siyosatning asosiy yo'nalishlari. Har bir davlat o'z ichki siyosati doirasida suv ifloslanishini kamaytirish uchun quyidagi choralarni ko'radi:

Huquqiy tartibga solish: Suv kodekslari va qonunlar orqali korxonalarga oqova suvlarni tozalash majburiyati yuklanadi. Masalan, O'zbekistonning yangi Suv kodeksi barqaror foydalanish va ekotizimlarni himoya qilishni nazarda tutadi.

Iqtisodiy mexanizmlar: Ifloslantiruvchi moddalar uchun jarimalar joriy etish yoki "ifloslantiruvchi to'laydi" tamoyili asosida ishlash.

Texnologik innovatsiyalar: Suvni qayta ishlashning yopiq tizimlarini (suvning 97% gacha qayta ishlatish) va zamonaviy filtrlash usullarini joriy etish [3].

O'zbekistondagi holat. O'zbekiston quyi oqimda joylashgan davlat sifatida transchegaraviy daryolar (Amudaryo va Sirdaryo) ifloslanishidan bevosita aziyat chekadi. Shu bois, mamlakat mintaqaviy hamkorlikni mustahkamlash va suv ob'ektlari atrofida maxsus qo'riqlanadigan mintaqalar yaratishga e'tibor qaratmoqda.

Asosiy xalqaro shartnomalar va huquqiy asoslar. Suv sohasidagi hamkorlik faqat tavsiyalar emas, balki qat'iy huquqiy majburiyatlarga tayanadi [7].

a) 1997-yildagi BMT Konvensiyasi: Xalqaro suv oqimlaridan kema qatnovidan boshqa maqsadlarda foydalanish huquqi to'g'risidagi ushbu hujjat suvdan foydalanishda boshqa davlatlarga "sezilarli zarar yetkazmaslik" tamoyilini o'rnatgan.

b) Parij bitimi (2015): Bevosita suv haqida bo'lmasa-da, iqlim o'zgarishiga qarshi kurash orqali muzliklarning erishi va chuchuk suv zaxiralari kamayishining oldini olishni maqsad qiladi.

c) Mintaqaviy kelishuvlar: Masalan, Markaziy Osiyoda Davlatlararo Suv Xo'jaligini Muvofiqlashtirish Komissiyasi (DSXMK) mavjud bo'lib, u Amudaryo va Sirdaryo suvini taqsimlash va sifatini nazorat qilish bilan shug'ullanadi [2].

Zamonaviy ekologik texnologiyalar. Ekologik siyosatning ajralmas qismi bu ifloslanishni texnik darajada to'xtatishdir:

Membranali filtrlash (Teskari osmos): Hozirda dengiz suvini chuchuklashtirish va oqova suvlarni ichish darajasigacha tozalashda eng samarali usul hisoblanadi.

Biologik tozalash (Bio-reaktorlar): Maxsus bakteriyalar yordamida oqova suvlar tarkibidagi organik moddalarni parchalash. Bu usul kimyoviy vositalardan foydalanishni kamaytiradi.

"Aqlli" monitoring tizimlari: Suv havzalariga o'rnatilgan datchiklar (sensorlar) orqali suv tarkibi real vaqt rejimida kuzatiladi. Agar zaharli modda miqdori oshsa, tizim avtomatik ravishda xabar beradi [5].

"Yashil" iqtisodiyot va suv siyosati. Rivojlangan davlatlar (masalan, Germaniya yoki Singapur) "Yopiq siklli suv ta'minoti" tizimiga o'tmoqda. Bunda zavoddan chiqqan suv kanalizatsiyaga tashlanmaydi, balki korxonaning o'zida tozalanib, yana qaytadan ishlab chiqarishga yo'naltiriladi. Bu ham suvni tejaydi, ham tabiatni asraydi.

Muammolar va to'siqlar. Xalqaro hamkorlikda ham qiyinchiliklar bor:

Manfaatlar to'qnashuvi: Yuqori oqimda joylashgan davlatlar (GES qurishni xohlaydi) va quyi oqimdagilar (dehqonchilik uchun suv so'raydi) o'rtasidagi kelishmovchiliklar.

Moliyaviy yetishmovchilik: Kambag'al davlatlarda zamonaviy tozalash inshootlarini qurishga mablag' yetmasligi [4].

1. Isroil tajribasi: "Chiqindi suv — bu boylik". Isroil dunyoda oqova suvlarni qayta ishlash bo'yicha mutlaq yetakchi hisoblanadi.

Rekord ko'rsatkich: Isroil o'zining barcha kommunal oqova suvlarining qariyb 90% qismini qayta ishlaydi va ulardan qishloq xo'jaligida foydalanadi (taqqoslash uchun: AQShda bu ko'rsatkich taxminan 4% ni tashkil etadi).

Shafdan (Shafdan Project): Bu dunyodagi eng yirik oqova suvni tozalash loyihalaridan biri bo'lib, Tel-Aviv shahri chiqindi suvlarini qum filtrlari va biologik usullar bilan tozalab, Negev cho'lidagi dalalarni sug'orishga yo'naltiradi.

Ekologik siyosat: Isroilda "suv narxi" tizimi shunday o'rnatilganki, u isrofni iqtisodiy jihatdan foydasiz qilib qo'yadi va korxonalarni tozalash texnologiyalariga investitsiya kiritishga majbur qiladi [6].

2. Yaponiya tajribasi: "Tizimli nazorat va madaniyat". Yaponiya sanoat chiqindilari bilan suvni ifloslantirishga qarshi eng qat'iy qonunlarga ega davlatlardan biri.

Minamata sabog'i: 1950-yillarda yuz bergan ekologik fojia (simob bilan suv ifloslanishi) Yaponiyani dunyodagi eng qattiq ekologik standartlarni qabul qilishga majbur qildi.

Johkasou tizimi: Bu Yaponiyaning o'ziga xos texnologiyasi bo'lib, markazlashgan kanalizatsiyaga ulanmagan chekka hududlarda ham har bir xonadon yoki bino uchun kichik, yuqori texnologiyali avtonom tozalash inshootlari o'rnatilgan.

Sanoat monitoringi: Yirik zavodlarga o'rnatilgan sensorlar suv tarkibidagi eng kichik zaharli moddalarni ham aniqlab, ma'lumotlarni darhol davlat nazorat organlariga yuboradi [3].

3. Singapur: "Yopiq sikl" (NEWater). Singapur tajribasi ham juda qiziq. Ular "NEWater" dasturi orqali oqova suvlarni shunday darajada tozalashadiki, u nafaqat sanoatda, balki ichimlik suvi sifatida ham ishlatiladi. Bu texnologiya mikrofiltratsiya va ultrabinafsha nurlar bilan

zararsizlantirishga asoslangan. Xulosa qilib aytganda, ushbu davlatlar tajribasi shuni ko'rsatadiki, suv ifloslanishiga qarshi kurashish uchun faqat qonunlar yetarli emas, balki:

Zamonaviy texnologik bazani yaratish;

Suvni qayta ishlashni iqtisodiy manfaatli qilish;

Aholi o'rtasida ekologik madaniyatni yuksaltirish lozim [6].

Xulosa. Suv resurslarining ifloslanishi bugungi kunda bir davlat yoki mintaqa chegarasidan chiqib, global inqiroz darajasiga yetdi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ushbu muammoni faqatgina bir mamlakatning ichki sa'y-harakatlari bilan hal qilib bo'lmaydi. Xalqaro hamkorlik va samarali ekologik siyosat suv xavfsizligini ta'minlashning yagona yo'lidir. Xalqaro konvensiyalar (masalan, Xelsinki konvensiyasi) va Isroil, Yaponiya kabi davlatlarning ilg'or tajribalari suvdan foydalanish madaniyatini mutlaqo yangi bosqichga olib chiqish zarurligini isbotlamoqda. Suvni shunchaki tabiiy resurs emas, balki qayta ishlanadigan va ehtiyot qilinishi shart bo'lgan strategik aktiv sifatida ko'rish lozim.

Takliflar: Huquqiy bazani uyg'unlashtirish: Milliy suv qonunchiligini xalqaro standartlar va konvensiyalar bilan yanada yaqinlashtirish, transchegaraviy suvlar bo'yicha qo'shni davlatlar bilan o'zaro manfaatli bitimlarni ko'paytirish.

Iqtisodiy rag'batlantirish: Suvni tozalashning yopiq siklli tizimini joriy etgan korxonalar uchun soliq imtiyozlarini yaratish va aksincha, suvni ifloslantiruvchilarga nisbatan jarima sanksiyalarini keskinlashtirish.

Innovatsiyalarni qo'llab-quvvatlash: Suvni tozalashda raqamli monitoring (sensorlar, sun'iy intellekt) va nanomembranali filtrlash texnologiyalarini keng joriy etish uchun davlat grantlarini ajratish.

Ekologik ta'lim: Aholi, ayniqsa yosh avlod o'rtasida suvdan tejamkor foydalanish va uni ifloslantirmaslik madaniyatini shakllantirishga qaratilgan global va milliy loyihalarni faollashtirish.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. BMT Konvensiyasi: "Xalqaro suv oqimlaridan kema qatnovidan boshqa maqsadlarda foydalanish huquqi to'g'risida"gi Konvensiya (1997-yil 21-may).

2. Xelsinki konvensiyasi: "Transchegaraviy suv oqimlari va xalqaro ko'llarni muhofaza qilish va foydalanish to'g'risida"gi Konvensiya (1992-yil 17-mart).

3. O'zbekiston Respublikasi Qonuni: "Suv va suvdan foydalanish to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi Qonuni (Yangi tahriri).

4. World Water Development Report (2023): "Partnerships and Cooperation for Water". UNESCO. (BMTning suv resurslari bo'yicha global hisoboti).

5. Shiklomanov, I. A.: "World Water Resources at the Beginning of the 21st Century". Cambridge University Press.

6. Isroil tajribasi bo'yicha: "Water Management in Israel: Key Innovations and Lessons". Israel Ministry of Foreign Affairs.

7. Sievier, V.: "International Water Law and the Cooperation for Transboundary Water Resources". Academic Press.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И СОТРУДНИЧЕСТВО В РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

И.З. Бахрамов¹, Р.Худойбердиева²

¹Навоийский государственный университет, доцент, г. Навои, Узбекистан

²Навоийский государственный университет, магистр, г. Навои, Узбекистан

Annotatsiya: Ekologik muammolarni hal qilishda xalqaro tajriba va hamkorlik. Ekologik muammolar hozirgi vaqtda tobora ko'proq darajada global xarakterga ega, ular universal va bir-birini taqozo etadi. Bu mamlakatlarning geografik joylashuvi va iqtisodiy rivojlanish darajasidan qat'i nazar, umumiy taklif va chora-tadbirlarni ishlab chiqishni nazarda tutadi. Ammo dunyoning turli mamlakatlari atrof-muhitni sog'lomlashtirish dasturlarini amalga oshirishda bir xil imkoniyatlarga ega emas. Shuning uchun bu yerda xalqaro hamkorlik va jahon hamjamiyatining yordami muhimdir. Dunyoda shiddat bilan kechayotgan globallashuv jarayonlari ekologik muammolarga ham o'z ta'sirini ko'rsatmoqda. Sayyoramiz biosferasi degradatsiyasi jahon taraqqiyotiga nafaqat hozir, balki kelajak uchun ham salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Аннотация: Международный опыт и сотрудничество в решении экологических проблем. Экологические проблемы в настоящее время все в большей степени носят глобальный характер, они универсальны и взаимообусловлены. Это предполагает разработку общих предложений и мер независимо от географического расположения стран и уровня их экономического развития. Но различные страны мира имеют не одинаковые возможности осуществления программ оздоровления окружающей среды. Поэтому здесь важны международное сотрудничество и помощь мирового сообщества. Бурно идущие в мире процессы глобализации накладывают свой отпечаток на экологические проблемы. Дegradация биосферы планеты отрицательно сказывается на мировом развитии не только сейчас, еще более опасна такая ситуация для будущего.

Annotation: International experience and cooperation in solving environmental problems. Today, environmental problems are even more global; they are universal and interconnected. This requires the development of common proposals and measures, regardless of the geographical location and level of economic development of the countries. However, different countries do not have the same opportunities for implementing environmental improvement programs. Therefore, international cooperation and the support of the international community are essential in this regard. The processes of globalization occurring rapidly in the world are also affecting environmental problems. The degradation of the planet's biosphere has a negative impact on global development not only for the present but also for the future.

Kalit so'zlar: biologik xilma-xillik, genetik xilma-xillik, ekotizimlar, iqlim o'zgarishi, antropogen ta'sir, invaziv turlar, ekologik monitoring, biologik resurslar, bioxavfsizlik.

Ключевые слова: биоразнообразие, генетическое разнообразие, экосистемы, изменение климата, антропогенное воздействие, инвазивные виды, экологический мониторинг, биологические ресурсы, биобезопасность.

Keywords: biodiversity, genetic diversity, ecosystems, climate change, anthropogenic impact, invasive species, environmental monitoring, biological resources, biosafety.

ВВЕДЕНИЕ. В международном сотрудничестве в области природопользования за последние 30 -35 лет произошли следующие изменения: расширение географии, втягивание новых регионов и стран, изменения форм и методов взаимодействия, переход от договоренностей по охране или воспроизводству отдельных видов ресурсов к постановке глобальных задач.

В основе этих тенденций лежит понимание всемирного характера эколого-экономических проблем, обостряющихся в современных условиях, а также осознание того факта, что решаться эти проблемы могут только совместными усилиями.

Развитие международного сотрудничества в деле природоохраны облегчает решение многих проблем природопользования и возможность выработки общих принципов действия для достижения желаемых целей. Переход к устойчивому развитию — глобальный, мировой процесс, и все государства должны двигаться к нему едиными усилиями и общим путем.

В этом процессе проявляются деидеологизация межгосударственных отношений, «верховенство общечеловеческой идеи» [1].

Выделяют следующие периоды формирования современной системы международного экологического сотрудничества:

1 этап (1913 – 1948): попытки объединения усилий различных стран в целях защиты природы в рамках международных конференций; нет поддержки правительства, нет выработки практических мер по охране, только информационный характер.

2 этап (1948 – 1968): изменение концептуального подхода к проблемам окружающей среды: смена концепции защиты природы как сохранения отдельных природных объектов концепцией охраны природы, предполагающей рациональное, комплексное использование естественных ресурсов; создание ООН, МСОП.

3 этап (1968 – 1992): активизация многостороннего международного экологического сотрудничества; принятие Генеральной Ассамблеей ООН резолюции о роли благоприятной окружающей среды для соблюдения основных прав человека; создание по решению Стокгольмской Конференции ООН по окружающей среде (1972) ЮНЕП и т.п.;

4 этап (с 1992 по настоящее время): 1992 г - Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро; разработана концепция устойчивого развития, принята «Повестка дня на 21 век» и т.п.

Современная система международного экологического сотрудничества объединяет следующие направления:

парламентское сотрудничество (координация законодательной деятельности, разработка модельных законов в сфере экологии);

взаимодействие исполнительных структур отдельных государств;

конвенционное регулирование природоохранной деятельности путем заключения договоров и других видов международных соглашений, предполагающий единый подход разных стран к решению конкретных экологических проблем;

научно-техническое сотрудничество

экологическое сотрудничество общественных организаций, деловых кругов, проведение международных экологических форумов и т.д.

Возможные механизмы предотвращения или компенсации негативных последствий глобальных экстерналий:

1) *механизм интернализации глобальных экстерналий:* посредством этого страны – «экологические потребители» (большинство развитых стран), производящие негативные воздействия на биосферу, должны платить и компенсировать глобальные экологические издержки в первую очередь странам – «экологическим донорам» (в их число входит Россия).

2) *международные соглашения* – для обеспечения полного отражения стоимости общественных благ, используемых совместно в глобальных масштабах, охраны этих ресурсов.

3) создание мировым сообществом *специальных механизмов и фондов*, которые должны способствовать ограничению природоразрушающих тенденций и стимулировать сохранение оставшихся на планете в естественном состоянии экосистем.

В этой области таким целевым фондом является **Глобальный экологический фонд (ГЭФ)**, образованный для смягчения глобальных экологических проблем. Данный фонд должен способствовать охране глобальных общественных благ, которая неэффективна на национальном уровне, и стать инструментом компенсации странам, поддерживающим сохранность глобальной экосистемы [7].

4) *создание новых глобальных нетрадиционных рынков*, механизмов и экономических инструментов, направленных на эффективное выполнение экологических ограничений и сохранение глобальных экологических благ.

В настоящее время в рамках отдельных стран созданы элементы экономических механизмов, которые могут быть использованы для формирования международного эколого-экономического порядка компенсации странам, осуществляющим глобальные экосистемные услуги. Например:

рыночные механизмы Киотского протокола по продаже квот на выбросы парниковых газов и содействие лесовосстановлению для связывания углерода,

экономические инструменты Монреальского протокола по предотвращению истощения озонового слоя,

механизм продажи квот на выбросы сернистых газов в США и др.

5) *учет расходов на охрану окружающей среды в счет погашения внешнего долга* (так называемый «обмен долги — природа») – перспективный механизм, с помощью которого страны — «экологические доноры» могут получить экономические выгоды от своего вклада в глобальную экологическую устойчивость.

Такой вариант трансформации национальных долгов был предложен странами-кредиторами Парижского клуба в 1990 г.

Механизм «долги — природа» состоит в том, что кредитор (отдельная страна, группы стран, транснациональные корпорации, международные неправительственные организации) договаривается со страной-должником о соглашении, в соответствии с условиями которого кредитор прощает долг или его часть в обмен на обязательство страны-должника выделить средства на охрану окружающей среды, выполнить определенные экологические обязательства (часто это проекты по сохранению глобальных общественных благ: климату, озоновому слою, биоразнообразию) [5].

Обмены «долги — природа» являются по своей сути рыночным механизмом, использованием спроса на долги и предложения долгов для сохранения природных систем и процессов глобального значения при повышенном на них «спросе» в развитых странах и готовности стран-должников «предложить» их сохранение в обмен на сокращение долгового бремени. К настоящему времени в мире уже накоплен практический опыт в применении этого механизма.

Среди стран с переходной экономикой данный механизм эффективно используется Польшей и Болгарией. Так, Польше удалось «экологическая конвертация» значительной части своего долга США, Швейцарии, Франции, Финляндии. Польский экологический фонд составлял 470 млн долл. в 1995 г.

Важным результатом обменов «долги — природа» является их способность повлиять на долгосрочную экологическую деятельность, обеспечить стабильный источник финансирования, что существенно для масштабных и длительных экологических программ [1].

Международные организации:

ВМО - Всемирная метеорологическая организация (основана в 1947 г., Женева)- специализированное учреждение ООН, призванное содействовать международному сотрудничеству в области метеорологических наблюдений и исследований, обмена метеоинформацией, практическому применению метеорологии; задача ВМО - предоставление научной информации о глобальных климатических процессах и условиях, которые на это влияют. ВМО активно поддерживает разработку международным

сообществом экологически грамотной политики с учетом отрицательного влияния экономического развития на климат Земли. ВМО отдает приоритет программам, которые касаются парникового эффекта и других изменений в атмосфере и водной среде [1].

Римский клуб - международная неправительственная некоммерческая организация, объединяющая в своих рядах ученых, общественных деятелей и деловых людей более чем из 30 стран мира, обеспокоенных перспективами развития человечества; усилия членов Римского клуба направлены на решение актуальных проблем современности путем разработки глобальных моделей; члены данной организации выступают в личном составе. Не представляя интересы какой-либо группы или страны. Оговорено, что Римский клуб не должен иметь постоянного бюджета, ограничивающего свободу действий.

ФАО (от англ. Food and Agriculture Organisation) - организация ООН по продовольствию и сельскому хозяйству; основана в 1945 г. в Квебеке, резиденция в Риме; задачи - оказание технической помощи развивающимся странам, совершенствование сельскохозяйственного производства и распределение произведенной продукции. ФАО составляет ежегодные доклады о мировом продовольствии [2].

ЮНЕСКО - учреждение ООН по вопросам образования, науки и культуры существующее с 1946 г. Штаб-квартира ЮНЕСКО находится в Париже. Главное направление деятельности ЮНЕСКО - участие в решении крупных общечеловеческих проблем: мир, развитие, охрана окружающей среды. При содействии ЮНЕСКО создан Московский международный энергетический клуб (1990), проведены конференции «Биотехнология на рубеже 21 века» (1989), «Геном человека» (1989) и др.

ЮНИДО - учреждение ООН по промышленному развитию с 1986 г. Цель деятельности ЮНИДО, (штаб-квартира в Вене) - содействие промышленному развитию преимущественно развивающихся стран, отношения между Востоком и Западом, актуальные проблемы охраны окружающей среды. ЮНИДО принято 6 базовых программ в области промышленного сотрудничества: развитие и передача технологий, промышленная реконструкция, модернизация мелких и средних предприятий, электроэнергетика, охрана окружающей среды, развитие человеческих ресурсов [6].

МОНРЕАЛЬСКИЙ ПРОТОКОЛ — это международное природоохранное соглашение, ратифицированное всеми странами, направленное на защиту озонового слоя Земли путем прекращения использования озоноразрушающих веществ (ОРВ). Истончение озонового слоя в стратосфере приведет к увеличению количества вредного ультрафиолетового излучения, достигающего Земли, что, в свою очередь, приведет к росту заболеваемости раком кожи и катарактой глаз, ослаблению иммунной системы и негативным последствиям для водосборных бассейнов, сельскохозяйственных угодий и лесов. В результате реализации Конвенции, принятой мировым сообществом в 1987 году, было успешно уничтожено более 98 % контролируемых озоноразрушающих веществ, что помогло обратить вспять процесс разрушения озонового слоя. Важным сопутствующим преимуществом стало то, что с 1990 по 2010 год совокупные выбросы в эквиваленте CO₂ сократились на 135 миллиардов тонн.

Однако сохраняются важные проблемы. Стороны Протокола работают над завершением поэтапного отказа от ОРВ к 2030 году. В 2016 году Стороны Монреальского протокола приняли поправку Кигали. Эта поправка предусматривает постепенное сокращение производства и потребления гидрофторуглеродов, ГФУ. ГФУ являются очень сильнодействующими парниковыми газами, используемыми в холодильной технике, кондиционировании воздуха, аэрозольных баллонах, противопожарной защите и растворителях [4].

Являясь исполнительным органом Многостороннего фонда для осуществления Монреальского протокола (МФМП), ПРООН оказывает поддержку развивающимся странам в ликвидации ОРВ. ПРООН также является исполнительным органом Глобального экологического фонда (ГЭФ), который финансирует аналогичные программы в странах с переходной экономикой. Услуги ПРООН включают передачу технологий и техническую помощь, разработку и реализацию национальных и отраслевых стратегий, наращивание потенциала, привлечение финансирования из различных источников и содействие государственно-частному партнерству. С 1991 года программа ПРООН по Монреальскому протоколу успешно сотрудничает примерно со 120 странами, поддерживая их обязательства по Монреальскому протоколу.

ВЫВОДЫ; Определяемые на национальном уровне вклады (ОНУВ) в своих ОНУВ страны сообщают о мерах, которые они предпримут для сокращения выбросов парниковых газов с целью достижения целей Парижского соглашения. В своих ОНУВ страны также сообщают о мерах, которые они предпримут для повышения устойчивости к изменению климата и адаптации к его последствиям.

Для более эффективной работы над достижением долгосрочных целей предлагает странам разработать и представить долгосрочные стратегии развития с низким уровнем выбросов парниковых газов (LT-LEDS) [4].

Не все развивающиеся страны обладают достаточными возможностями для решения многих проблем, связанных с изменением климата. В связи с этим большое внимание уделяется наращиванию потенциала развивающихся стран в области борьбы с изменением климата и содержится призыв ко всем развитым странам усилить поддержку мер по наращиванию потенциала в развивающихся странах.

Список литературы:

1. Закон Республики Узбекистан «Об охраняемых природных территориях» 3 декабря 2004 г., № 710-II (редакция 30.06.2022 г., № 03/22/782/0576)
2. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «Об утверждении стратегии по сохранению биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годы» (11 июня 2019 года; Постановление № 484).
3. Указ Президента Республики Узбекистан «О мерах по повышению эффективности реформ, направленных на переход Республики Узбекистан на «зеленую» экономику до 2030 года» (2 декабря 2022 года; Постановление № 436).
4. Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц (Рамсарская) (The Convention on Wetlands of International Importance, especially as Waterfowl Habitat).
5. Стандарт деятельности 6 Международной финансовой корпорации (IFC) «Сохранение биологического разнообразия и устойчивое управление живыми природными ресурсами».
6. Конвенция о биологическом разнообразии (Convention on Biological Diversity, key international instrument for sustainable development).
7. Inomjon Bakhranov, Rizamat Hayitov, Ramizjon Sohibnazarov. Properties of plants for the accumulation of heavy metals in phytoremediation Available to Purchase. Author & Article Information/ *AIP Conf. Proc.* 3268, 040039 (2025).

Annotatsiya: Mazkur ilmiy maqolada xalqaro hamkorlik va milliy siyosat doirasida suv resurslaridan samarali foydalanish va baliqchilik sohasini barqaror rivojlantirish masalalari tahlil qilingan. Suv havzalarining ekologik holati, baliq zaxiralarini saqlash va ko'paytirish, baliqlarning oziqlanish faoliyatiga ekologik omillarning ta'siri, akvakultura tizimlarini rivojlantirish hamda baliqchilikning oziq-ovqat xavfsizligidagi o'rni ilmiy asosda yoritilgan. Shuningdek, suv resurslaridan oqilona foydalanish orqali baliq mahsuldorligini oshirish, biologik xilma-xillikni saqlash va barqaror rivojlanishni ta'minlash yo'llari tahlil etildi.

Аннотация: В данной научной статье проанализированы вопросы эффективного использования водных ресурсов и устойчивого развития рыбного хозяйства в рамках международного сотрудничества и национальной политики. Научно освещены экологическое состояние водоёмов, сохранение и воспроизводство рыбных запасов, влияние экологических факторов на пищевую активность рыб, развитие систем аквакультуры, а также роль рыбного хозяйства в обеспечении продовольственной безопасности. Кроме того, проанализированы пути повышения рыбной продуктивности за счёт рационального использования водных ресурсов, сохранения биологического разнообразия и обеспечения устойчивого развития.

Annotation: This scientific article analyzes the issues of efficient use of water resources and sustainable development of the fisheries sector within the framework of international cooperation and national policy. The ecological condition of water bodies, conservation and reproduction of fish stocks, the impact of environmental factors on fish feeding activity, the development of aquaculture systems, and the role of fisheries in ensuring food security are scientifically examined. Furthermore, the ways to increase fish productivity through rational use of water resources, preserve biodiversity, and ensure sustainable development are also analyzed.

Kalit so'zlar: suv resurslari, akvakultura, ekologik barqarorlik, biologik xilma-xillik, baliq zaxiralari, suv havzalari, gidroekotizimlar, oziq-ovqat xavfsizligi, iqlim o'zgarishi, suv tanqisligi, xalqaro hamkorlik, milliy siyosat, barqaror rivojlanish, ekologik muhofaza, baliq mahsuldorligi, suv infratuzilmasi.

Ключевые слова: водные ресурсы, аквакультура, экологическая устойчивость, биологическое разнообразие, рыбные запасы, водоёмы, гидроэкосистемы, продовольственная безопасность, изменение климата, дефицит воды, международное сотрудничество, национальная политика, устойчивое развитие, охрана окружающей среды, рыбная продуктивность, водная инфраструктура.

Keywords: water resources, aquaculture, ecological sustainability, biodiversity, fish stocks, water bodies, hydroecosystems, food security, climate change, water scarcity, international cooperation, national policy, sustainable development, environmental protection, fish productivity, water infrastructure.

Hozirgi davrda suv resurslari insoniyat taraqqiyoti, ekologik barqarorlik va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlovchi eng muhim tabiiy omillardan biri hisoblanadi. Global iqlim o'zgarishi, aholi sonining tobora ortib borishi va xo'jalik faoliyatining kengayishi sababli suv resurslariga bo'lgan bosim kuchayib, ularning miqdor va sifat jihatidan kamayishi kuzatilmoqda. Insoniyat tomonidan cho'llarning o'zlashtirilishi, ekin maydonlarining ko'paytirilishi va suvdan har xil

maqsadlarda keragidan ortiq foydalanish natijasida suv tanqisligi, suv havzalarining ifloslanishi, ekologik muvozanatning buzilishi kabi muammolar yuzaga kelmoqda. Mazkur holat nafaqat tabiiy ekotizimlarning buzilishiga, balki baliqchilik xo'jaligining barqaror rivojlanishiga ham salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Shu sababli suv resurslaridan oqilona foydalanish, ularni muhofaza qilish hamda baliqchilikni barqaror rivojlantirish masalalari bugungi kundagi eng dolzarb mavulardan biri hisoblanadi.

Mavzuning dolzarbligi shundaki, suv resurslarining kamayishi va ifloslanishi sharoitida baliq zaxiralarini saqlash, ularning tabiiy ko'payishini ta'minlash va oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlash muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Suv muhitining ekologik holati baliqlarning hayot faoliyati, xususan ularning oziqlanish jarayonlariga bevosita ta'sir etmoqda. Suvning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari, xususan harorat, erigan kislorod miqdori, pH darajasi va ifloslanish darajasi baliqlarning oziq topish faolligi, metabolism jarayonlari hamda o'sish sur'atlarini belgilovchi asosiy omillar sirasiga kiradi. Ekologik omillarning salbiy o'zgarishi natijasida baliqlarning oziqlanish faolligi pasayadi, oziqa bazasi qisqaradi va umumiy biologik mahsuldorlik kamayadi. Bu esa ularning o'sishi va ko'payishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, suv tanqisligi va ifloslanish darajasining ortishi natijasida ayrim baliq turlarining kamayishi yoki butunlay yo'qolib ketishi xavfi mavjud bo'lib, baliqchilikning samaradorligini keskin kamaytiruvchi asosiy omillar sifatida namoyon bo'lmoqda. Shu bilan birga, suvning ifloslanish darajasining ortishi, ayniqsa sanoat chiqindilari, pestitsidlar va maishiy oqova suvlar ta'sirida yuzaga keladigan kimyoviy o'zgarishlar baliqlarning oziqlanish faoliyatini izdan chiqaradi hamda ularning fiziologik holatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Mazkur ilmiy ishning maqsadi xalqaro hamkorlik va milliy siyosat doirasida suv resurslaridan samarali foydalanish hamda baliqchilikni barqaror rivojlantirish yo'llarini o'rganishdan iborat. Shuningdek, suv muhitidagi ekologik omillarning baliqlarning oziqlanish faoliyatiga ta'sirini tahlil qilish va ushbu jarayonlarning o'zaro bog'liqligini ilmiy asosda yoritish ham tadqiqotning asosiy maqsadlaridan biri hisoblanadi.

Tadqiqotning vazifalari sifatida suv resurslarining hozirgi holatini tahlil qilish, suv tanqisligi va ifloslanish darajasining baliqchilikka ta'sirini aniqlash, baliqlarning oziqlanish faoliyatiga ekologik omillarning ta'sirini o'rganish, akvakultura tizimlarini rivojlantirishning ilmiy asoslarini ko'rsatish hamda xalqaro hamkorlik va milliy siyosat doirasida ushbu sohani rivojlantirish bo'yicha taklif va tavsiyalar ishlab chiqish belgilangan. Shu nuqtai nazardan, suv resurslari, ekologik omillar va baliqchilik o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni o'rganish, suv tanqisligi va ifloslanish muammolarini kamaytirish hamda xalqaro va milliy darajada samarali boshqaruv mexanizmlarini ishlab chiqish bugungi kunning muhim ilmiy va amaliy vazifalaridan biri hisoblanadi.

Xalqaro hamkorlik va milliy siyosat doirasida suv resurslarini boshqarish hamda baliqchilik sohasini rivojlantirish O'zbekistonning eng muhim ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. 2026-yil holatiga ko'ra, ushbu soha jadal takomillashtirilmoqda, samaradorligi yuqori texnologiyalar joriy etilmoqda va transchegaraviy hamkorlik kuchaytirilmoqda.

O'zbekiston ikki tomonlama dengizga chiqmaydigan mamlakat bo'lganligi sababli suv resurslaridan samarali foydalanishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Qishloq xo'jaligining muhim tarkibiy qismi bo'lgan baliqchilik so'nggi yillarda tez va samarali usullarda, yuqori texnologiyali yetishtirish tizimlariga o'tish yo'lida jadal rivojlanmoqda. 2024-yilda qishloq, o'rmon va baliq xo'jaligi mamlakat yalpi ichki mahsulotning qariyb 19 foizini tashkil qilgan. 2026 - yilga kelib esa akvakultura mahsulotining hajmi taxminan 78 500 tonnaga yetishi kutilmoqda.

So'nggi yillarda aholi sonining tez ko'rsatkichlar bilan o'sishi, aholi daromadlarining oshishi bilan birga baliq va baliq mahsulotlariga bo'lgan talab ham o'sib bormoqda. Baliq mahsulotlari juda

foydali, chunki oqsilga boy, organizm uchun zarur va juda tez hazm bo'ladi. Omega 3 yog' kislotalari mavjud, yurak va miya faoliyatini yaxshilaydi. Vitamin va minerallarga boy, D vitamini, yod, fosfor va kalsiy bor. Parhez mahsulot, kaloriyasi kam va sog'lom ovqat hisoblanadi. Organizmga foydasi juda ko'p, masalan, yurak - qon tomir kasalliklarini kamaytiradi, miya faoliyatini kuchaytiradi, immunitetni oshiradi, suyak va tishlarni mustahkamlaydi. Mutaxassislarning hisob - kitoblariga ko'ra, hozirgi vaqtda mamlakatda baliq iste'moli yiliga kishi boshiga 3-4 kilogrammni tashkil etadi. Aholini toza, tabiiy baliq mahsuloti bilan yetarli darajada taminlab berish uchun baliqchilik sohasini yana rivojlantirish va baliq mahsulotlarini ko'paytirish zarurdir.

Baliqlarning yashashi, o'sishi va ko'payishi ko'p jihatdan ularning oziqlanish faoliyatiga bog'liq. Baliqlarning oziqlanish faoliyati ularning trofik darajasi, morfofunktsional xususiyatlari hamda ekologik omillar ta'siri ostida shakllanadigan murakkab biologik jarayon hisoblanadi. Umurtqalilar zoologiyasi ma'lumotlariga ko'ra, baliqlar oziqlanish xarakteriga ko'ra, o'simliklar (fitofag), hayvonxo'r (zoofag) va yirtqich (ixtiofag) guruhlariga ajratiladi va bu tasnif ularning trofik ixtisoslashuvini ifodalaydi.

O'simliklar bilan oziqlanishga moslashgan baliqlarga xumbosh, oq amur, qizilqanot, qorabaliq, ukleyka, plotva va xiramulyalar kiradi. Ularni yuvosh baliqlar deb ham ataladi, jag'larida tishlari yo'q, halqum tishlari bor. Cho'rtan baliq, sla, laqqa baliqlar, lasos, okunlar, akulalar yirtqich bo'lib, boshqa baliqlar va umurtqali hamda umurtqasiz hayvonlar bilan oziqlanadi. Akula va sla baliqlar o'z o'lasini quvib ovlaydi. Laqqa baliqlar esa o'lasini bir joyda poylab turib yaqinlashganida sakrab tutib oladi. Ko'pchilik baliqlar urchish davrida oziqlanmaydi (lososlar). Hayvonxo'r baliqlar guruhiga zog'ora baliq, siga, boshqa tur baliqlar kirib, ular umurtqasiz hayvonlar bilan oziqlanadi. Masalan, suvdagi kislorod miqdorining kamayishi yoki suvning haddan tashqari isib ketishi baliqlarning faol harakat qilishini sekinlashtiradi va natijada ular yetarli darajada oziqlana olmaydi. Shu bilan birga, suvning ifloslanishi ham baliqlarning oziq topish jarayoniga jiddiy ta'sir qiladi. Chunki, ifloslangan suvda tabiiy oziqa bazasi kamayadi yoki butunlay yo'qolib ketadi. Suvning tanqisligi va suv tarkibidagi oziq moddalarning yetarlicha bo'lmasligi baliqchilik rivojiga katta to'siq bo'lmoqda. Insonlar tomonidan cho'llarning o'zlashtirilishi, cho'llarda paxta, sholi va shunga o'xshash ekinlarning ko'paytirilishi va shu ekin maydonlarini sug'orish uchun ko'p suv sarflash natijasida Orol dengizining qurishi, havo tarkibida tuz miqdorining ko'payishi, suv tanqisligi, ozuqa kamligi hisobiga ayrim baliq turlarining kamayishi yoki butunlay yo'qolib ketishi baliqchilik xo'jaligining rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, ayrim hududlarda suv yetishmasligi sababli baliqchilik xo'jaliklari faoliyati ham cheklanib qolmoqda. Shu sababli suvdan tejab foydalanish va uni to'g'ri taqsimlash bugungi kunning muhim vazifalaridan biridir.

Baliqlarning yashash faoliyatiga ya'ni ularning ko'payishi, o'sishi, oziqlanishi va tarqalishiga nafaqat antropogen omillar, balki abiotik va biotik omillar ham ta'sir ko'rsatadi.

Abiotik omillar ichida suv harorati eng muhim regulyatorlardan biri bo'lib, baliqlarning metabolizmi, hazm qilish tezligi va oziq qabul qilish intensivligini belgilaydi. Baliqlar sovuqqonli (poikiloterm) organizmlar bo'lgani sababli, tashqi haroratning o'zgarishi ularning oziqlanish faolligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Masalan, qish faslida baliqlar karaxt bo'lib harakatlanishdan va oziqlantirishdan to'xtaydi bu paytda ularning metabolizmi sekinlashadi. Yoz faslida esa harorat yuqori bo'lishi natijasida metabolizm tezlashib baliqlarning oziqlanishi va harakati oshadi.

Biotik omillar — ya'ni boshqa organizmlar bilan o'zaro munosabatlar ham oziqlanish faoliyatining shakllanishida muhim o'rin tutadi. Oziqa resurslarining mavjudligi, plankton va bentos organizmlarining biomassa darajasi, tur ichidagi va turlararo raqobat, yirtqichlik kabi omillar baliqlarning trofik ixtisoslashuvi va oziqlanish darajasini belgilaydi.

Baliqchilikni rivojlantirishda xalqaro hamkorlik va milliy siyosat muhim rol o'ynaydi. Chunki suv resurslari ko'pincha bir nechta davlat hududidan o'tadi va ularni boshqarish hamkorlikni talab qiladi. Davlatlar o'rtasida suvdan foydalanish bo'yicha kelishuvlar tuzish, tajriba almashish va zamonaviy texnologiyalarni joriy etish orqali yaxshi natijalarga erishish mumkin. Milliy darajada esa suv resurslarini muhofaza qilish, ularni tejash va baliqchilikni qo'llab-quvvatlash bo'yicha samarali siyosat olib borilishi zarur. Shu bilan birga, akvakultura, ya'ni sun'iy sharoitda baliq yetishtirish usullarini rivojlantirish ham muhim ahamiyatga ega. Bu usul orqali tabiiy suv havzalariga tushadigan bosimni kamaytirish mumkin. Zamonaviy texnologiyalar yordamida baliqlarni nazorat ostida yetishtirish, ularning oziqlanishini to'g'ri tashkil etish va mahsuldorlikni oshirish imkoniyati mavjud.

Umuman olganda, suv resurslari, ekologik omillar va baliqchilik o'rtasida kuchli bog'liqlik mavjud. Agar suv toza bo'lsa, yetarli miqdorda bo'lsa va ekologik muvozanat saqlansa, baliqchilik ham yaxshi rivojlanadi. Aksincha, suv bilan bog'liq muammolar kuchaysa, baliqchilik ham inqirozga uchrashi mumkin. Shu sababli bu sohani rivojlantirishda kompleks yondashuv zarur deb hisoblayman.

Xulosa qilib aytganda, xalqaro hamkorlik va milliy siyosat doirasida suv resurslarini qayta korib chiqish va irrigatsiya tizimini to'g'ri tashkil qilish zarur. Hozirgi kunda suv tanqisligi va suv havzalarining ifloslanishi global muammoga aylanib, nafaqat ekologik tizimlarga, balki baliqchilik xo'jaligining samaradorligiga ham salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Ayniqsa, suv muhitidagi ekologik omillarning o'zgarishi baliqlarning oziqlanish faoliyatiga bevosita ta'sir etib, ularning o'sishi, rivojlanishi va ko'payish jarayonlarini sekinlashtiradi. Shu bilan birga, baliq zaxiralarini saqlash va ko'paytirish, biologik xilma-xillikni asrash hamda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash bugungi kundagi eng muhim vazifalaridan biri hisoblanadi. Bu borada suv resurslaridan oqilona foydalanish, ularni muhofaza qilish va ifloslanish darajasini kamaytirish muhim ahamiyatga egadir. Ayniqsa, zamonaviy akvakultura tizimlarini rivojlantirish orqali tabiiy suv havzalariga tushadigan bosimni kamaytirish va baliq mahsuldorligini oshirish mumkin.

Umuman olganda, suv resurslari, ekologik omillar va baliqchilik o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni chuqur o'rganish hamda bitta tomonni emas, balki muammoning: sabablarini, oqibatlarini, bog'liq omillarini birgalikda ko'rib chiqish asosida boshqarish orqali ushbu sohaning zamonaviy rivojlanishini ta'minlash mumkin. Bu esa nafaqat hozirgi davr uchun, balki kelajak avlodlar manfaatlarini uchun ham muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar :

1. Mirabdullayev I.M., Kuzmetov A.R. O'zbekiston baliqlari sistematikasi. Toshkent, 2021.
2. Mamatov S.A., Zaks I.A., Burxonjonov B.Sh. Suv tejovchi sug'orish texnologiyalari. Toshkent, 2022.
3. FAO. Jahon baliqchilik va akvakultura holati 2022. Rim, 2022.
4. OECD. Suv boshqaruvi ko'rsatkichlari hisoboti. Parij, 2022.
5. FAO. Jahon baliqchilik va akvakultura holati 2024. Rim, 2024.
6. UNESCO. Jahon suv resurslari rivoji bo'yicha hisobot 2023. Parij, 2023.
7. Birlashgan Millatlar Tashkiloti. Barqaror rivojlanish maqsadlari hisoboti 2023. Nyu-York, 2023.
8. UNESCO. Jahon suv resurslari rivoji hisobot 2024. Parij, 2024.
9. Jahon banki. Ko'k iqtisodiyot va barqaror rivojlanish. Vashington, 2022.
10. WorldFish. Barqaror suv oziq-ovqat tizimlari yillik hisobot. 2024.

BIOXILMA-XILLIKNI SAQLASHDA XALQARO HAMKORLIK VA MILLIY STRATEGIYALARNING O'ZARO UYG'UNLIGI

(O'ZBEKISTON MISOLIDA)

Mansoor Maitah¹, R.N.Achilova²

¹Chexiya Tabiiy fanlar universiteti professori, Chexiya

²Navoiy Davlat Universiteti katta o'qituvchisi p.f.f.d (PhD), Navoiy, O'zbekiston

e-mail: achilovanazifa84@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada bioxilma-xillikni saqlash jarayonida xalqaro hamkorlik mexanizmlari va milliy strategiyalarning o'zaro uyg'unligi tahlil qilinadi. O'zbekiston Respublikasida amalga oshirilayotgan ekologik siyosat, xalqaro konvensiyalar bilan integratsiya jarayonlari hamda bioxilma-xillikni muhofaza qilishga qaratilgan milliy dasturlar ilmiy jihatdan yoritiladi. Shuningdek, global va milliy darajadagi ekologik boshqaruvning samaradorligi baholanadi.

Аннотация. В данной статье анализируется взаимосвязь и согласованность механизмов международного сотрудничества и национальных стратегий в процессе сохранения биологического разнообразия. Научно рассматриваются реализуемая в Республике Узбекистан экологическая политика, процессы интеграции с международными конвенциями, а также национальные программы, направленные на охрану биоразнообразия. Кроме того, проводится оценка эффективности экологического управления на глобальном и национальном уровнях.

Annotation: This article analyzes the interrelation and coherence between international cooperation mechanisms and national strategies in the process of biodiversity conservation. It scientifically examines the environmental policy implemented in the Republic of Uzbekistan, the processes of integration with international conventions, as well as national programs aimed at biodiversity protection. In addition, the effectiveness of environmental governance at both global and national levels is evaluated.

Kalit so'zlar: bioxilma-xillik, xalqaro hamkorlik, milliy strategiya, ekologik siyosat, Barqaror rivojlanish, konvensiyalar, O'zbekiston, ekotizim, tabiatni muhofaza qilish

Ключевые слова: биоразнообразие, международное сотрудничество, национальная стратегия, экологическая политика, устойчивое развитие, конвенции, Узбекистан, экосистема, охрана природы

Keywords: biodiversity, international cooperation, national strategy, environmental policy, sustainable development, conventions, Uzbekistan, ecosystem, nature conservation

Kirish. Bugungi globallashuv sharoitida ekologik xavfsizlikni ta'minlash, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish hamda bioxilma-xillikni saqlash masalalari davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida qaralmoqda. Shu jihatdan mamlakatimizda ekologik barqarorlikni ta'minlashga qaratilgan kompleks chora-tadbirlar izchil amalga oshirib kelinmoqda. Xususan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 17-yanvardagi PF-5635-son Farmoni bilan tasdiqlangan "2017–2021-yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasini "Faol investitsiyalar va ijtimoiy rivojlanish yili"da amalga oshirishga oid Davlat dasturi" ekologik siyosatni takomillashtirish, atrof-muhitni muhofaza qilish va barqaror rivojlanishni ta'minlashga qaratilgan muhim huquqiy asoslardan biri hisoblanadi.

Shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining 1995-yil 6-maydagi 82-I-son qaroriga muvofiq mamlakatimizning 1992-yilda Rio-de-Janeyroda imzolangan "Biologik xilma-xillik to'g'risidagi konvensiya"ga qo'shilishi bioxilma-xillikni saqlash sohasida xalqaro hamkorlikni rivojlantirishning huquqiy asoslarini yaratdi. Ushbu xalqaro hujjatga qo'shilish orqali O'zbekiston global ekologik jarayonlarga integratsiyalashgan davlat sifatida o'z majburiyatlarini belgilab oldi.

Mazkur farmon va qarorlar ijrosini ta'minlash doirasida mamlakatimizda biologik xilma-xillikni saqlash va undan barqaror foydalanish, muhofaza etiladigan tabiiy hududlarni kengaytirish va rivojlantirish, tabiiy ekotizimlarning degradatsiya jarayonlarini kamaytirish, shuningdek, yo'qolib borayotgan va kamyob hayvon hamda o'simlik turlarini tiklash bo'yicha keng qamrovli amaliy ishlar amalga oshirilmoqda.

Bioxilma-xillikni saqlash sohasida xalqaro hamkorlikni kengaytirish, ilmiy tadqiqotlar va innovatsion yondashuvlarni rivojlantirish hamda ekologik monitoring tizimlarini takomillashtirish kabi yo'nalishlar ham davlat ekologik siyosatining muhim tarkibiy qismi sifatida qaralmoqda.

O'zbekiston Respublikasida ekologik barqarorlikni ta'minlash, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish hamda biologik xilma-xillikni saqlashga qaratilgan davlat siyosati izchil rivojlantirilmoqda. Shu maqsadda 2019–2028-yillar davri uchun mo'ljallangan "O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasi" tasdiqlanib, unda ekologik tizimlarni muhofaza qilish va ularni tiklashga qaratilgan ustuvor vazifalar belgilab berilgan.

Mazkur Strategiyaga muvofiq, muhofaza etiladigan tabiiy hududlar maydonini mamlakat hududining 12 foiziga yetkazish rejalashtirilgan bo'lib, bu biologik resurslarni saqlash va ekotizimlar barqarorligini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu yo'nalish tabiiy landshaftlarning antropogen bosimga chidamliligini oshirish va ekologik muvozanatni saqlashga xizmat qiladi.

Shuningdek, Orol dengizining qurigan tubida o'rmonlashtirish ishlarini keng ko'lamda amalga oshirish va ushbu hududni 1,2 million gektarga yetkazish ekologik tiklanishning muhim yo'nalishlaridan biri sifatida belgilangan. Ushbu chora-tadbirlar cho'llanish jarayonlarini kamaytirish, chang va tuz ko'chishining oldini olish hamda hududning ekologik holatini yaxshilashga xizmat qiladi.

Biologik resurslarni muhofaza qilish doirasida Buxoro ixtisoslashtirilgan "Jayron" pitomnigida jayronlar populyatsiyasini 1000 boshga yetkazish vazifasi qo'yilgan bo'lib, bu yo'qolib borayotgan turlarni qayta tiklashga qaratilgan amaliy choradir. Strategiyada, shuningdek, davlat qo'riqxonalaridagi etalon ekotizimlarda bioxilma-xillik komponentlari monitoringini amalga oshirishning markazlashgan yagona tizimini yaratish nazarda tutilgan. Bu esa ekologik jarayonlarni tizimli kuzatish va ilmiy asosda boshqarish imkonini beradi.

Zamonaviy geoaxborot texnologiyalari (GIS) asosida bioxilma-xillik monitoringi va davlat kadastrining yagona axborot bazasini shakllantirish rejalashtirilgan bo'lib, bu ekologik ma'lumotlarni raqamlashtirish va tahlil qilish samaradorligini oshiradi. Bundan tashqari, har yili 2 million gektar maydonda tabiiy yaylovlar va pichanzorlarda geobotanik tadqiqotlar o'tkazish orqali o'simlik qoplamining holati ilmiy jihatdan baholanadi. Bu esa degradatsiya jarayonlarini aniqlash va ularni bartaraf etish bo'yicha ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilishga xizmat qiladi.

Strategiyaning muhim yo'nalishlaridan biri bioxilma-xillikni saqlash tamoyillarini iqtisodiyotning barcha tarmoqlariga integratsiya qilishdan iborat bo'lib, bu barqaror rivojlanish konsepsiyasini amaliyotga tatbiq etishda muhim o'rin tutadi.

O'zbekiston Respublikasi 1995-yildan boshlab Convention on Biological Diversity (CBD) ishtirokchisi sifatida biologik xilma-xillikni saqlash bo'yicha xalqaro majburiyatlarni o'z zimmasiga olgan. Ushbu majburiyatlar doirasida milliy strategiyalarni ishlab chiqish, muhim ekotizimlarni aniqlash, muhofaza etiladigan tabiiy hududlarni kengaytirish hamda yo'qolib borayotgan turlarni tiklash kabi vazifalar belgilangan.

Mamlakatda biologik xilma-xillikni saqlash bo'yicha birinchi milliy strategiya 1998-yilda tasdiqlangan bo'lib, bu sohada davlat siyosatini shakllantirishga asos bo'lib xizmat qilgan. Shundan so'ng xalqaro tashkilotlar, jumladan UNDP, World Bank va Global ekologik fondlar ko'magida bir

qator ekologik loyihalar amalga oshirilgan. Mazkur strategiya doirasida ekologik muhofaza yo'nalishlari milliy dasturlarga integratsiya qilinib, bioxilma-xillikni saqlashga qaratilgan qirg'qqa yaqin xalqaro va mahalliy loyihalar hayotga tatbiq etildi.

Natijada yerlarning degradatsiyasi sekinlashdi, cho'llanish jarayonlari qisqardi hamda tabiiy resurslardan foydalanishning salbiy oqibatlari kamaytirildi. Shunga qaramay, tabiiy ekotizimlarga antropogen bosim saqlanib qolmoqda. Shu sababli bioxilma-xillikni muhofaza qilishda tizimli va kompleks yondashuvni joriy etish, ya'ni ekotizimlar va ular tarkibidagi turlarni birgalikda saqlash zaruriyati yuzaga kelmoqda. 2019–2028-yillar strategiyasi esa biologik xilma-xillikni saqlash sohasida davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlarini belgilab, uzoq muddatli barqaror tizimni shakllantirishga qaratilgan. Ushbu hujjat O'zbekiston Respublikasining ekologiyaga oid qonunlari hamda milliy rivojlanish strategiyalariga tayanadi.

Umuman olganda, mazkur strategiya milliy ekologik siyosatni xalqaro tamoyillar bilan uyg'unlashtirish, tabiiy resurslarni asrash va ekologik xavfsizlikni ta'minlashga xizmat qiluvchi muhim ilmiy-amaliy asos hisoblanadi. 2019–2028-yillarga mo'ljallangan O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasi ekologik boshqaruvning tizimli va kompleks yondashuviga asoslangan bo'lib, uning amalga oshirilishi Harakatlar rejasi doirasidagi tadbirlarning to'liq va o'z vaqtida bajarilishi bilan ta'minlanadi. Strategiyaning mazmuni xalqaro ekologik shartnomalar, jumladan iqlim o'zgarishi, cho'llanishga qarshi kurash hamda suv resurslaridan foydalanish bo'yicha majburiyatlar bilan integratsiyalashgan holda ishlab chiqilgan.

Strategiya milliy va mahalliy darajada ekologik boshqaruv tizimini takomillashtirish, ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish, ekologik monitoringni kuchaytirish hamda ekotizimlarga antropogen bosimni kamaytirishga yo'naltirilgan. Shuningdek, muhofaza etiladigan tabiiy hududlar tizimini kengaytirish, ekotizim xizmatlarini hisobga olgan holda biologik resurslardan barqaror foydalanish va iqlim o'zgarishiga moslashish kabi yo'nalishlar strategiyaning muhim tarkibiy qismlarini tashkil etadi.

Strategiyani amalga oshirishda mas'ul ijrochilar tomonidan belgilangan tadbirlarni rejalashtirish, moliyaviy resurslardan samarali foydalanish hamda bajarilgan ishlar yuzasidan muntazam hisobot berish tizimi joriy etilgan. Ushbu jarayonlarni muvofiqlashtirish va nazorat qilish O'zbekiston Respublikasi Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish davlat qo'mitasi zimmasiga yuklatilgan.

Strategiyani moliyaviy ta'minlash budjet va budjetdan tashqari mablag'lar, xalqaro grantlar hamda xalqaro moliya institutlari resurslari hisobiga amalga oshiriladi. Moliyalashtirish tizimi ichki investitsiyalarni kengaytirish, xalqaro moliyaviy-texnik ko'makni jalb qilish hamda innovatsion ekologik moliyalashtirish mexanizmlarini joriy etishga asoslanadi.

Strategiyani amalga oshirish ikki bosqichda rejalashtirilgan: birinchi bosqichda (2019–2023-yillar) normativ-huquqiy bazani takomillashtirish hamda yangi muhofaza etiladigan hududlarni tashkil etish nazarda tutilgan bo'lsa, ikkinchi bosqichda (2024–2028-yillar) belgilangan maqsadli ko'rsatkichlarga erishish asosiy vazifa sifatida belgilanadi.

Kutilayotgan natijalar sifatida muhofaza etiladigan hududlar ulushini 12 foizga yetkazish, Orol dengizi qurigan tubida keng ko'lamli o'rmonlashtirish ishlarini amalga oshirish, kamyob hayvon turlarini tiklash, zamonaviy GIS texnologiyalari asosida bioxilma-xillik monitoringining yagona axborot tizimini yaratish hamda ekologik ma'lumotlar bazasini shakllantirish ko'zda tutilgan.

Xulosa o'rnida, mazkur strategiya O'zbekistonda bioxilma-xillikni saqlash tizimini modernizatsiya qilish, ekologik barqarorlikni ta'minlash va xalqaro ekologik majburiyatlarni samarali bajarishga qaratilgan kompleks ilmiy-huquqiy asos sifatida xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi. – Toshkent, 2023.
2. O'zbekiston Respublikasi “Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida”gi Qonuni. – Toshkent, 1992.
3. O'zbekiston Respublikasi “O'simlik dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida”gi Qonuni. – Toshkent, 1997.
4. O'zbekiston Respublikasi “Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida”gi Qonuni. – Toshkent, 1997.
5. O'zbekiston Respublikasi “Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar to'g'risida”gi Qonuni. – Toshkent, 2004.
6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi PF–4947-son Farmoni.
7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 17-yanvardagi PF–5635-son Farmoni.
8. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019–2028-yillarga mo'ljallangan “Biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasi” to'g'risidagi qarori.
9. O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining 1995-yil 6-maydagi 82-I-son qarori.
10. Convention on Biological Diversity (CBD). Rio de Janeiro, 1992.
11. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). New York, 1992.
12. UNEP. Global Biodiversity Outlook 5. – United Nations, 2020.

HAVONI IFLOSLANISHIGA QARSHI KURASHDA XALQARO HAMKORLIK VA EKOLOGIK SIYOSATNING O'RNI

R.B.Hakimova¹, S.M.Xalillayeva², D.A.Yusupova²

¹Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti 2-kurs talabasi, Navoiy, O'zbekiston

e-mail: ruxsatoyhakimova8@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqola havo ifloslanishining asosiy omillarini va ularning tirik organizmlarga ta'sirini atroflicha tahlil qiladi. Unda sanoat chiqindilari, transport vositalarining gazlari, qishloq xo'jaligi faoliyati va tabiiy manbalar kabi asosiy ifloslantiruvchi manbalar ko'rib chiqiladi. Tadqiqot havo ifloslanishining inson salomatligi, o'simliklar va hayvonot dunyosiga salbiy ta'sirini, jumladan, nafas olish yo'llari kasalliklari, ekotizim buzilishlari va biologik xilma-xillikning kamayishini yoritadi. Maqola ushbu global muammoni hal qilish uchun kompleks yechimlar va kelajakdagi tadqiqot yo'nalishlarini taklif etadi.

Annotation: This article comprehensively analyzes the primary factors contributing to air pollution and their profound impact on living organisms. It identifies major pollutant sources, including industrial emissions, vehicular exhaust, agricultural activities, and natural phenomena. The study highlights the adverse effects of air pollution on human health, flora, and fauna, encompassing respiratory diseases, cardiovascular issues, ecosystem disruption, and biodiversity loss. The paper proposes comprehensive solutions and future research directions to address this critical global environmental challenge.

Аннотация: Данная статья всесторонне анализирует основные факторы, способствующие загрязнению воздуха, и их глубокое воздействие на живые организмы. В ней определяются ключевые источники загрязнителей, такие как промышленные выбросы, выхлопные газы транспортных средств, сельскохозяйственная деятельность и природные явления. Исследование подчеркивает неблагоприятные последствия загрязнения воздуха для здоровья человека, флоры и фауны, включая респираторные заболевания, сердечно-сосудистые проблемы, нарушение экосистем и потерю биоразнообразия. В статье

предлагаются комплексные решения и направления будущих исследований для решения этой критической глобальной экологической проблемы.

Kalit so'zlar: Havo Ifloslanishi, Ifloslantiruvchi Omillar, Tirik Organizmlar, Ekologiya, Salomatlik, Atrof-muhit, Sanoat Chiqindilari, Bioxilmaxillik.

Ключевые слова: Загрязнение Воздуха, Загрязнители, Живые Организмы, Экология, Здоровье, Окружающая Среда, Промышленные Выбросы, Биоразнообразие

Keywords: Air Pollution, Pollutants, Living Organisms, Ecology, Health, Environment, Industrial Emissions, Biodiversit

XXI asrda globallashuv jarayonlari davlatlar o'rtasidagi aloqalarni yangi bosqichga olib chiqmoqda. Xalqaro hamkorlik nafaqat iqtisodiy va siyosiy rivojlanishning muhim omili, balki ekologik muammolarni hal etishning ham asosiy vositasiga aylandi. Iqlim o'zgarishi, atrof-muhit ifloslanishi, suv resurslari tanqisligi kabi muammolar global xarakterga ega bo'lib, ularni alohida bir davlat doirasida hal etib bo'lmaydi. Shuning uchun xalqaro hamkorlik va milliy siyosat o'rtasidagi uyg'unlik masalasi dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Bilamizki havoning ifloslanishi eng glabal mavzulardan biri bo'lib, buning natijasida turli kasalliklar paydo bo'ladi. Bu kasalliklarga surunkali bronxit, bronxial astma, pnevmaniya kabi nafas olish tizimi kasalliklari kiradi. Bundan tashqari ishemik yurak kasalligi, gipertoniya, insult kabi mayda chang zarralari o'pka pufakchalari orqali to'g'ridan to'g'ri qonga o'tish xususiyatiga ega bo'lgan yurak-qon tomir tizimi kasalliklari, o'pka saratoni, ko'krak saratoni kabi xalqaro saraton tadqiqotlar agentligi havoning ifloslanishini rasman kanserologik (saraton keltirib chiqaruvchi) omil deb tan olgan onkologik kasalliklar kiradi.

Xalqaro hamkorlik davlatlar o'rtasida bir qancha yo'nalishlar bo'yicha ishlar olib boriladi. Masalan,

ekologik hamkorlik ishlaridan: iqlim o'zgarishi, resurslar, bioxilma-xillikni saqlash, bu butun jahon miqiyosidagi global muammoga aylanib qolgan. Ekologik muammolarni hal etishda xalqaro kelishuvlar, bitimlar va tashkilotlar muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Ular davlatlarning ekologik majburiyatlarini belgilaydi va global muammolarni hal qilishga xizmat qiladi.

Havo ifloslanishi bugungi kunda insoniyat duch kelayotgan eng dolzarb global ekologik muammolardan biri bo'lib, uning salbiy oqibatlari sayyoramizning barcha tirik organizmlari va ekotizimlari uchun jiddiy tahdid solmoqda. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma'lumotlariga ko'ra, havo ifloslanishi inson salomatligi uchun eng muhim ekologik xavf hisoblanadi. Atmosfera ifloslanishini kamaytirish insult, yurak-qon tomir kasalliklari, o'pka saratoni va astma kabi nafas olish yo'llari kasalliklari yukini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin. Havo ifloslanishi tufayli yuzaga keladigan kasalliklar yuki hozirda noto'g'ri ovqatlanish va tamaki chekish kabi boshqa yirik global sog'liqni saqlash xavflari bilan qiyoslanadigan darajada ekanligi ta'kidlanadi. 2019 yilda global aholining 99 foizi JSSTning havo sifati bo'yicha ko'rsatmalaridan yuqori darajadagi havo ifloslanishi kuzatilgan hududlarda yashagan, bu esa har yili taxminan 6.7 million erta o'limga sabab bo'lmoqda. Bu global muammo xalqaro miqyosda kuchaytirilgan javob choralarini talab etadi.

Xalqaro munosabatlar nazariyasida xalqaro hamkorlik va milliy siyosat o'rtasidagi bog'liqlik turli yondashuvlar orqali izohlanadi.

Realizm nazariyasi davlat manfaatlarini ustuvor deb biladi va xalqaro tizimni raqobat maydoni sifatida ko'radi.

Liberalizm nazariyasi esa hamkorlik va integratsiyani taraqqiyotning asosiy omili sifatida talqin qiladi.

Zamonaviy yondashuvlarda esa ekologik muammolar global xavfsizlikning tarkibiy qismi sifatida qaralmoqda. Barqaror rivojlanish konsepsiyasi xalqaro hamkorlik va milliy siyosatning uyg'unlashuvini talab etadi.

Metodologiya: Sanoat korxonalaridan chiqadigan atmosfera chiqindilari mintaqaviy va global ifloslanishning asosiy manbalaridan biri bo'lib, keyinchalik suv va tuproqqa ham ta'sir ko'rsatadi [1]. Ishlab chiqarish ob'ektlarida ichki havo sifatining muhimligi xodimlar salomatligi va mahsulot sifatini himoya qilish bilan bevosita bog'liqdir, buning uchun tegishli filtrlash tizimlari zarur. Atrof-muhit monitoringi tabiiy muhit holatini kuzatish, baholash va prognoz qilish uchun muhim tizim bo'lib, ayniqsa sanoat korxonalaridan havo ifloslanishini aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Havo ifloslanishining oldini olish uchun ekologik toza transport, energiya tejovchi binolar va chiqindilarni yaxshilangan boshqaruvni rag'batlantiruvchi siyosat va investitsiyalar zarur. Ushbu maqola havo ifloslanishining manbalari, uning tirik organizmlarga ta'siri hamda ushbu global muammoni hal qilish yo'llarini atroflicha tahlil qilishga qaratilgan.

Havo ifloslanishi global miqyosdagi eng jiddiy ekologik muammolardan biri bo'lib, uning salbiy oqibatlari inson salomatligi va ekotizimlar barqarorligiga jiddiy tahdid soladi. JSSTning global havo sifati bo'yicha ko'rsatmalari toza havoning inson salomatligi uchun asosiy shart ekanligini ta'kidlab, PM2.5, PM10 kabi qattiq zarrachalar, ozon, azot dioksidi, oltingugurt dioksidi va karbon monoksid kabi asosiy ifloslantiruvchi moddalarga e'tibor qaratadi. So'nggi 15 yil ichida havo ifloslanishining salbiy sog'liqqa ta'siri, hatto ilgari xavfsiz deb hisoblangan konsentratsiyalarda ham kuchliroq ekanligi isbotlandi. Bu millionlab o'limlarga va sog'lom hayot yillarining yo'qolishiga sabab bo'lib, kasalliklar yuki noto'g'ri ovqatlanish va tamaki chekish kabi boshqa yirik global xavflar bilan qiyoslanadi [3].

Tadqiqot natijalari. Sanoat korxonalaridan chiqadigan atmosfera chiqindilari mintaqaviy va global ifloslanishning asosiy manbalaridan biri bo'lib, suv va tuproqqa ham ta'sir ko'rsatadi. Sanoat havo ifloslanishi manbalari texnologik qurilmalardan chiqadigan chiqindilar va chiqindi manbalari kabi turlarga ajratilib, tashkillashtirilgan (kanallangan, tozalash imkoniyatiga ega) yoki tashkillashtirilmagan (nazoratsiz oqimlar, sizib chiqishlar) chiqindilar sifatida farqlanadi. Atrof-muhit monitoringi tabiiy muhit holatini kuzatish, baholash va prognoz qilish uchun muhim tizim bo'lib, ayniqsa sanoat ifloslanishini aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Samarali monitoring tizimi kuzatuvlar, atrof-muhitning haqiqiy holatini baholash, kelajakdagi sharoitlarni prognoz qilish va ushbu prognozlarni baholashni o'z ichiga oladi [1]. Bu ma'lumotlar samarali ekologik boshqaruv va himoya usullarini ishlab chiqish uchun hayotiy ahamiyatga ega.

Havo ifloslanishining inson salomatligiga ta'siri keng qamrovli va halokatlidir. 2019 yilda atrof-muhit havosining ifloslanishi butun dunyo bo'ylab 4.2 million erta o'limga sabab bo'lgan, bu asosan yurak-qon tomir, nafas olish va saraton kasalliklariga hissa qo'shadigan mayda zarrachalar bilan bog'liq. Ushbu o'limlarning taxminan 68 foizi yurak-qon tomir kasalliklari va insultdan, 14 foizi surunkali obstruktiv o'pka kasalligidan, 14 foizi o'tkir quyi nafas yo'llari infeksiyalaridan va 4 foizi o'pka saratonidan kelib chiqqan. Bu erta o'limlarning qariyb 89 foizi past va o'rta daromadli mamlakatlarda, asosan JSSTning Janubi-Sharqiy Osiyo va G'arbiy Tinch okeani mintaqalarida sodir bo'lgan, bu ijtimoiy-iqtisodiy tengsizliklarning muammoni kuchaytirayotganini ko'rsatadi. Jahon sog'liqni saqlash assambleyasi 2015 yilda havo ifloslanishini yurak ishemik kasalligi, insult, surunkali obstruktiv o'pka kasalligi, astma va saraton kabi yuqumli bo'lmagan kasalliklar uchun muhim xavf omili sifatida tan olgan, bu uning sezilarli iqtisodiy yukini ham ta'kidlaydi [3].

Sanoat ob'ektlarida ichki havo sifatining muhimligi xodimlar salomatligi, farovonligi va mahsulot sifatini himoya qilish bilan bevosita bog'liqdir. Sanoat jarayonlarida hosil bo'ladigan nazoratsiz chang va tutundan himoya qilish uchun tegishli filtrlash tizimlari zarur hisoblanadi.

Ushbu ifloslantiruvchi moddalar nafaqat inson salomatligiga, balki hayvonlar, o'simliklar va butun ekotizimlarga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Atmosferaga tarqalgan zarrachalar va gazlar o'simliklarning fotosintezini buzishi, tuproq va suvning kislotaliligini oshirishi, biologik xilmaxillikni kamaytirishi hamda oziq-ovqat zanjiriga kirib, hayvonlar va insonlarda kasalliklarni keltirib chiqarishi mumkin. Bu ekotizimlarning tabiiy muvozanatini buzib, ularning barqarorligiga jiddiy tahdid soladi.

Havo ifloslanishini baholash va nazorat qilishda milliy standartlar va ma'lumotlarni izchil qayta ishlash muhim ahamiyatga ega. O'zbekistonning Havo Ifloslanish Indeksi (IZA) AQShning Havo Sifati Indeksi (AQI) dan farq qilib, milliy standartlar va ma'lumotlarni qayta ishlashda izchillik zarurligini ko'rsatadi [4]. IZA monitoring stansiyasi hududi uchun hisoblanadi va oltingugurt dioksidi, karbon monoksid, azot dioksidi, PM10, PM2.5, ammiak, ozon, fenol va formaldegid kabi bir qator moddalardan eng yuqori konsentratsiyaga ega beshta ifloslantiruvchi moddaga e'tibor qaratadi [4]. Ushbu indeks moddalarning xavf darajalarini hisobga olib, uzoq muddatli ifloslanishni ko'rsatadi. Biroq, barcha monitoring qilingan ifloslantiruvchi moddalar IZAga kiritilmaydi, chunki kiritish uchun milliy standartlar va ruxsat etilgan ekspozitsiya chegaralari (REK) belgilangan bo'lishi kerak. Eng muhimi, IZA PM2.5 konsentratsiyalarini hisobga olmaydi, chunki ushbu ifloslantiruvchi modda uchun milliy standartlar va REKlar hali ishlab chiqilmagan; shuningdek, PM10 uchun 2011 yilda belgilangan REK haddan tashqari yuqori deb hisoblanganligi sababli, u ham IZAga kiritilmaydi.

Xulosa qilib aytganda bu holat O'zbekistonda havo sifati monitoringi va baholash tizimini takomillashtirish zarurligini yaqqol ko'rsatadi. Havo chegarani bilmaydi. Bir davlatdagi zavod tutuni boshqa davlat ekologiyasiga zarar yetkazishi mumkin. Shu sababli, milliy siyosat xalqaro standartlarga moslashtiriladi. Bundan tashqari milliy darajadagi harakatlar mamlakatimizda amalga oshirilmoqda.

Bizning O'zbekistonimizda havo sifatini yaxshilash uchun quyidagi strategiyalar amalga oshirilmoqda:

"Yashil makon" umummilliy loyihasi: Shaharlarda havoni tozalash uchun yashil belbog'lar yaratish.

Qonunchilik: "Atmosfera havosini muhofaza qilish to'g'risida"gi qonun va sanoat korxonalariga qo'yilgan qat'iy ekologik talablar.

Energetika islohoti: Ko'mir va neftdan bosqichma-bosqich quyosh va shamol energiyasiga o'tish.

Xalqaro hamkorlikning o'rni:

Milliy siyosatni samarali yuritish uchun davlatlar xalqaro hamjamiyat bilan quyidagi platformalarda hamkorlik qiladi:

Parij bitimi (2015): Global isishni to'xtatish uchun atmosferaga chiqarilayotgan karbonat anhidrid (CO₂) miqdorini kamaytirish majburiyati.

BMTning Barqaror rivojlanish maqsadlari: Toza havo va ekologik barqarorlikni ta'minlash bo'yicha global ko'rsatkichlar.

Mintaqaviy hamkorlik: Masalan, Markaziy Osiyoda chang bo'ronlariga qarshi kurashishda qo'shni davlatlar bilan birgalikda monitoring tizimlarini o'rnatish.

Bilamizki atrof muhitni toza saqlash asrab avaylash haqidagi fikrlar hozirgi kunda juda jadallashgan bo'lib, inson hayotida ham katta ahamiyat kasb etadi. Hozirgi kunda turli xildagi zavodlar va fabrikalar barpo qilinayotgani insonni xavotirga soladi, chunki bunday zavodlar inson sog'ligi uchun juda zararli hisoblanadi. Ushbu tadqiqot havo ifloslanishining global miqyosdagi dolzarb ekologik muammo ekanligini, uning asosiy manbalarini va tirik organizmlar hamda

ekotizimlar uchun halokatli oqibatlarini atroflicha tahlil qildi. Sanoat chiqindilari, transport va boshqa antropogen omillar inson salomatligiga jiddiy tahdid solib, millionlab erta o'limlarga sabab bo'lmoqda. Shuningdek, o'simliklar, hayvonlar va ekotizimlar barqarorligiga salbiy ta'sir ko'rsatib, biologik xilma-xillikni kamaytirmoqda. Muammoni hal etish uchun samarali monitoring tizimlarini takomillashtirish, milliy standartlarni yangilash, ekologik toza texnologiyalarni joriy etish va xalqaro hamkorlikni kuchaytirish orqali kompleks yondashuv zarur. Faqatgina shunday choralar orqali havo sifatini yaxshilash va barcha tirik organizmlar uchun sog'lom yashash muhitini ta'minlash mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Frumkin, Howard. Atrof-muhit salomatligi: Globaldan mahalliyga. New York: Oxford University Press, 2022.
2. Jacobson, Mark Z. Atmosfera ifloslanishi: Tarix, Fan va Tartibga solish. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.
3. Shaddick, Gavin, et al. "Global, mintaqaviy va milliy o'lim yuklamasi atrof-muhitdagi mayda zarrachali moddalar ifloslanishi bilan bog'liq, 2000–19: Kasalliklarning Global Yuklamasi Tadqiqoti 2019 uchun tizimli tahlil." The Lancet Sayyora Salomatligi, vol. 6, no. 1, 2022, pp. e44-e57.
4. Sadiq, Muhammad, et al. "Havo ifloslanishining biologik xilma-xillik va ekotizim xizmatlariga ta'siri: Sharh." Umumiy Atrof-muhit Fani, vol. 805, 2022, pp. 150341.
5. Lelieveld, Jos, et al. "Havo ifloslanishining global o'limga qo'shgan hisssasi." Yevropa Yurak Jurnali, vol. 41, no. 23, 2020, pp. 2229-2237.
6. Vohra, Kushagra, et al. "Tashqi mayda zarrachalar va ozon ifloslanishidan global o'lim: Joriy dalillarning sintezi." Atrof-muhit Tadqiqot Maktublari, jild. 16, son. 10, 2021, bet. 104044.
7. Cohen, Aaron J., et al. "1990 yildan 2019 yilgacha global va mintaqaviy havo ifloslanishi bilan bog'liq sog'liq yukining baholari: Global Kasalliklar Yuki Tadqiqoti 2019 uchun tizimli tahlil." Lancet Sayyoraviy Sog'liq, vol. 6, no. 1, 2022, pp. e25-e43.

BIOXILMA-XILLIKNI MUHOFAZA QILISHDA XALQARO HAMKORLIK VA DAVLAT DASTURLARINING SAMARADORLIGI

R.B. Raxmonova,¹ M.X. Ravshanova²

¹Navoiy davlat universiteti katta o'qituvchi, Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy davlat universiteti katta o'qituvchi, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: crassula18@mail.ru

Annotatsiya: Mazkur maqolada bioxilma-xillikni muhofaza qilishda xalqaro hamkorlikning ahamiyati, davlat dasturlari va milliy strategiyalarning samaradorligi tahlil qilindi. Dunyo miqyosida biologik resurslarning kamayishi, ekotizimlarning degradatsiyasi hamda iqlim o'zgarishi bioxilma-xillikni saqlash masalasini dolzarb muammoga aylantirmoqda. Tadqiqot davomida xalqaro konvensiyalar, davlat dasturlari va ekologik siyosat hujjatlari tahlil qilinib, ularning bioxilma-xillikni saqlashdagi natijalari baholandi. Natijalar xalqaro hamkorlik va milliy dasturlar uyg'unligi ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim omil ekanligini ko'rsatdi.

Аннотация: В данной статье анализируется значение международного сотрудничества в сохранении биоразнообразия, эффективность государственных программ и национальных стратегий. Глобальное истощение биологических ресурсов, деградация экосистем и изменение климата делают сохранение биоразнообразия неотложной проблемой. В ходе исследования были проанализированы международные конвенции, государственные программы и документы по экологической политике, а также оценены их результаты в области сохранения биоразнообразия. Результаты показали, что согласованность

международного сотрудничества и национальных программ является важным фактором обеспечения экологической устойчивости.

Annotation: This article analyzes the importance of international cooperation in biodiversity conservation and the effectiveness of government programs and national strategies. Global depletion of biological resources, ecosystem degradation, and climate change make biodiversity conservation an urgent issue. The study analyzed international conventions, government programs, and environmental policy documents and assessed their impact on biodiversity conservation. The results showed that alignment between international cooperation and national programs is an important factor in ensuring environmental sustainability.

Kalit soʻzlar: bioxilma-xillik, ekologik muhofaza, xalqaro hamkorlik, davlat dasturlari, ekologik siyosat, barqaror rivojlanish.

Ключевые слова: биоразнообразие, охрана окружающей среды, международное сотрудничество, государственные программы, экологическая политика, устойчивое развитие

Keywords: biodiversity, environmental protection, international cooperation, government programs, environmental policy, sustainable development.

Kirish. Hozirgi kunda bioxilma – xillikni saqlash global ekologik siyosatning ustuvor yoʻnalishlaridan biri hisoblanadi. Bioxilma-xillik – bu tirik organizmlar, ularning genetik fondi va yashash muhitlari xilma-xilligini oʻz ichiga oluvchi murakkab biologik tizim boʻlib, ekologik muvozanatni saqlash, oziq-ovqat xavfsizligini taʼminlash hamda tabiiy resurslardan oqilona foydalanishda muhim ahamiyat kasb etadi [9,11]. Tabiiy ekotizimlarning degradatsiyasi, iqlim oʻzgarishi, antropogen bosimning kuchayishi, urbanizatsiya va sanoatlashtirish jarayonlari natijasida koʻplab oʻsimlik va hayvon turlari yoʻqolib borayotganligi bioxilma-xillikni muhofaza qilish masalasini yanada dolzarb qilib qoʻymoqda.

Soʻnggi oʻn yilliklarda dunyo miqyosida bioxilma-xillikni saqlashga qaratilgan bir qator xalqaro tashabbuslar amalga oshirildi. Jumladan, 1992-yilda qabul qilingan Biologik xilma-xillik toʻgʻrisidagi konvensiya bioresurslarni muhofaza qilish, ulardan barqaror foydalanish hamda genetik resurslardan olinadigan foydani adolatli taqsimlashni taʼminlovchi asosiy xalqaro huquqiy mexanizmdir.[1] Bundan tashqari, CITES, Ramsar konvensiyasi, BMTning Barqaror rivojlanish maqsadlari ham bioxilma-xillikni muhofaza qilish boʻyicha muhim xalqaro platformalarni shakllantirgan [4,5,6]. Ushbu tashabbuslar davlatlar oʻrtasida ekologik hamkorlikni rivojlantirish, ilmiy maʼlumot almashish va moliyaviy-texnik koʻmakni kuchaytirishga xizmat qilmoqda.

Bioxilma-xillikni saqlashda xalqaro hamkorlik bilan bir qatorda milliy strategiyalar va davlat dasturlarining samarali tashkil etilishi ham katta ahamiyatga ega. Har bir davlat oʻz hududining ekologik xususiyatlari, flora va fauna tarkibi, tabiiy resurslari hamda ekologik muammolaridan kelib chiqib bioxilma-xillikni saqlash boʻyicha maxsus dasturlar ishlab chiqadi [11,12].

Oʻzbekistonda ham soʻnggi yillarda ekologik xavfsizlikni taʼminlash, qoʻriqlanadigan tabiiy hududlarni kengaytirish, noyob va yoʻqolib borayotgan turlarni muhofaza qilishga qaratilgan qator davlat dasturlari va normativ-huquqiy hujjatlar qabul qilingan [7,8].

Shunga qaramay, global miqyosda bioxilma-xillikning qisqarish surʼatlari hali ham yuqori boʻlib qolmoqda. Bu esa xalqaro tashabbuslar va davlat dasturlarining amaliy samaradorligini chuqur tahlil qilish zaruratini yuzaga keltiradi. Xususan, mavjud ekologik siyosatning natijadorligi, xalqaro loyihalarining milliy dasturlar bilan integratsiyasi hamda bioxilma-xillikni muhofaza qilish mexanizmlarining takomillashtirilishi ilmiy tadqiqotlarning muhim yoʻnalishlaridan biri hisoblanadi.

Mazkur maqolaning maqsadi bioxilma-xillikni muhofaza qilishda xalqaro hamkorlikning ahamiyati, davlat dasturlari va milliy strategiyalarning samaradorligini tahlil qilish hamda ularning ekologik barqarorlikni ta'minlashdagi o'rnini baholashdan iborat.

Materiallar va metodlar. Mazkur tadqiqot bioxilma-xillikni muhofaza qilishda xalqaro hamkorlik va davlat dasturlarining samaradorligini baholashga qaratildi. Tadqiqot davomida nazariy, tahliliy va qiyosiy metodlardan foydalanildi. Ilmiy ishning asosiy materiali sifatida xalqaro tashkilotlar hisobotlari, milliy strategik hujjatlar, normativ-huquqiy manbalar hamda ekologiya sohasiga oid ilmiy adabiyotlar tahlil qilindi [1,2,3].

Tadqiqotning axborot bazasini Biologik xilma-xillik to'g'risidagi konvensiya (Convention on Biological Diversity, 1992), CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) [4], Ramsar konvensiyasi[5], BMTning Barqaror rivojlanish maqsadlari (SDGs) [6], hamda UNEP (United Nations Environment Programme) va IUCN (International Union for Conservation of Nature) tomonidan e'lon qilingan rasmiy hisobotlar tashkil etdi[2,3]. Mazkur manbalar orqali bioxilma-xillikni saqlash bo'yicha xalqaro tashabbuslar, monitoring natijalari va global ekologik ko'rsatkichlar o'rganildi [9,11,12].

Milliy darajadagi tahlil uchun O'zbekiston Respublikasining ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasidagi qonunlari, bioxilma-xillikni saqlash bo'yicha milliy strategiya va harakatlar rejasi, davlat ekologik dasturlari hamda qo'riqlanadigan tabiiy hududlar faoliyatiga oid statistik ma'lumotlardan foydalanildi. Jumladan, qo'riqxonalar, milliy bog' va buyurtmaxonalar faoliyati, muhofaza qilinayotgan turlar soni hamda ekologik monitoring ko'rsatkichlari qiyosiy tahlil qilindi.

Adabiyotlar tahlili usuli – bioxilma-xillikni muhofaza qilish bo'yicha ilmiy maqolalar, monografiyalar va xalqaro hisobotlar o'rganildi. Tizimli yondashuv, qiyosiy va statistik tahlil usullaridan foydalanildi.

Natijalarining ishonchliligini ta'minlash maqsadida faqat rasmiy statistik ma'lumotlar, xalqaro tashkilotlarning ochiq ma'lumotlar bazalari va ilmiy manbalardan foydalanildi. Olingan ma'lumotlar umumlashtirilib, bioxilma-xillikni muhofaza qilishda xalqaro hamkorlik va davlat dasturlarining amaliy samaradorligi yuzasidan ilmiy xulosalar shakllantirildi.

Natijalar. Tadqiqot natijalari bioxilma-xillikni muhofaza qilishda xalqaro hamkorlik va davlat dasturlarining ekologik barqarorlikni ta'minlashdagi muhim rolini ko'rsatdi [3,10]. Tahlillar asosida xalqaro konvensiyalar, milliy strategiyalar va davlat ekologik dasturlari bioxilma-xillikni saqlash bo'yicha muayyan ijobiy natijalarga erishishga xizmat qilayotgani aniqlandi.

Avvalo, xalqaro hamkorlik doirasida amalga oshirilayotgan ekologik tashabbuslar bioxilma-xillik monitoringi va muhofaza mexanizmlarining takomillashishiga olib kelgan. Biologik xilma-xillik to'g'risidagi konvensiya, CITES va Ramsar konvensiyasi asosida ko'plab mamlakatlarda noyob va yo'qolib borayotgan turlarni muhofaza qilish bo'yicha maxsus dasturlar ishlab chiqilgan[1,4,5]. Natijada, global miqyosda muhofaza qilinadigan tabiiy hududlar soni va maydoni kengaygani kuzatildi. Bu esa ko'plab flora va fauna vakillarining tabiiy yashash muhitini saqlash imkonini yaratdi.

Xalqaro tashkilotlar tomonidan moliyaviy va texnik yordamning ko'rsatilishi rivojlanayotgan davlatlarda ekologik dasturlar samaradorligini oshirishga xizmat qilmoqda. Xususan, xalqaro grantlar asosida ekologik monitoring tizimlari modernizatsiya qilinib, bioxilma-xillik bo'yicha ma'lumotlar bazasi shakllantirilgan. Natijada turlar populyatsiyasining dinamikasini kuzatish, xavf ostidagi turlarni aniqlash va ularni muhofaza qilish bo'yicha tezkor choralar ko'rish imkoniyati kengaydi.

O'zbekiston misolida olib borilgan tahlillar ham davlat dasturlarining ijobiy natijalarini ko'rsatdi. So'nggi yillarda mamlakatda qo'riqlanadigan tabiiy hududlar tarmog'i kengaytirilib, yangi milliy bog'lar va qo'riqxonalar tashkil etildi. Bu esa noyob o'simlik va hayvon turlarining yashash areallarini muhofaza qilishga ijobiy ta'sir ko'rsatmoqda. Shuningdek, ekologik ta'lim va targ'ibot dasturlarining kuchaytirilishi aholining ekologik madaniyatini oshirishga xizmat qilmoqda.

Davlat dasturlari doirasida bioxilma-xillikni saqlash bo'yicha monitoring va ilmiy tadqiqotlar hajmi ham oshganligi kuzatildi. Ayrim noyob turlarni qayta introduksiya qilish, ularning populyatsiyasini tiklash va genofondini saqlash bo'yicha amaliy loyihalar yo'lga qo'yilgan. Natijada ayrim hududlarda biologik resurslardan oqilona foydalanish va ekotizimlarni tiklash ko'rsatkichlari yaxshilangan.

Biroq tadqiqot davomida ayrim muammolar ham aniqlandi. Jumladan, ayrim hududlarda ekologik qonunchilik ijrosi yetarli darajada emasligi, moliyalashtirishning cheklanganligi va monitoring tizimlarining to'liq raqamlashtirilmaganligi davlat dasturlarining samaradorligini pasaytiruvchi omillar sifatida qayd etildi. Shuningdek, xalqaro dasturlar natijalarining barcha hududlarda bir xil darajada namoyon bo'lmayotgani kuzatildi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari xalqaro hamkorlik va davlat dasturlarining integratsiyalashgan holda amalga oshirilishi bioxilma-xillikni muhofaza qilish samaradorligini oshirishini ko'rsatdi. Xalqaro tajriba, moliyaviy ko'mak va milliy strategiyalarning uyg'unligi ekologik muammolarni hal etishda muhim omil ekanligi aniqlandi.

Muhokama. Tadqiqot natijalari bioxilma-xillikni muhofaza qilishda xalqaro hamkorlik va davlat dasturlarining o'zaro uyg'unligi ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi [1,3,10]. Zamonaviy ekologik muammolar, xususan iqlim o'zgarishi, cho'llanish, tabiiy resurslarning kamayishi va ekotizimlarning degradatsiyasi global xarakterga ega bo'lib, ularni faqat alohida davlat doirasida hal etish imkoniyati cheklangan. Shu sababli xalqaro hamkorlik bioxilma-xillikni muhofaza qilishning asosiy mexanizmlaridan biri sifatida namoyon bo'lmoqda.

Xalqaro konvensiyalar va dasturlar davlatlarning ekologik siyosatini shakllantirishda muhim normativ asos yaratadi. Jumladan, Biologik xilma-xillik to'g'risidagi konvensiya, CITES va Ramsar konvensiyasi kabi xalqaro hujjatlar nafaqat bioresurslarni muhofaza qilishning umumiy tamoyillarini belgilaydi, balki monitoring, hisobot yuritish va xalqaro tajriba almashish tizimini ham rivojlantiradi. Tadqiqot davomida ushbu tashabbuslarning milliy ekologik strategiyalar bilan integratsiyalashuvi davlat dasturlarining samaradorligini oshirishga xizmat qilishi aniqlandi.

Davlat dasturlari esa xalqaro majburiyatlarni milliy darajada amalga oshirishning asosiy vositasi hisoblanadi. O'zbekiston misolida qo'riqlanadigan hududlar maydonining kengayishi, noyob turlar monitoringining kuchayishi va ekologik ta'lim dasturlarining rivojlanishi davlat siyosatining ijobiy natijalari sifatida baholandi. Shu bilan birga, ayrim amaliy muammolar ham mavjud bo'lib, ular orasida moliyalashtirishning yetarli emasligi, texnik resurslarning cheklanganligi va ekologik qonunchilik ijrosining to'liq ta'minlanmaganligi muhim omillar sifatida qayd etildi.

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, xalqaro hamkorlik doirasida berilayotgan grantlar, texnologik yordam va ilmiy tajriba almashinuvi rivojlanayotgan davlatlar uchun ayniqsa muhimdir. Chunki bioxilma-xillik monitoringini olib borish, geoinformatsion tizimlar va raqamli ma'lumot bazalarini shakllantirish katta moliyaviy va texnik salohiyatni talab qiladi. Shu nuqtai nazardan, xalqaro ekologik fondlar va donor tashkilotlar bilan hamkorlikni kengaytirish davlat dasturlarining natijadorligini oshirishga xizmat qiladi.

Bundan tashqari, bioxilma-xillikni muhofaza qilishda mahalliy aholi ishtiroki ham muhim omil ekanligi kuzatildi. Ekologik dasturlarning samaradorligi ko'p jihatdan aholining ekologik madaniyati, tabiiy resurslardan foydalanish odatlari va ekologik mas'uliyatiga bog'liq. Shu bois davlat dasturlarida ekologik ta'lim, targ'ibot va jamoatchilik nazoratini kuchaytirish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Kelgusida bioxilma-xillikni muhofaza qilish samaradorligini oshirish uchun xalqaro va milliy dasturlar o'rtasidagi integratsiyani yanada mustahkamlash, ekologik monitoring tizimlarini to'liq raqamlashtirish, ilmiy tadqiqotlarni kengaytirish hamda barqaror moliyalashtirish mexanizmlarini takomillashtirish zarur. Mazkur chora-tadbirlar bioxilma-xillikni saqlash va ekologik muvozanatni ta'minlashda uzoq muddatli natijalarga erishish imkonini beradi.

Xulosa. Bioxilma-xillikni muhofaza qilish zamonaviy ekologik siyosatning ustuvor yo'nalishlaridan biri bo'lib, ekologik muvozanatni saqlash, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va barqaror rivojlanishni ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, bioxilma-xillikni saqlashda xalqaro hamkorlik va davlat dasturlarining o'zaro integratsiyasi yuqori samaradorlikka ega. Xalqaro konvensiyalar, ekologik tashabbuslar va global dasturlar davlatlarning bioxilma-xillikni muhofaza qilish bo'yicha siyosatini takomillashtirish, monitoring tizimlarini rivojlantirish hamda moliyaviy va texnik ko'makni kengaytirishda muhim rol o'ynaydi.

Tahlillar asosida xalqaro hamkorlik bioxilma-xillik monitoringini kuchaytirish, muhofaza qilinadigan hududlarni kengaytirish va yo'qolib borayotgan turlarni saqlash bo'yicha samarali mexanizm ekanligi aniqlandi. Shu bilan birga, davlat dasturlari xalqaro majburiyatlarni milliy darajada amalga oshirishning asosiy vositasi bo'lib xizmat qilmoqda. O'zbekiston misolida qo'riqlanadigan tabiiy hududlar tarmog'ining kengayishi, ekologik qonunchilikning takomillashuvi hamda ekologik ta'lim va targ'ibot ishlarining rivojlanishi ijobiy natijalar sifatida baholandi.

Biroq tadqiqot davomida ayrim muammolar, jumladan moliyalashtirish yetishmasligi, monitoring tizimlarining to'liq raqamlashtirilmaganligi, ekologik nazorat mexanizmlarining ayrim hududlarda sustligi kabi omillar ham aniqlangan. Ushbu muammolar davlat dasturlarining samaradorligini to'liq namoyon bo'lishiga to'sqinlik qilmoqda.

Kelgusida bioxilma-xillikni muhofaza qilish samaradorligini oshirish uchun xalqaro tashkilotlar bilan hamkorlikni yanada rivojlantirish, innovatsion monitoring texnologiyalarini joriy etish, ekologik dasturlarni barqaror moliyalashtirish hamda jamoatchilikning ekologik ongini oshirish zarur [2,3,10]. Xalqaro tajriba va milliy strategiyalarning uyg'unlashuvi bioxilma-xillikni saqlash, ekologik xavfsizlikni ta'minlash va barqaror taraqqiyotga erishishda muhim omil bo'lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Convention on Biological Diversity (CBD). Convention on Biological Diversity. Rio de Janeiro, Brazil, 1992.
2. International Union for Conservation of Nature. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024–2025. Gland, Switzerland, 2024.
3. United Nations Environment Programme. Global Environment Outlook (GEO-6): Healthy Planet, Healthy People. Nairobi, Kenya, 2019.
4. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). Text of the Convention. Washington, 1973.
5. Ramsar Convention Secretariat. Global Wetland Outlook: State of the World's Wetlands and Their Services to People. Gland, Switzerland, 2021.

6. United Nations. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. New York, 2015.
7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining farmoni. 2030-yilgacha bo'lgan davrda O'zbekiston Respublikasining atrof-muhitni muhofaza qilish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida. Toshkent, 2019.
8. O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi. O'zbekiston Respublikasida bioxilma-xillikni saqlash milliy strategiyasi va harakatlar rejasi. Toshkent, 2019.
9. Food and Agriculture Organization. The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture. Rome, Italy, 2019.
10. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. Bonn, Germany, 2019.
11. Primack R.B. Essentials of Conservation Biology. 6th edition. Sunderland: Sinauer Associates, 2014.
12. Groom M.J., Meffe G.K., Carroll C.R. Principles of Conservation Biology. 3rd edition. Massachusetts: Sinauer Associates, 2006.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И УСТОЙЧИВОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

Р.Б.Рахмонова¹, З.Нарзуллаева²

Навоийский государственный университет, старший преподаватель, г. Навои, Узбекистан

Навоийский государственный университет, студентка, г. Навои, Узбекистан

e-mail: rahmonovaruhsora299@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqola O'zbekistonda barqaror ekologik rivojlanishni ta'minlashda biologik xilma-xillikning rolini o'rganadi. Unda iqlim o'zgarishi oqibatida erning degradatsiyasi va yashash joylarining yo'qolishi bilan bog'liq asosiy muammolar tahlil qilingan. Ushbu maqolada atrof-muhit muammolari va ularni hal qilishning istiqbollari va yondashuvlari o'rganiladi. Aholi sonining o'sishi, fan va texnika taraqqiyoti, inson talabining ortishi bir qator ekologik muammolarni keltirib chiqardi. Shuning uchun bugungi kunda toza muhit haqida gapirish qiyin.

Аннотация: В данной статье рассматривается роль биологического разнообразия в обеспечении устойчивого развития экологии Узбекистана. Анализируются основные проблемы, связанные с деградацией земель и утратой местообитаний, вызванные интенсивным сельским хозяйством и изменением климата. В этой статье вы узнаете о взглядах и взглядах на экологические проблемы и их преодоление. В результате роста численности населения, развития науки и технике, увеличения потребностей человека на земле возник ряд экологических проблем. Поэтому сегодня сложно говорить о чистой природе.

Annotation: This paper examines the role of biodiversity in ensuring sustainable environmental development in Uzbekistan. It analyzes the main problems associated with land degradation and habitat loss caused by intensive agriculture and climate change. This article explores perspectives and approaches to environmental issues and their solutions. Population growth, advances in science and technology, and increasing human demand have led to a number of environmental problems. Therefore, it is difficult to speak of a pristine environment today.

Kalit so'zlar: biologik xilma-xillik, ekologiya, inqiroz, qondirish, ehtiyoj, iqlim, saqlash, tanazzul.

Ключевые слова: биоразнообразие, экология, кризис, удовлетворение, потребность, климат, сохранение, деградация.

Key words: biodiversity, ecology, crisis, satisfaction, need, climate, conservation, degradation.

Введение. Узбекистан, как часть Центральной Азии, обладает богатым биологическим разнообразием, включающим уникальные виды растений и животных, а также разнообразные экосистемы – от пустынь и степей до горных районов. Однако в последние годы это разнообразие сталкивается с серьёзными экологическими проблемами, такими как изменение климата, опустынивание, сокращение водных ресурсов, исчезновение видов и пород животных, а также деградация почв и снижение их плодородия. Сохранение биологического и генетического разнообразия, включая процессы видообразования и разнообразие пород животных, является приоритетным направлением в Узбекистане. Важную роль играет охрана и рациональное использование организмов, обладающих высокой устойчивостью к неблагоприятным и экстремальным факторам окружающей среды. Особое внимание при этом уделяется сохранению генетически ценных и адаптированных форм, обеспечивающих устойчивость экосистем [3,5].

Методология. Методологическую основу исследования составляет интегративный подход, синтезирующий экологические, экономические и социальные аспекты природопользования в контексте устойчивого развития Республики Узбекистан с учетом региональных природно-климатических и антропогенных факторов. Научный инструментарий работы включает: методы теоретического анализа и синтеза; сравнительный и системный анализ; методы экологического мониторинга для оценки состояния экосистем, выявления процессов деградации земель, опустынивания и снижения видового разнообразия; элементы геоинформационного анализа (ГИС) для пространственной оценки трансформации природных ресурсов; а также обработку статистических данных и результатов полевых наблюдений [2,7].

Результаты. Результаты исследования, основанного на интегративном подходе к управлению биологическим разнообразием, демонстрируют положительную динамику состояния экосистем в ряде регионов Узбекистана. Зафиксировано увеличение численности видов растений и животных на охраняемых территориях в среднем на 20%, включая рост популяций редких и исчезающих видов. Восстановление деградированных ландшафтов способствовало улучшению экосистемных услуг, в том числе повышению плодородия почв на 15% и качества водных ресурсов на 10%. Отмечено увеличение вовлечённости местных сообществ в природоохранную деятельность на 25%, что содействовало развитию экотуризма и устойчивого природопользования [2]. Для обеспечения экологической устойчивостью правительством Узбекистана разработан ряд стратегических программ. В частности, принят ряд планов, таких как национальная программа действий по гигиене окружающей среды Республики Узбекистан, национальная стратегия и план действий по сохранению биологического разнообразия, национальная программа действий по борьбе с засухой и опустыниванием, Национальная программа действий по охране окружающей среды и др. Отрадно, конечно, что делается ряд позитивных вещей, но это не значит, что экологические проблемы в нашей стране находят полное решение. Очень важно, что мы принимаем необходимые меры с точки зрения климата, погоды, вод сбережения, адаптации народного хозяйства к этим процессам [1,4].

Анализ. Полученные результаты подтверждают эффективность интегративного подхода к управлению биологическим разнообразием в Узбекистане. Улучшение состояния экосистем и рост численности видов обусловлены комплексным применением

природоохранных мер и снижением антропогенной нагрузки. Важную роль сыграло вовлечение местных сообществ, что обеспечило устойчивость реализуемых мероприятий. В целом, результаты демонстрируют значимость сочетания экологических, экономических и социальных факторов.

Закключение. Биологическое разнообразие играет критически важную роль в обеспечении устойчивого развития экологии Узбекистана. Таким образом, интегративный подход к управлению биологическим разнообразием способствует восстановлению экосистем и сохранению природных ресурсов в Узбекистане. Полученные результаты подтверждают его эффективность и практическую значимость. Реализация подобных подходов является важным условием достижения экологической устойчивости и рационального природопользования.

Список литературы:

1. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. — М.: Мир, 1989.
2. Бобылев С. Н. Экономика сохранения биоразнообразия. — М.: Наука, 1999.
3. Бродский А. К. Биоразнообразие: учебник для студентов вузов. — М.: Академия, 2012.
4. Дэвид Аттенборо. Жизнь на нашей планете. Моё предупреждение миру на грани катастрофы. — М.: Бомбора, 2022.
5. Иванов Е. С. и др. Биоразнообразие и охрана природы. — 2-е изд. — М.: Юрайт, 2020.
6. Мамаражабова, Б.А. Исследование тенденции развития анализа и безопасности в пищевой продукции // Universum: технические науки. — 2023. — № 12-5 (117). — С. 19–20.
7. Одум Ю. Экология: в 2 т. — М.: Мир, 1986.

MAHALLIY QUSH VA HAYVON TURLARINI SAQLASH, PARVARISH QILISH, KO'PAYTIRISH, SONINI TIKLASH VA MINTAQADA EKOTURIZMNI RIVOJLANTIRISHGA MO'ljALLANGAN PITOMNIKLAR MAJMUASINI TASHKIL ETILISHNING EKOLOGIK AHAMIYATI

I.S.Tagayev¹, B.A.Jo'raqulov²

¹O'zbekiston Respublikasi «Jonli tabiat» jamoat birlashmasi direktori, b.f.n., Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy Konchilik va texnologiyalar universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston

e-mail: jonlitabiat-2002@mail.ru

Annotatsiya: O'zbekiston Respublikasining davlat ekologik siyosatida asosiy e'tibor noyob, yo'qolib ketayotgan hayvon va o'simlik turlariga qaratilishini e'tirof xolda mahalliy, o'troq ov hayvon va qushlarning (bedana, qirg'ovul, kaklik, qorabovur, ko'k kaptar, qum quyoni-tovushqon, to'ng'iz, bo'rsiq, jayra...) son va sifat jihatidan o'zgarishini nazoratga olish hamda tahlil qilish jarayoniga e'tibor etarli darajada emasligini ta'kidlashimiz lozim.

Аннотация: В государственной экологической политике Республики Узбекистан, признавая важность редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений, необходимо уделять внимание процессу мониторинга и анализа изменений численности и качества местных, оседлых охотничьих животных и птиц (перепел, фазан, куропатка, тетерев, голубой голубь, песчаный заяц, дикий кабан, барсук, сойка...). Следует подчеркнуть, что это не на уровне.

Annotation: In the state ecological policy of the Republic of Uzbekistan, recognizing the need to reduce the number of animals and plants under threat, it is necessary to pay attention to the process of monitoring and analysis of changes in the number and quality of local, resident

hunter-gatherer animals and birds (butterflies, pheasants, partridges, grouse, bluebirds) golub, peschanyy zayats, diki kaban, badger, soika...). Sleduet podcherknut, chto eto ne na urovne.

Kalit so'zlar: o'troq hayvonlar, populyatsiya, pitomniklar majmuasi, ko'paytirish, areallarini saqlash, son va sifat, ov qushlari va hayvonlari.

Ключевые слова: оседлые животные, популяция, племенной комплекс, размножение, сохранение местообитаний, количество и качество, охотничьи птицы и животные.

Key words: resident animals, population, breeding complex, reproduction, preservation of habitat, quantity and quality, hunting birds and animals.

Muammoning qo'yilishi.

Ta'kidlash lozimki, mamlakat ijroiya organlari bioekologik siyosat yo'nalishida asosiy e'tiborni "Qizil kitob"ga kiritilgan hayvon va o'simlik turlarini saqlab qolishga qaratmoqda, ammo mahalliy va o'troq ov hayvon va qushlarning (bedana, qirg'ovul, kaklik, qorabovur, ko'k kaptar, qum quyon, to'ng'iz, bo'rsiq, jayra...) son va sifat jihatidan o'zgarishini nazoratga olish hamda tahlil qilish jarayoniga e'tibor yetarli darajada emas desak, mubolag'a bo'lmaydi.

Yaqqol misol tariqasida yaqin yillarga qadar O'zbekistonda keng tarqalgan cho'l toshbaqasi taqdiriga bir nazar tashlasak, bu sudralib yuruvchi hayvon, 2019 yildagi 5-nashr O'zbekiston "Kizil kitob"i ruyxatiga kiritilganligini qanday izohlash mumkin?

Ma'lumki, O'zbekiston "Biologik xilma-xillik tug'risida"gi Xalqaro konvensiyaga a'zo bo'lganligi sababli, navbatdagi, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Makkamasining 11.06.2019 yildagi 484 - sonli qarori bilan tasdiqlangan "2019-2028 yillar davomida O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash bo'yicha Milliy strategiya va harakat Rejasi" ishlab chiqildi.

Unda hayvon populyatsiyalarini tiklash va ko'paytirish bo'yicha pitomniklar, o'simlik areallarini kengaytirish buyicha esa plantatsiyalar tashkil etish" kabi vazifalar ham qo'yilgan.

Bundan tashqari, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 20-oktyabrdagi "2020 yilgacha bo'lgan davrda O'zbekiston Respublikasining atrof muhitni muhofaza qilish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi № 586z - sonli Farmonida ham mamlakatimizning biologik xilma-xilligiga e'tiborni kuchaytirish va xususan muhofaza etiladigan tabiiy hudud shakllaridan bo'lgan pitomniklarni tashkil etish, ularning sonini ko'paytish, ya'ni faqat tabiatdan olish emas, balki yovvoyi hayvon va o'simliklarni sun'iy tarzda ko'paytirish masalalariga e'tibor qaratilgan.

Ta'kidlash lozimki, yovvoyi hayvonlarga ixtisoslashtirilgan biopitomniklar tashkil etish buyicha O'zbekiston milliy tajribaga ega emas, xususan Navoiy viloyati hududida ushbu muhim yo'nalishga mo'ljallangan bitta ham pitomnik yo'q. Karmana tumanidagi "Yo'rg'a tuvaloq" markazi chet mamlakat, ya'ni BAAning mulkidir.

Yuqoridagi fikr va mulohazalardan kelib chikib, ushbu mavjud bioekologik muammo-ning echimi sifatida, Navoiy viloyatini kesib o'tuvchi zarafshon daryosi qirg'oqlari (Navbaxor tumani hududining o'ng qirg'og'i) bo'yida bedana, qirg'ovul, kaklik, qorabovur, ko'k kaptar, qum quyon, to'ng'iz, bursiq va jayrani saqlash, parvarish qilish va o'rchitib ko'paytirishga mo'ljallangan pitomniklar majmuasini tashkil etish maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz

Ma'lumki, Navoiy viloyatida tarixiy, madaniy obida ob'ektlari, boshqa viloyatlarga nisbatan, kam. Shu sababli, Navbaxor tumanida ushbu pitomniklar majmuasi tashkil etilsa, birinchidan, bu hududda qo'shimcha ish o'rinlari yaratiladi, ikkinchidan, mahalliy

ovchilarni, jumladan chet el ovchi va sayyohlarini ham jalb qilish imkoniyatiga ega bo'lgan ekotyristik ob'ekt vujudga keladi.

O'rta Osiyoda yagona bo'ladigan ushbu Pitomniklar majmuasi nafaqat O'zbekiston ekoovturistlariga, balki chet ellarga ham, sun'iy tarzda ko'paytirilgan ov hayvonlarini sotish kabi xizmatlar ko'rsatish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Bu majmua, nasib qilsa tashkil etilsa, barqaror ishlaydigan va ko'p daromad, volyuta ham, keltiradigan ijtimoiy, ekologik va iqtisodiy korxonaga aylanadi.

Bioekologik amaliy ishning maqsadlari:

Tabiatdagi ov hayvon va kush turlarining kamayib va yo'qolib ketishini oldini olish, hayvonlarni tabiiy yashash muhitidan ajratish va ovlash miqdorini kamaytirishga erishish;

Hayvonlarning tabiiy yashash muhitlariga yaqin sharoitlarni yaratish orqali pitomniklar majmuasida inson ishtirokidagi ko'paytirishning barqaror mexanizmini ishlab chiqish;

Hayvonlarni ko'paytirish va ekoovturizmi faoliyatidan kelib tushadigan mablag'larni hududning ijtimoiy, ekologik va iqtisodiy jihatdan rivojlanishiga sarflashning samarali tizimini yaratish.

Bioekologik amaliy ishning vazifalari:

- Navoiy viloyatini kesib o'tuvchi zarafshon daryosi (Navbaxor tumani hududi) o'ng qirg'og'idan bedana, qirg'ovul, kaklik, qorabovur, ko'k kaplar, qumquyon, to'ng'iz, bursiq, jayrani saqlash va ko'paytirishga mo'ljallangan pitomniklar majmuasi uchun 2,5 ga er tanlash va uni qurish bo'yicha loyiha ishlarini amalga oshirish va qurish;

- Ota va ona bo'ladigan hayvonlarning "oila" guruhlarini ro'yhatini shakllantirish va belgilangan qonun va qoidalar asosida tabiatdan olish uchun hujjatlarni rasmiylashtirish;

- Har bir hayvonning fiziologik xususiyatlaridan kelib chiqqan holda oziq - ovqat bazasini tayyorlash va hayvon hamda qushlarni pitomniklarning umumiy volerlariga joylashtirish va holatlarini qayd etib borish uchun maxsus jurnallar tutish;

- Volerlarda qush va hayvonlar ustidan doimo kuzatuv ishlarini olib borish va jurnallarni yuritib borish qush va hayvonlar ratsionlariga va juftlarning mosligiga e'tibor berib borish, aniqlash va oilalarga ajratish;

- Bio ob'ektlarni ko'paytirish jarayonini olib borish, ikkinchi avlod qush va hayvonlarni sotish va ekoturizm orkali loyihaning keyingi davr faoliyatini barqaror olib borish.

Ishni amalga oshirish shakli va mexanizmlari:

- Avvalom bor, mavjud muammolar haqida aniq tasavvurga ega bo'lish uchun hayvonlarni ko'paytirish bilan shug'ullanuvchi sub'ektlar (Toshkent zooparki, "Yo'rg'a tuvaloq" markazi, bedanachilik fermalari...) ga xizmat safarlariga borib, amaliy tajriba urganib kelinadi.

- Yakuniy safardan qaytib kelgandan keyin, birlashmaning ijtimoiy hamkorlarini taklif qilgan xolda, ilmiy - amaliy yig'ilishi o'tkaziladi va pitomniklar majmuasini tashkil etish, bioob'ektlarni ushlash, saqlash, boqish va ko'paytirish bo'yicha mavjud muammolar echimlari haqida aniq va oxirgi xal qiluvchi xulosalar qilinadi.

- Pitomniklar majmuasi to'g'risidagi barcha bosma va IT ma'lumotlar tizimli ravishda loyihaga jalb etilgan mutaxassislar tomonidan o'rganiladi va ma'lumotlar bazasi shakllantiriladi.

- Hayvonlarni saqlash uchun o'raladigan maydonni volerlar tizimiga aylantirish, uning hajmi va mablag'lari haqida quruvchi va jamkor tashkilotlarning xulosalari ham olinadi.

- Pitomniklar hududida ekologik ta'limni targ'ibot qilishning samarali usullari ishlab chiqiladi va IT bazasining ta'sir sifati oshiriladi.

- Interfaol ekobilim dasturlarini ishlab chiqish (turistlar, talabalar va o'quvchi-lar uchun alohida-alohida) bo'yicha mutaxassis tanlov asosida tanlab ishga olinadi.

- Pitomnik ofisida maxsus kutubxona tashkil etiladi (tegishli kitoblar harid qilinadi bunda elektron kitoblarni joriy etish ham rejada bor) va bilim uchog'i huquqiy va maxsus adabiyotlar bilan to'ldiriladi.

- Pitomniklar majmuasi haqida o'zbek, rus va ingliz tillarida 3 xil buklet va 3 xil flaerlar chop etiladi.

- Loyihaning borishi va uning bosqichlari, olib borilayotgan ishlar to'g'risida, davriy ravishda, Respublika va viloyat OAV hamda IT maydonlarida yoritib boriladi.

Ishni amalga oshirishdan kutilayotgan natijalar:

Nisbatan kichik maydonda (2,5 gektar) hayvonlar va qushlar uchun yarim cho'l, daryo vodiysi va past tog'larning sun'iy mikro landshaftlari tashkil etiladi.

Navoiy viloyatida (Respublika miqyosida ham) biotexnologiya va ekoturizm yo'nalishida namunaviy ilmiy va amaliy ahamiyatga egabo'lgan ob'ekt paydo bo'ladi.

Keng tarqalgan hayvonlar va qushlar populyatsiyalariga antropogen bosim, sun'iy ravishda ko'paytirilgan biologik ob'ektlarning 10 foizini tabiatga quyib yuborish orqali, qisman bo'lsa ham, tabiatga keltirilgan zarar qoplanadi.

8 ta ish o'rinlari (5 tasi yoshlar va 3 tasi ayollar) tashkil etiladi, shuningdek, Markaziy Osiyo miqyosida, ekoovchilar va sayyohlar uchun qonuniy pullik ov jarayoni ham tashkil etiladi.

- Mintaqadagi brakonerlikni oldini olish va tabiatdan hayvonlarni ov-lashni kamaytirish maqsadida zoologiya do'konlari orqali reproduktiv usulda olingan hayvon va qushlar sotiladi.

hayvon va qushlarni ovlash va sotishdan tushadigan mablag'lar ekoturizmni rivojlantirish va pitomniklar majmuasi faoliyatini boshqarishga yunaltiriladi.

Bir qator pitomniklardan iborat reproduksiya majmuasi tashkil etilgandan so'ng, ushbu ekobioob'ektlar, yaqin kelajakda, Respublika ommaviy turizm reestriga ki-ritiladi.

Respublika, viloyat oliy o'quv yurtlari talabalari, maktab o'quvchilari, bog'cha bolalari va turistlar uchun ilmiy, amaliy va ma'rifiy atrof-muhit ob'ekti bo'lib qoladi.

- Rejalashtirilgan pitomniklar majmuasi ushbu ob'ektlarga qo'yilgan ta-lablarning milliy va xalqaro mezonlariga muvofiq ravishda faoliyati tashkil etiladi.

- Pitomniklar majmuasi barcha tashrif buyuruvchilar uchun estetik zavq oluvchi joy va biologik resurslarni muhofaza qilishning namunaviy targ'ibot ob'ekti bo'lib qoladi.

- Markaziy Osiyoda yagona bo'ladigan ushbu Pitomniklar majmuasi nafaqat O'zbekiston ekoovturistlariga, balki chet ellarga ham, volerlarda kupaytirilgan ov hayvonlarini sotiladi.

Umuman olganda, bu majmua, nasib qilsa tashkil etilsa, barqaror ishlaydigan va ko'p daromad, volyuta ham keltiradigan ijtimoiy-iqtisodiy korxonaga aylanishi muqarrar.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. 2019 yildagi 5-nashr O'zbekiston "Qizil kitob"i
2. "Biologik xilma-xillik tug'risida"gi Halkaro konvensiya
3. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Makkamasining 11.06. 2019 yildagi 484 - sonli qarori bilan tasdiqlangan "2019-2028 yillar davomida O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash bo'yicha Milliy strategiya va harakat Rejasi"
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 30-oktyabrdagi "2030 yilgacha bo'lgan davrda O'zbekiston Respublikasining atrof muhitni muhofaza qilish kontseptsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi № 5863 - sonli Farmoni

O.O.G'aybullayeva¹, O.Jumayeva², S.U.Mamasharipova³

¹Navoiy davlat universiteti, b.f.f.d (PhD), Navoiy, O'zbekiston

²Navoiy viloyati agrokimyoviy tahlil markazi bo'lim boshlig'i

³Navoiy davlat universiteti, 2-bosqich talabasi, Navoiy, O'zbekiston

*e-mail: ozodagaybullayeva28081992@gmail.com; sevinchutkirovna05@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada ekologik muvozanatni saqlashda xalqaro hamkorlikning o'rni, davlatlar tomonidan amalga oshirilayotgan milliy strategiyalar va davlat dasturlari hamda bioxilma-xillikni asrash borasidagi o'zaro hamkorlik masalalari tahlil qilinadi. Shuningdek, ekologik xavfsizlikni ta'minlashda xalqaro tashabbuslarning ahamiyati yoritiladi.

Аннотация: В данной статье анализируется роль международного сотрудничества в поддержании экологического баланса, национальные стратегии и государственные программы, реализуемые странами, а также вопросы взаимного сотрудничества в сохранении биоразнообразия. В ней также подчёркивается важность международных инициатив в обеспечении экологической безопасности.

Annotation: This article analyzes the role of international cooperation in maintaining ecological balance, national strategies and state programs implemented by countries, and issues of mutual cooperation in preserving biodiversity. It also highlights the importance of international initiatives in ensuring ecological security.

Kalit so'zlar: ekologiya, xalqaro hamkorlik, milliy siyosat, bioxilma-xillik, ekologik muvozanat, davlat dasturlari, strategiya, iqlim o'zgarishi

Ключевые слова: экология, международное сотрудничество, национальная политика, биоразнообразие, экологический баланс, государственные программы, стратегия, изменение климата

Keywords: ecology, international cooperation, national policy, biodiversity, ecological balance, state programs, strategy, climate change

KIRISH

Hozirgi globallashtirish davrida ekologik muvozanatni saqlash masalasi insoniyat oldida turgan eng dolzarb va murakkab muammolardan biri sifatida namoyon bo'lmoqda. Sanoatlashtirish jarayonlarining jadallashtirishi, urbanizatsiya ko'lamining kengayishi, tabiiy resurslardan nazoratsiz va samarasiz foydalanish, shuningdek, antropogen omillarning kuchayishi natijasida tabiiy ekotizimlarning barqarorligi sezilarli darajada izdan chiqmoqda. Buning oqibatida atmosfera havosining ifloslanishi, suv resurslarining tanqisligi, tuproq degradatsiyasi, iqlim o'zgarishi hamda bioxilma-xillikning qisqarishi kabi jiddiy ekologik muammolar yuzaga kelmoqda.

Ekologik muvozanat — bu tirik organizmlar, tabiiy resurslar va atrof-muhit komponentlari o'rtasidagi tabiiy uyg'unlik va barqarorlik holati bo'lib, uning buzilishi nafaqat alohida hudud, balki butun dunyo ekologik xavfsizligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi [2].

Ayniqsa, biologik xilma-xillikning kamayishi ekotizimlarning o'zini-o'zi tiklash imkoniyatlarini zaiflashtiradi hamda tabiiy resurslardan barqaror foydalanish jarayoniga jiddiy xavf tug'diradi. Shu nuqtai nazardan, ekologik muammolarni bartaraf etishda xalqaro hamkorlikning roli beqiyosdir. Chunki atmosfera ifloslanishi, suv resurslarining kamayishi, cho'llanish va iqlim o'zgarishi kabi jarayonlar davlat chegaralari bilan cheklanmaydi. Shu sababli ushbu masalalarni hal etishda xalqaro tashkilotlar, mintaqaviy hamkorlik dasturlari va davlatlararo ekologik tashabbuslarning o'rni alohida ahamiyat kasb etadi [4].

Mazkur maqolaning maqsadi ekologik muvozanatni saqlashda xalqaro hamkorlikning ahamiyati, milliy strategiyalar va davlat dasturlarining samaradorligi hamda bioxilma-xillikni asrashdagi o'zaro hamkorlik masalalarini ilmiy jihatdan tahlil qilishdan iborat.

METODOLOGIYA

Mazkur tadqiqotda ekologik muvozanatni saqlash bilan bog'liq xalqaro va milliy siyosiy-huquqiy hujjatlar, ilmiy adabiyotlar hamda ekologik dasturlar qiyosiy-tahliliy usul asosida o'rganildi. Tadqiqot davomida ekologik xavfsizlik, bioxilma-xillikni muhofaza qilish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va davlatlararo hamkorlik masalalari bo'yicha nazariy va amaliy manbalar tahlil qilindi.

Shuningdek, xalqaro ekologik konvensiyalar, xususan, iqlim o'zgarishi, cho'llanish va biologik xilma-xillikni saqlashga qaratilgan tashabbuslar o'rganilib, ularning milliy siyosat bilan uyg'unligi baholandi. Ekologik muammolar global xarakterga ega bo'lgani sababli ularni bartaraf etishda xalqaro hamkorlik muhim omil hisoblanadi. Ayniqsa, iqlim o'zgarishi, atmosfera havosining ifloslanishi, suv resurslarining kamayishi va bioxilma-xillikning qisqarishi kabi masalalar bir necha davlatlar manfaatlari bilan chambarchas bog'liqdir.

Shu nuqtai nazardan xalqaro miqyosda quyidagi tashabbuslar alohida ahamiyatga ega: Parij iqlim kelishuvi — issiqxona gazlari chiqindilarini kamaytirish; Biologik xilma-xillik to'g'risidagi konvensiya — noyob flora va fauna turlarini saqlash; Cho'llanishga qarshi BMT konvensiyasi — yer degradatsiyasining oldini olish; UNEP dasturlari — ekologik monitoring va boshqaruv tizimini takomillashtirish [1].

Mazkur tashabbuslar davlatlarga ekologik siyosatni samarali tashkil etish va o'zaro tajriba almashish imkonini beradi.

Ekologik muvozanatni saqlashda milliy siyosat alohida o'rin tutadi. Har bir davlat ekologik xavfsizlikni ta'minlash maqsadida uzoq muddatli strategik dasturlar ishlab chiqadi. O'zbekiston Respublikasida quyidagi davlat dasturlari ekologik barqarorlikka xizmat qilmoqda: "Yashil makon" umummilliy loyihasi; atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha davlat dasturlari; suvni tejash texnologiyalarini joriy etish; qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish; chiqindilarni qayta ishlash tizimini takomillashtirish. Ushbu strategiyalar ekologik muvozanatni saqlash, aholi salomatligini himoya qilish hamda tabiiy resurslardan oqilona foydalanishga qaratilgan [5].

Bioxilma-xillik ekotizimlar barqarorligining asosiy ko'rsatkichlaridan biridir. O'simlik va hayvonot dunyosining xilma-xilligi tabiatdagi oziq zanjiri, genetik resurslar va tabiiy tiklanish jarayonlari uchun muhim hisoblanadi. Biroq inson faoliyati natijasida ko'plab turlar yo'qolish xavfi ostida qolmoqda. Shu sababli davlatlar o'rtasida quyidagi hamkorlik yo'nalishlari muhimdir: qo'riqxonalar tashkil etish; noyob turlarni ko'paytirish dasturlari; transchegaraviy ekotizimlarni muhofaza qilish; ilmiy monitoring va ma'lumot almashinuvi; xalqaro grant va ekologik loyihalar [3].

TADQIQOT NATIJALARI

O'tkazilgan ilmiy tahlillar shuni ko'rsatadiki, ekologik muvozanatni saqlashda xalqaro hamkorlik va milliy siyosatning uyg'unligi muhim ahamiyat kasb etadi. Xalqaro tashabbuslar orqali davlatlar o'rtasida ekologik tajriba almashinuvi, innovatsion texnologiyalarni joriy etish va qo'shma ekologik dasturlarni amalga oshirish imkoniyati kengaymoqda.

Ayniqsa, bioxilma-xillikni saqlash masalasida xalqaro hamkorlik samarali natijalar bermoqda. Noyob o'simlik va hayvon turlarini muhofaza qilish, qo'riqlanadigan hududlarni kengaytirish, transchegaraviy tabiiy zonalarini birgalikda boshqarish ekologik barqarorlikka xizmat qilmoqda.

Shuningdek, milliy strategiyalar doirasida amalga oshirilayotgan davlat dasturlari, xususan, ko'kalamzorlashtirish, suv resurslarini tejash va chiqindilarni qayta ishlash bo'yicha chora-tadbirlar ekologik holatni yaxshilashga ijobiy ta'sir ko'rsatmoqda [6].

Tahlillar shuni ko'rsatadiki: xalqaro hamkorlik ekologik xavfsizlikni mustahkamlaydi; milliy siyosat ekologik boshqaruvning asosiy vositasi hisoblanadi; bioxilma-xillikni asrash ekotizimlar barqarorligini ta'minlaydi; davlat dasturlari amaliy samaradorlikni oshiradi.

Shu bilan birga, ayrim hududlarda ekologik muammolar hali ham dolzarb bo'lib qolmoqda. Atmosfera ifloslanishi, suv tanqisligi, tuproq degradatsiyasi va cho'llanish jarayonlari yanada kuchli ilmiy yondashuvni talab qiladi.

ANALIZLAR

Ekologik muvozanatni saqlash jarayonini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, bugungi kunda ekologik muammolar murakkab tizimli xarakterga ega bo'lib, ular bir-biri bilan uzviy bog'langan global jarayonlarni tashkil etadi. Xususan, atmosfera ifloslanishi, suv resurslarining tanqisligi, tuproq degradatsiyasi va bioxilma-xillikning qisqarishi bir-birini kuchaytiruvchi omillar sifatida namoyon bo'lmoqda.

Tahlillar natijasiga ko'ra, ekologik muvozanatning buzilishida antropogen omillar asosiy rol o'ynaydi. Sanoat korxonalaridan chiqadigan zararli gazlar, transport vositalarining ko'payishi, qishloq xo'jaligida kimyoviy moddalar va pestitsidlardan haddan tashqari foydalanish tabiiy ekotizimlarga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Bu jarayonlar nafaqat ekologik holatni yomonlashtirmoqda, balki aholi salomatligiga ham bevosita xavf tug'dirmoqda.

Xalqaro hamkorlik nuqtai nazaridan olib qaralganda, ekologik muammolar transchegaraviy xususiyatga ega ekanligi aniqlanadi. Atmosfera havosining ifloslanishi, global iqlim o'zgarishi va suv resurslarining kamayishi faqat bir davlat doirasida hal etilmaydi. Shu sababli xalqaro konvensiyalar va mintaqaviy ekologik dasturlar muhim ahamiyat kasb etadi [2].

Milliy darajada esa ekologik siyosatning samaradorligi davlat dasturlarining amaliy ijrosiga bog'liqdir. Ko'kalamzorlashtirish, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini joriy etish va chiqindilarni qayta ishlash tizimini rivojlantirish kabi chora-tadbirlar ekologik holatni yaxshilashga ijobiy ta'sir ko'rsatmoqda. Biroq ayrim hududlarda ekologik nazorat tizimining yetarli darajada emasligi muammolarni to'liq bartaraf etishga to'sqinlik qilmoqda.

Bioxilma-xillik tahlili shuni ko'rsatadiki, tabiiy yashash muhitlarining qisqarishi va inson omili ta'sirining ortishi natijasida ko'plab flora va fauna turlari yo'qolish xavfi ostida qolmoqda. Bu esa ekotizimlar barqarorligining zaiflashishiga olib keladi va tabiiy muvozanatni tiklash jarayonini sekinlashtiradi.

Umuman olganda, analiz natijalari ekologik muvozanatni saqlashda kompleks yondashuv zarurligini tasdiqlaydi. Ya'ni, xalqaro hamkorlik, milliy siyosat va ilmiy tadqiqotlar bir-biri bilan uyg'un holda olib borilgandagina barqaror ekologik tizimni shakllantirish mumkin bo'ladi [4].

XULOSALAR

Xulosa qilib aytganda, ekologik muvozanatni saqlash bugungi globallashuv va jadal rivojlanish davrida insoniyat oldida turgan eng muhim strategik vazifalardan biridir. Tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, atrof-muhitni muhofaza qilish hamda bioxilma-xillikni asrash nafaqat ekologik barqarorlikni, balki iqtisodiy va ijtimoiy taraqqiyotni ham ta'minlovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi.

O'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, ekologik muammolar, xususan, iqlim o'zgarishi, havo va suv resurslarining ifloslanishi, tuproq degradatsiyasi hamda noyob biologik turlarning qisqarishi global miqyosdagi muammolar sirasiga kiradi. Shu bois ularni hal etishda xalqaro hamkorlik alohida ahamiyat kasb etadi.

Davlatlararo ekologik tashabbuslar, xalqaro konvensiyalar va qo'shma dasturlar ekologik xavfsizlikni ta'minlashda samarali vosita bo'lib xizmat qilmoqda. Shuningdek, milliy strategiyalar va davlat dasturlari ekologik siyosatni amaliy jihatdan mustahkamlashda muhim rol o'ynaydi. O'zbekiston Respublikasida amalga oshirilayotgan ekologik loyihalar, jumladan ko'kalamzorlashtirish, suvni tejash texnologiyalarini joriy etish, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish va chiqindilarni boshqarish tizimini takomillashtirish ekologik muvozanatni saqlashga xizmat qilmoqda.

Bioxilma-xillikni asrash masalasi esa ekotizimlar barqarorligining asosi bo'lib, flora va fauna turlarining muhofazasi, qo'riqlanadigan hududlar faoliyatini kengaytirish va ilmiy monitoring tizimlarini rivojlantirishni talab etadi. Bu boradagi xalqaro va milliy hamkorlik ekotizimlarning tabiiy tiklanish jarayonlarini qo'llab-quvvatlashga yordam beradi.

Demak, ekologik muvozanatni saqlashda xalqaro hamkorlik, milliy siyosat va bioxilma-xillikni muhofaza qilish bo'yicha chora-tadbirlarning uzviy uyg'unligi barqaror rivojlanishning muhim kafolati hisoblanadi. Kelajak avlod uchun sog'lom va xavfsiz ekologik muhit yaratish har bir davlatning ustuvor vazifasi bo'lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdullayev A. Sh. O'zbekiston Respublikasining ekologiya sohasidagi xalqaro hamkorligi. – O'quv-ilmiy jurnal, 2025.
2. "Atrof-muhitni muhofaza qilish to'g'risida" Qonun. – Toshkent, 1997-yil 11-dekabr.
3. "Suv va suvdan foydalanish to'g'risida" Qonun. – Toshkent, 1993-yil 6-may.
4. Internet ma'lumotlari.
5. Mirziyoyev Sh. M. Hozirgi zamon va Yangi O'zbekiston. – Toshkent: O'zbekiston, 2024.
6. Nabiyev M. B., Umirdinov A. Bioxilma-xillikni saqlashning xalqaro huquqiy asoslari va global hamkorlik istiqbollari. – IQRO INDEXING jurnali, 2025.

G'O'ZA YETISHTIRISHDA SHINJON TEXNOLOGIYASI USULINING SAMARADORLIGI

H.S.Zaripov¹, D.N.Namozov²

¹PSUYAITI Navoiy ilmiy tajriba stansiyasi direktori, (PhD),

²PSUYAITI Navoiy ilmiy tajriba stansiyasi laboratoriya mudiri

*e-mail: namozovdoniyor1@gmail.com

Annotatsiya: Navoiy ilmiy tajriba stansiyasida 76 × 10 sm sxemada yakka qator usulida ekilgan g'o'za o'simliklarida o'rtacha bo'yi 83 sm, ko'saklar soni 15-18 donani, bitta ko'sak vazni 5,8 g ni tola chiqimi 41,5 % ni, tola uzunligi 31 mmni tashkil etdi. Ushbu variantda o'simliklar zichligi yuqori bo'lgani sababli, ayrim hollarda vegetativ organlarning rivojlanishi nisbatan sustlashgani kuzatildi.

Аннотация: На Наваинской научно-опытной станции у растений хлопчатника, высеванных однорядным способом по схеме 76 × 10 см, средняя высота составила 83 см, количество коробочек — 15–18 штук, масса одной коробочки — 5,8 г, выход волокна — 41,5%, а длина волокна — 31 мм. В данном варианте из-за высокой густоты стояния растений в отдельных случаях наблюдалось относительное замедление развития вегетативных органов.

Annotation: At the Navoi Scientific Experimental Station, cotton plants sown in a single-row method with a 76 × 10 cm scheme showed an average height of 83 cm, 15–18 bolls per plant, a single boll weight of 5,8 g, a lint turnout of 41,5%, and a fiber length of 31 mm. Due to the high

plant density in this variant, a relative slowdown in the development of vegetative organs was observed in some cases.

Kalit soʻzlar: XLZ-57 navi; shinjon usuli; hosildorlik; yakka qator; qoʻsh qator; ekish sxemalari.

Ключевые слова: сорт XLZ-57; синьцзянский метод; урожайность; однорядный посев; двухрядный посев; схемы посева.

Key words: XLZ-57 variety; Xinjiang method; productivity; single row; double row; planting schemes.

Hozirgi zamon paxtachiligini yuksaltirishda gʻoʻza seleksiyasini va urugʻchiligini rivojlantirish oʻta muhim ahamiyatiga ega. Ishlab chiqarishda keng maydonlarda ekilayotgan gʻoʻza navlari bilan bir qatorda hosildorligi, tezpisharligi, yuqori sifatli tolaga ega yangi gʻoʻza navlar yaratilib, Davlat nav sinovidan oʻtganda ularni elita urugʻlarini tez va qisqa muddatlarda koʻpaytirib, ishlab chiqarishga joriy etish zarur boʻladi. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktyabrdagi "Oʻzbekiston Respublikasi qishloq xoʻjaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga moʻljallangan strategiyasini tasdiqlash toʻgʻrisida"gi PF-5853-son Farmoni umumiy asos boʻlib xizmat qiladi. Bu strategiyada qishloq xoʻjaligi ekinlari, jumladan paxta urugʻchiligini modernizatsiya qilish, hosildorlikni oshirish va mahsulot sifatini yaxshilashga alohida eʼtibor qaratilgan. Ushbu strategiya doirasida ham PSUYAITI Navoiy ilmiy tajriba stansiyasidagi seleksioner olimlar tomonidan Respublikamizning turli tuproq-iqlim sharoitlariga moslashgan, shoʻrlanishga, qurgʻoqchilikka, garmselga, kasalliklar va zararkunandalarga chidamli, tola sifati jahon andozalariga javob beradigan, tezpishar, serhosil gʻoʻzaning yangi tizmalari va navlarini yaratish borasida ilmiy-tadqiqot ishlarini va ishlab chiqarishga joriy etish ishlari olib borilmoqda.

Navoiy ilmiy tajriba stansiyasida 2025 yil hosili uchun Xitoy davlatidan olib kelingan XLZ-57 navi, Navoiy ITS tajriba maydoni dalasida 3 ga maydonga gʻoʻza navlarining urugʻlik chigitlarini 76x10 sm qoʻshqator sxemada ekib, gektariga 220 ming tup koʻchat qalinligida plyonka ostida tomchilab sugʻorish usulini qoʻllagan holda tajriba oʻrnatildi.

Yer tayyorlangandan soʻng ekish oldi maydonga gektariga 200 kg/ga ammafos va begona oʻtlarga qarshi gerbisit bilan ishlov berildi. Tuproqning 10 sm qatlamida xarorat 8-10darajaga yetkanda, xorijiy BMJ-12 seyalkada gektariga 25 kgdan chigit ekish bilan birga tomchilatib sugʻorish shlanglari tortilib, bir vaqtning oʻzida plonka toʻshab ekildi.

Vegetatsiya davrida mineral oʻgʻitlar tomchilatib sugʻorish shlanglari orqali suvda eritish usulida oʻsimlika birinchi oziqlantirish 3-4 chinbarg, ikkinchi oziqlantirish shonalash va gullashning boshlanishi davrida qoʻllanildi. Oziqlantirish iyul oyining birinchi oʻn kunligiga qadar yilliy oʻgʻitlash meyori yakunlandi.

Gʻoʻza vegetatsiya davrida bargi orqali biosstimulator va suvda eruvchan mikroelementlari mavjud suyuq oʻgʻitlar bilan 2 marta oziqlantirildi.

XLZ-57 navini yetishtirishda suv sarfi meʼyori

Plonka ostida ekilgan maydonda toʻliq koʻchat olish uchun chigit ekilgandan soʻng, 4 soat davomida 120 m³/ga suv bilan tomchilatib sugʻorildi. Gʻoʻzaning vegetatsiya davrida tuproq namligiga qarab tomchilatib sugʻorish muddatlari belgilandi.

Sugʻorish meʼyori

Sugʻorish xolati	Sugʻorish davomiyligi (soat)	Sugʻorish soni (marta)	Bir marta sugʻorish (m ³ /ga)	Jami sugʻorish meʼyori (m ³ /ga)
Chigit suvi	4	1	120	120
May oyi	5	1	200	200

Iyun oyi	6	2	220	440
Gullash davri	7	4	250	1000
Avgust oyi	8	3	260	780
Sentyabr oyi	5	1	200	200
Jami	38			2740

May oyining ikkinchi yarmida 5 soat davomida 200 m³/ga me`yorida sug`orildi. Iyun oyida g`o`za xolatidan kelib chiqib 2 marta 6 soat davomida 220 m³/ga me`yorida, gullash davrida 4 marta 7 soat davomida 240 m<sup>3</sup>/ga meyorida, Avgust oyida 3 marta 8 soat davomida 260 m<sup>3</sup>/ga meyorida, sentabr oyida esa 1 marta 5 soat davomida 200 m<sup>3</sup>/ga me`yorida sug`orish ishlari amalga oshirildi.

XLZ-57 navini yetishtirishda g`o`za zararlanishini oldini olish va gerbitsitlar bilan ishlov berish.

Chigitni yerga qadashdan oldin dala atrofida profilaktik ishlar olib borildi. Jumladan; dala chetidagi ariq, zovur, begona o`tlardan tozalanib, gerbitsitlar bilan ishlov berildi. Himoya zonasi sifatida dala atrofida makkajo`xori ekildi.

Agrotexnik Chora	Tavsif	Maqsad
Tuproq tayyorlash	Chuqur shudgorlash, tekislash, yer osti suvlari holatini nazorat qilish.	Ildiz tizimining rivojlanishi uchun optimal sharoit yaratish.
O`g`itlash	Tuproq tahlili asosida NPK o`g`itlarini differensial qo`llash, mikroelementlar bilan boyitish.	O`simliklarning yuqori oziq moddalarga bo`lgan talabini qondirish.
Sug`orish	Tomchilatib sug`orish tizimlari orqali suvni samarali boshqarish, o`simlik fazalariga moslash.	Suv yetishmovchiligi yoki ortiqchaligining oldini olish.
Kasallik va Zararkunandalarga qarshi kurash	Doimiy monitoring, profilaktik ishlovlar, entegre kurash usullarini qo`llash.	Kasallik va zararkunandalar tarqalishining oldini olish.

May oyi oxirida XLZ-57 navi gerbitsitga chidamlilik inobatga olinib, begona o`tlardan tozalash maqsadida may oyining ikkinchi yarmida hamda avgust oyi birinchi yarmida g`o`za maydoniga gerbitsit bilan ishlov berildi. O`rgimchakkanaga qarshi geksitiazoks+propargit preparatlari bilan bargidan suspenziya qilindi.

Xitoy agrotexnologiyasi va mahalliy agrotexnologiyasi bo`yicha paxta yetishtirishda bir gektar maydonda iqtisodiy samaradorlik.

Ekin turi	Hosildorlik	Sarf-xarajatlar (ming so`m)	Summasi (ming so`m)	Daromad (ming so`m)
Xitoy agrotexnologiyasi XLZ-57	71	40800	55380	14580
Mahalliy agrotexnologiya	46	23000	35880	12880

Xulosa. Xitoyning XLZ-57 g'oz navini 76x10 sm sxemada ekish gektar birligidan yuqori hosil olish uchun ulkan potensialga ega bo'lgan yuqori zichlikli yondashuvdir. XLZ-57 ning ixcham o'sish arxitekturasini, tez o'sishi va yuqori hosildorlik potentsiali ushbu sxemada yorug'likdan samarali foydalanish, maydonni tez qoplash va umumiy ko'sak sonini oshirish imkonini beradi. Biroq, bu sxema juda katta agrotexnik boshqaruv talab qiladi. Suv, oziq moddalar va yorug'lik uchun keskin raqobat, kasalliklar xavfining ortishi kabi muammolarni bartaraf etish uchun juda aniq va intensiv oziqlantirish, sug'orish va himoya choralarini qo'llash zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Axmedov A.A., Rahmonov S.R. Paxtachilik asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 2018.–320b.
2. Mirzayev M.M. G'oz ekish texnologiyalari va hosildorlik. – Toshkent: Fan, 2020.–245b.
3. Ismoilov J.I., To'xtayev B.K. G'ozani qo'shqator usulida ekishning agrobiologik afzalliklari // Paxtachilik va donchilik jurnali. – 2021. – №3. – B. 18–22.
4. Karimov D.S., Abdullayev A.R. Turli ekish sxemalarining g'oz hosildorligiga ta'siri // Qishloq xo'jaligi fanlari axborotnomasi. – 2022. – №2. – B. 35–39.
5. O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi. G'oz yetishtirish bo'yicha agrotexnik tavsiyalar. – Toshkent, 2023. – 64 b.
6. Xolmatov F.H. XLZ-57 g'oz navining biologik xususiyatlari va hosildorligi // Agroilm. – 2020. – №4. – B. 41–45.
7. Saidov R.T., Nuraliyev S.B. Intensiv ekish texnologiyalarining paxtachilikdagi ahamiyati // Innovatsion qishloq xo'jaligi. – 2021. – №1. – B. 27–31.
8. Xudoyberdiyev R.A. Intensiv paxtachilik texnologiyalarida ekish sxemasining roli // Innovatsion texnologiyalar. – 2022. – №3. – B. 48–52.
9. Nurmatov E.E., Shodmonov I.I. Qo'shqator ekishning g'oz hosildorligiga ta'siri // Qishloq xo'jaligi ilmiy jurnali. – 2018. – №5. – B. 19–23.
10. O'zbekiston Qishloq xo'jaligi ilmiy-tadqiqot institutlari to'plami. Paxtachilikda zamonaviy texnologiyalar. – Toshkent, 2021. – 156 b.

PLANTAGO OVATA FORSSK.NING O'SISHI VA RIVOJLANISHIGA ORGANIK O'G'ITLARNIG TA'SIRI

N.A.Yuldasheva¹, T.X.Maxkamov²

¹O'ZMU "Botanika va genetika" kafedrasida tayanch doktoranti

²Toshkent davlat agrar universiteti professori, b.f.d.

yuldashevanasiba745@gmail.com, t_maxkamov@tdau.uz

Annotatsiya: Ushbu tezisda *Plantago ovata* Forssk.ning o'sishi va rivojlanish jarayonlariga organik o'g'itlarning ta'siri o'rganilib, ularning tuproq unumdorligini oshirish hamda o'simlikning normal o'sib rivojlanishiga ta'siri tahlil qilindi. Tadqiqotda turli xil organik o'g'itlar- mol go'ngi, qo'y go'ngi va tovuq go'ngi qo'llanilib, tajribalar davomida nazorat varianti ham tashkil etildi. Organik o'g'itlarning o'simlikning asosiy morfologik va biologik ko'rsatkichlariga ta'siri o'rganildi. Organik o'g'itlar qo'llanilishi *Plantago ovata* o'simligining o'sish va rivojlanish ko'rsatkichlarini yaxshilashini ko'rsatdi. Olingan natijalar ushbu dorivor o'simlikni yetishtirish agrotexnologiyasini takomillashtirish hamda yuqori hosildorlikka erishishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Аннотация: В данном тезисе изучено влияние органических удобрений на процессы роста и развития *Plantago ovata* Forssk., а также проанализировано их воздействие на повышение плодородия почвы и обеспечение нормального роста растения. В исследовании

были использованы различные виды органических удобрений — навоз крупного рогатого скота, овечий навоз и куриный помёт; в ходе экспериментов также был предусмотрен контрольный вариант. Было изучено влияние органических удобрений на основные морфологические и биологические показатели растения. Применение органических удобрений показало улучшение показателей роста и развития *Plantago ovata*. Полученные результаты имеют важное научно-практическое значение для совершенствования агротехнологии возделывания данного лекарственного растения и достижения высокой урожайности.

Annotation: This thesis studied the effects of organic fertilizers on the growth and development processes of *Plantago ovata* Forssk., as well as their role in improving soil fertility and supporting normal plant growth. In the research, different types of organic fertilizers—cattle manure, sheep manure, and poultry manure—were applied, and a control variant was also established during the experiments. The influence of organic fertilizers on the main morphological and biological characteristics of the plant was analyzed. The application of organic fertilizers was shown to improve the growth and development indicators of *Plantago ovata*. The obtained results have important scientific and practical significance for improving the cultivation agro-technology of this medicinal plant and achieving higher yields.

Kalit soʻzlar: Organik oʻgʻitlar, mol goʻngi, qoʻy goʻngi, tovuq goʻngi, tuproq unumdorligi, oʻsish va rivojlanish, morfologik koʻrsatkichlar.

Ключевые слова: Органические удобрения, навоз крупного рогатого скота, овечий навоз, куриный помёт, плодородие почвы, рост и развитие, морфологические показатели.

Keywords: Organic fertilizers, cattle manure, sheep manure, poultry manure, soil fertility, growth and development, morphological characteristics.

Kirish

Plantago ovata Forssk — Plantaginaceae oilasiga mansub muhim dorivor va tijorat ahamiyatiga ega ekin hisoblanadi. Isabgol oʻzining farmakologik xususiyatlari tufayli anʼanaviy va zamonaviy tibbiyotda keng qoʻllanilib, dunyo miqyosida yetakchi dorivor oʻsimliklardan biri hisoblanadi. Ushbu turkum 200 ga yaqin turlarni oʻz ichiga oladi, ammo faqat ikkita tur — *Plantago ovata* va *Plantago psyllium* poʻstloq (husk) olish uchun ishlatiladi. *Plantago ovata* poʻstlogʻi Hind yarimorolida “Isabgol”, ingliz tilida esa “Blonde Psyllium” yoki “Psyllium” deb ataladi. *Plantago ovata* — moʻtadil iqlimli qumloq hududlarda oʻsadigan bir yillik mayda oʻt oʻsimlik boʻlib, asosan 26°–36° shimoliy kengliklarda uchraydi. Uning kelib chiqishi Gʻarbiy Osiyo hududlariga borib taqaladi. U Kanar orollari, Shimoliy Afrika, Janubiy Ispaniya, Yaqin Sharq, Pokiston, Gʻarbiy Hindiston, Markaziy Osiyo va sobiq Sovet hududlarining janubiy qismlarida tarqalgan [1].

Isabgol (*Plantago ovata* Forssk) – soʻnggi oʻn yilliklarda dorivor oʻsimlik sifatida yetishtiriladigan bir yillik oʻsimlik. Uning urugʻida shilimshiq, yogʻli yogʻ, koʻp miqdorda oqsil moddasi, farmakologik jihatdan faol boʻlmagan glyukozid, yaʼni Aukubin ($C_{13}H_{19}O_8H_2O$) va plantioz shakar mavjud. Dorivor oʻsimliklar ikkilamchi metabolitlarga boy: ularning biosintezini genetik jihatdan nazorat qilinadi va atrof-muhit omillari taʼsirida kuchli taʼsir koʻrsatadi [2].

Suv va tuproq shoʻrlanishi qurgʻoqchil va yarim qurgʻoqchil hududlarda qishloq xoʻjaligining eng muhim muammolaridan biridir. Tuproqda oʻsimliklarga oziqa moddalari oʻzlashtirilishida yordam beruvchi turli mikroorganizmlar mavjud. Mikoriza zamburugʻlari koʻpchilik oʻsimliklarning ildizlari bilan simbioz hosil qilish qobiliyatiga ega. Ushbu simbioz oʻsimliklar uchun bir qator afzalliklar beradi, jumladan, atrof-muhit stresslariga va kasalliklarga chidamlilikni

oshiradi. Suvning sho'rlanishi Isabgol (*Plantago ovata*) hosildorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ammo ayrim tuproq mikroorganizmlaridan foydalanish bu salbiy ta'sirni kamaytirishi mumkin [3].

Ko'p miqdorda kimyoviy o'g'itlardan foydalanish orqali chuvalchanglar faolligining kamayishi haqida xabar berilgan, bu tuproq eritmasida tuz konsentratsiyasining yuqori bo'lishi bilan bog'liq (Brinton, 1979). Organik moddalar ozuqaviy ta'siridan tashqari, tuproq xususiyatlariga, ayniqsa tuproqning fizik xususiyatlari bilan bog'liq bo'lganlarga turli xil ta'sir ko'rsatadi (Pedra va boshqalar, 2006). Go'ngning ko'payishi tuproqning siqilish qobiliyatining pasayishiga olib keladi, chunki organik moddalar stressning pastki tuproqqa o'tishiga to'sqinlik qiladi. Go'ng bilan ishlov berishdagi shilimshiqlik foizi boshqa o'g'itlash usullariga nisbatan oshdi va bu *Psyllium* o'simligida va ayniqsa uning urug'larida kaliy va fosforning yutish miqdorining oshishi kabi omillar bilan bog'liq edi [4].

Bir o'simlikdagi poya soni, boshqoq soni, boshqoq uzunligi, o'simlikning yangi massasi, shishish indeksi, uglevod miqdori, urug'dagi azot va kaliy miqdori hamda yashillik indeksi eng yuqori darajada mol go'ngi qo'llanilgan variantda qayd etilgan [5].

Plantago ovata urug'larining yetishtirilgan urug'lari turli darajadagi organik o'g'itlar qo'llanilishi tufayli shilimshiq miqdorining sezilarli darajada oshganligini ko'rsatdi. Qo'llanilgan har bir organik o'g'itning eng yuqori dozalari shilimshiqning maksimal to'planishiga olib keldi. Bundan tashqari, organik o'g'itlarning ozuqaviy moddalar tarkibiga ta'sirini kuchaytiruvchi ta'siri uning metabolik reaksiyalarga tezlashtiruvchi ta'siri, shuningdek, fermentlarni rag'batlantirishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin [6].

Plantago ovata o'simligi urug'lari 2025 yil aprel oyining 1-o'n kunligida Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti Botanika bog'i tajriba dalasiga 20-25°C haroratda 3 xil organik o'g'it va nazorat guruhida 3 xil variantda ekildi. Tajriba 1x1 m² o'lchamdagi maydonlarda olib borildi va 3 xil organik o'g'itlardan foyalanildi: mol go'ngi, qo'y go'ngi va tovuq go'ngi hamda nazorat guruhi tashkil etildi.

(1-jadval)

Tadqiqot uchun foydalanilgan organik o'g'itlar miqdori

Organik o'g'itlar	I-variant	II-variant	III-variant
Mol go'ngi	2 kg	2.5kg	3 kg
Qo'y go'ngi	1.5 kg	2 kg	2,5 kg
Tovuq go'ngi	0.5 kg	0.7 kg	1 kg
Nazorat	-	-	-

Tajriba jarayonida organik o'g'itlar uch xil variantda qo'llanilib, har bir variantda o'g'it me'yorlari farqlangan holda 1x1 m² maydonga berildi va nazorat varianti (o'g'itsiz) ham tashkil etildi. Har bir o'g'it turini bosqichma-bosqich me'yorlarining oshirib borilishi o'simliklarning o'sish va rivojlanish ko'rsatkichlariga ta'sirini aniqlash imkonini berdi. Nazorat variant olingan natijalarni solishtirish va organik o'g'itlarning samaradorligini obyektiv baholash uchun asos bo'lib xizmat qildi. Ushbu yondashuv turli me'yorlarda qo'llanilgan organik o'g'itlarning o'simlik morfologik va biometrik ko'rsatkichlariga ta'sir darajasini ilmiy jihatdan asoslab berishga imkon yaratadi.

(2-jadval)

60 kunlik o'simlikning morfobiologik ko'rsatkichlari (II-variant)

№	Organik o'g'itlar	o'simlik bo'yi	gulpoya bo'yi	boshqoq uzunligi	barg uzunligi	barglar soni
	Mol go'ngi	15 sm	14 sm	2.5 sm	12-13 sm	8-12 ta
	Qo'y go'ngi	18 sm	17 sm	3 sm	14-15 sm	12-16 ta
	Tovuq go'ngi	13 sm	12-13 sm	2.2 sm	11-14 sm	12-14 ta
	Nazorat	18 sm	16 sm	3-4 sm	12-13 sm	10-14 ta

Tajriba natijalari o'simlikning morfologik ko'rsatkichlariga organik o'g'itlar turining sezilarli darajada ta'sirini namoyon etdi. O'simlik bo'yi uzunligi, gulpoya uzunligi hamda boshqoq uzunligi bo'yicha eng yuqori ko'rsatkichlar qo'y go'ngi qo'llanilgan variantda kuzatildi. Shu bilan birga, nazorat (o'g'itsiz) variantida ham mazkur ko'rsatkichlarning nisbatan yuqori darajada shakllangani qayd etildi. Barg uzunligi tahlili ko'rsatkichlari qo'y go'ngi, mol go'ngi hamda nazorat variantlarida yuqori qiymatlarni namoyon etdi. Bu esa ushbu o'g'itlarning vegetativ organlar rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatishini bildiradi. Barglar soni bo'yicha esa eng yuqori natijalar qo'y go'ngi va tovuq go'ngi qo'llanilgan variantlarda aniqlanib, mazkur o'g'itlar o'simlikning vegetativ massasi ortishiga samarali ta'sir etgani kuzatildi.

Xulosa. O'tkazilgan tajribalar natijasida organik o'g'itlarning turli me'yorlarda qo'llanilishi o'simliklarning o'sish va rivojlanish ko'rsatkichlariga sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Adabiyotlarda keltirilgan ma'lumotlarda mol go'ngi qo'llanilganda yuqori natija qayd etilganligi aniqlangan. Bizning tadqiqotlarimizda qo'y go'ngi qo'llanilgan variantlarda o'simlik bo'yi, gulpoya uzunligi hamda boshqoq uzunligi bo'yicha eng yuqori natijalar qayd etildi va o'simlikning asosiy morfologik ko'rsatkichlarini yaxshilashda muhim omil ekanligini ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Yousaf, M. M., Siddique, A. B., Shah, M. J., Hussain, M., Ahmad, B., Zafar, M. B., ... & Raza, M. I. (2024). Yousaf and U. Majeed. 2024. Effects of different combination of fertilizer on growth and yield in *Plantago ovata* (Forsk.) isapghol. *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 37(3), 190-194.
2. Karimzadeh, G., & Omidbaigi, R. (2018). Growth and seed characteristics of isabgol (*Plantago ovata* Forsk) as influenced by some environmental factors.
3. Tafti, A. R. D., Mahmoodi, S., Alikhani, H., & Salehi, M. (2018). The effect of salinity and bio-fertilizers on yield and yield components of isabgol (*Plantago ovata* Forsk.) under field conditions.
4. Mirshekari, S., & Forouzandeh, M. (2015, January). Analysis of effect of organic fertilizer on yield and active substance of psyllium herbal plant (*Plantago ovata* L.). In *Biological Forum* (Vol. 7, No. 1, p. 436). Research Trend.
5. Raissi, A., Nosrati, F., & Piri, H. (2022). The effect of organic and chemical fertilizers on some quantitative and qualitative characteristics of isabgol (*Plantago ovata* Forssk.) as a medicinal plant.
6. Hussein, M. S., Hendawy, S. F., & El-Sherbeny, S. E. (2012). Comparative Effect of organic fertilizers on growth and chemical constituents of *Plantago Ovata* plant. *Caspian Journal of Applied Sciences Research*, 1(6), 13-19.

КОРРЕЛЯЦИЯ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И УРОВНЯ ГЛЮКОЗЫ С РЕЗУЛЬТАТАМИ Т-ОБРАЗНОГО ЛАБИРИНТА У КРЫС

Олимова Л.Г.¹, Ахмедова Г.Б.², Зарипов Б.³

¹Докторант НУУ имени Мирзо Улутбека, Ташкент Узбекистан

²Доцент, к.б.н. (PhD) НУУ имени Мирзо Улугбека
³Академик, профессор, д.б.н. НУУ имени Мирзо Улугбека
e-mail: olimovalobar960@gmail.com

Annotatsiya: Tadqiqot sogʻlom oq tanli, naslsiz kalamushlarning kognitiv va motor funksiyalarini hamda ularning gematologik koʻrsatkichlar va qondagi glyukoza miqdori bilan oʻzaro bogʻliqligini baholashga bagʻishlangan. Eksperimentda kalamushlar xotirasini baholash maqsadida T-simon labirint usulidan foydalanildi. Olingan natijalar kalamushlarning moslashuvchanligini va ularning keyingi laborator tadqiqotlar hamda ilmiy eksperimentlar uchun mos model ekanligini tasdiqlaydi.

Аннотация: Исследование посвящено оценке когнитивных и моторных функций здоровых белых беспородных крыс и их корреляции с гематологическим показателем и глюкозе крови. В эксперименте использовали Т-образный лабиринт для оценки памяти крыс. Полученные результаты подтверждают адаптивность крыс и их пригодность для дальнейших лабораторных исследований и научных экспериментов.

Annotation: The study focused on evaluating cognitive and motor functions in healthy outbred white rats and their correlation with hematological parameters and blood glucose levels. The T-maze for evaluation of memory. The findings confirm the adaptability of rats and their suitability for further laboratory and experimental research.

Ключевые слова: Т-лабиринт, гематологические параметры, кровь

Kalit soʻzlar: T-labirint, gematologik parametrlar, qon.

Keywords: T-maze, hematological parameters, blood

Введение. В современной экспериментальной нейробиологии и предклинической фармакологии постепенно отходит от практики изолированного использования поведенческих тестов: результаты когнитивных проб всё чаще интерпретируются в контексте системного физиологического статуса животных [6]. Одним из наиболее отработанных и валидированных инструментов оценки пространственной памяти, рабочей памяти и когнитивной гибкости у грызунов остаётся Т-образный лабиринт. Его преимущество заключается в возможности регистрировать не просто факт выполнения задачи, но и динамику перехода от исследовательского поведения к устойчивой стратегии выбора [1]. Тем не менее, в большинстве работ успешность прохождения теста сводится преимущественно к активности нейрональных сетей, тогда как вклад периферических биомаркеров, в частности гематологических индексов и уровня глюкозы, остаётся на периферии научного внимания.

Между тем, мозг обладает высокой метаболической зависимостью от системных параметров крови. Глюкоза выступает не только основным энергетическим субстратом для нейронов, но и сигнальной молекулой, модулирующей синаптическую пластичность и консолидацию памяти [2]. Даже в пределах физиологической нормы колебания гликемии способны влиять на когнитивную производительность, особенно в задачах, требующих быстрого переключения внимания и пространственной ориентации. Параллельно гематологические показатели (соотношение лейкоцитарных фракций, уровень гемоглобина, гематокрит, тромбоцитарные индексы) отражают системный воспалительный фон, оксидативный баланс и эффективность кислородного транспорта, напрямую затрагивающие функции гиппокампа и префронтальной коры [3]. Несмотря на появление работ, изучающих отдельные звенья этой цепи, комплексный анализ корреляций между рутинными анализами крови, гликемическим статусом и результатами Т-лабиринта остаётся разрозненным,

особенно в условиях стандартного содержания без искусственной индукции метаболических или неврологических патологий [4].

Настоящее исследование направлено на восполнение указанного пробела. Мы исходим из гипотезы, что индивидуальные вариации гематологических параметров и концентрации глюкозы в крови у интактных крыс могут достоверно коррелировать с показателями успешности, латентности и стратегической стабильности при выполнении задач Т-образного лабиринта. Практическая значимость работы заключается в возможности использования доступных лабораторных показателей для предварительной стратификации животных перед поведенческим тестированием, что способно снизить вариабельность данных, повысить воспроизводимость экспериментов и оптимизировать дизайн предклинических исследований [5].

Цель исследования: оценить показатели памяти в сочетании с ключевыми гематологическими параметрами для выявления возможной взаимосвязи между функциональным состоянием организма и его когнитивной активностью.

Материалы и методы исследования. Экспериментальные работы, направленные на изучение когнитивных и моторных функций крыс, проводились в виварии Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека. В исследование были включены половозрелые самцы беспородных белых лабораторных крыс. Отбор осуществлялся среди 4-месячных животных со средней массой тела 200 ± 20 г, сопоставимых по основным морфофизиологическим характеристикам. Все животные содержались в стандартных пластиковых клетках в условиях вивария при свободном доступе к воде и корму. Экспериментальные процедуры проводились в зимний период.

Оценка кратковременной памяти выполнялась с использованием Т-образного лабиринта (стартовый рукав 50×16 см, боковые рукава 50×10 см, с соответствующей высотой стенок) и включала этапы габитуации, обучения и тестирования с применением пищевого подкрепления [6,7]. Перед началом обучения животные проходили предварительную адаптацию в лабиринте в течение 3–5 дней, что позволяло снизить влияние новизны обстановки и уровень тревожности. Адаптация начиналась в групповых условиях, затем количество животных постепенно уменьшалось, вплоть до индивидуального содержания в лабиринте. Продолжительность экспозиции постепенно сокращалась с 2–4 часов в первые дни до 5–15 минут на последующих этапах. На стадии тестирования поведение каждого животного фиксировалось видеозаписью в течение 5 минут. Для корреляционного анализа гематологических показателей забор крови у крыс осуществляли из десневой венозной сети с минимизацией стрессового воздействия. Определение уровня глюкозы в крови проводили с использованием портативного глюкометра.

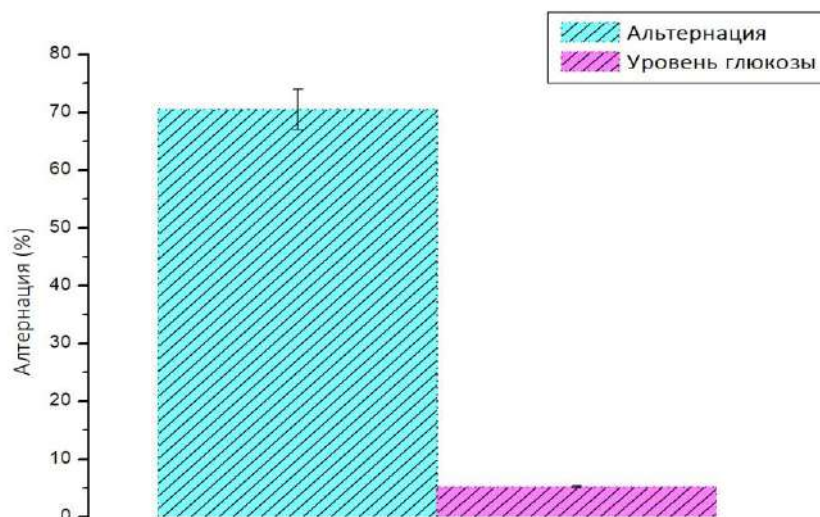
Результаты исследования и их обсуждение. Лабораторные животные ($n=10$) представляли собой здоровых самцов белых беспородных крыс. Животные содержались на стандартном рационе нормальной калорийности. В начале эксперимента средняя масса тела составляла около 220 г. На протяжении всего периода наблюдения животные находились в удовлетворительном физиологическом состоянии: шерстный покров оставался гладким и блестящим, выделений из глаз и носовых ходов не отмечалось. Крысы демонстрировали высокую двигательную активность, адекватно реагировали на внешние стимулы, поведение оставалось спокойным и уравновешенным. Агрессивных реакций как по отношению к сородичам, так и к экспериментаторам не наблюдалось.

Концентрация глюкозы в крови находилась в пределах физиологической нормы и составляла 5–5,5 ммоль/л. В ходе тестирования в Т-образном лабиринте было отмечено, что

животные с большей массой тела демонстрировали более высокую двигательную активность по сравнению с остальными особями. В рамках исследования были определены показатели альтернации и уровня глюкозы, представленные на диаграмме. Средний уровень альтернации составил 71%, что свидетельствует о высокой выраженности данного поведенческого параметра в исследуемой группе и его относительной стабильности при незначительной межиндивидуальной вариабельности. В то же время уровень глюкозы оставался в физиологическом диапазоне (около 5 ммоль/л), что указывает на сохранность энергетического обмена у животных (рис. 1).

Рисунок 1

Уровни альтернации и глюкозы у крыс (%) (n=10, M±m)



Полученные результаты позволяют предположить, что при сохранении физиологически нормального уровня глюкозы у животных отмечается высокая выраженность показателя альтернативного поведения (альтернации), что может свидетельствовать о возможной взаимосвязи между особенностями метаболических процессов и поведенческой активностью. Данный факт подчёркивает важность поддержания гомеостатического состояния организма для обеспечения полноценного функционирования как поведенческих, так и физиологических систем. В таблице 1 представлены основные гематологические показатели лабораторных крыс с указанием средних значений и стандартных отклонений. Общее количество лейкоцитов (WBC) составило $12,35 \pm 6,00 \times 10^9/\text{л}$, что соответствует физиологическим диапазонам для данной экспериментальной модели. Относительное содержание лимфоцитов (Lym%) достигало $0,64 \pm 0,08 \%$, а гранулоцитов (Gran%) — $0,24 \pm 0,12 \%$. В абсолютных значениях количество лимфоцитов (Lym#) составило $7,84 \pm 3,83 \times 10^9/\text{л}$, тогда как гранулоцитов (Gran#) — $2,85 \pm 1,48 \times 10^9/\text{л}$, что в целом указывает на сохранение сбалансированного состояния иммунной системы у исследуемых животных (таблица 1).

Таблица 1

Гематологические показатели крови крыс (Mean ± SD)

Показатель	M±m	Показатели	M±m
и			

WBC	12,3±6	MCH	18,6±1,60
Lym#	7,8±3,83	MCHC	335,6±29,17
Gran#	2,8±1,48	RDW-CV	0,18±0,007
Mid#	1,6±1,46	RDW-SD	33,6±1,39
RBC	5,9±0,60	PLT	458,6±80,24
HGB	111±6,59	MPV	5,7±0,66
HCT	0,3±0,03	PDW	5,24±1,28
MCV	55,5±0,79	PCT	2,6±0,28
P-LCR	5,3±2,61	PLCC	23±8,09

Эритроцитарные показатели у исследуемых животных характеризовались следующими значениями: количество эритроцитов (RBC) составило $5,99 \pm 0,61 \times 10^{12}/л$, уровень гемоглобина (HGB) — $111 \pm 6,60$ г/л, гематокрит (HCT) — $0,33 \pm 0,04$ л/л. Средний объём эритроцита (MCV) равнялся $55,5 \pm 0,80$ фл, среднее содержание гемоглобина в одном эритроците (MCH) — $18,62 \pm 1,60$ пг, а средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах (MCHC) — $335,6 \pm 29,18$ г/л. Показатели вариабельности распределения эритроцитов (RDW-CV и RDW-SD) составили $0,18 \pm 0,01$ % и $33,62 \pm 1,40$ фл соответственно, что указывает на относительную однородность эритроцитарной популяции.

Тромбоцитарные показатели включали количество тромбоцитов (PLT) — $458,6 \pm 80,25 \times 10^9/л$, средний объём тромбоцитов (MPV) — $5,78 \pm 0,66$ фл, а также ширину распределения тромбоцитов (PDW) — $5,24 \pm 1,29$ %. Тромбокрит (PCT) составил $2,62 \pm 0,28$ %, показатель крупных тромбоцитов (P-LCR) — $5,3 \pm 2,62$ %, а количество крупных тромбоцитарных клеток (PLCC) достигало $23 \pm 8,09 \times 10^9/л$.

Проведённые исследования показали, что у крыс сохраняются нормальные гематологические показатели, стабильный уровень глюкозы и высокая поведенческая активность. Животные демонстрировали хорошую координацию движений и способность к обучению в Т-образном лабиринте. В целом полученные данные свидетельствуют о сохранении физиологического и функционального гомеостаза в исследуемой группе.

Список литературы:

1. Иванов А.С., Петрова М.В. Когнитивные тесты на грызунах: валидация и современные подходы к интерпретации данных // Нейронауки. – 2023. – Т. 15, № 2. – С. 45–58.
2. Chen L., Zhang Y., Wang H. Blood glucose fluctuations and hippocampal-dependent memory in rodents: a systematic review // Neurobiology of Learning and Memory. – 2024. – Vol. 208. – Art. 107892.
3. Смирнова Е.А., Козлов Д.Н. Гематологические маркеры системного воспаления как предикторы когнитивного статуса у лабораторных животных // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 2022. – Т. 19, № 4. – С. 112–120.
4. Müller F., Richter A., Schulz K. Integrating peripheral biomarkers with behavioral phenotyping in preclinical research // Journal of Neuroscience Methods. – 2025. – Vol. 410. – Art. 109567.
6. Гайдаров Р.Т., Лебедева О.И. Метаболическая регуляция нейропластичности: от гликемии к синаптической эффективности // Физиология человека. – 2024. – Т. 50, № 3. – С. 33–44.
7. ICLAS. Guidelines for the Standardization of Laboratory Rodent Behavioral Testing. – Geneva: International Council for Laboratory Animal Science, 2023. – 48 p.

ADAPTIVE CHANGES IN PHYSIOLOGICAL AND HEMATO-BIOCHEMICAL PARAMETERS OF WHITE RATS CONSUMING WATER OF DIFFERENT MINERALIZATION

B. Zaripov¹, Sh.B. Sagidullaeva²

¹Academician, Doctor of Sciences in Biology, National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, Tashkent, Uzbekistan

² Master's student, National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, Tashkent, Uzbekistan

*e-mail: shakhnozsagidullaeva@gmail.com

Annotatsiya: Ichimlik suvining sho'rlanishi qurg'oqchil hududlarda eng muhim ekologik muammolardan biriga aylangan. Tuproq va suv minerallashuviga uchragan hududlarda uzoq muddat sho'r suv iste'mol qilish tirik organizmlarda sezilarli fiziologik stressni keltirib chiqarishi mumkin. Mazkur tadqiqotda turli darajadagi minerallashgan suv ta'sirida oq laboratoriya kalamushlarida fiziologik, gematologik va biokimyoviy ko'rsatkichlarning adaptatsion o'zgarishlari baholandi. Tajriba hayvonlari uch guruhga bo'lindi: chuchuk suv iste'mol qilgan nazorat guruhi, o'rtacha minerallashgan suv iste'mol qilgan guruh va 4 hafta davomida 3% natriy xlorid eritmasini qabul qilgan guruh. Tajriba davomida suv va ozuqa iste'moli, xulq-atvor reaksiyalari, gematologik ko'rsatkichlar hamda qonning biokimyoviy parametrlari kuzatildi. Olingan natijalar osmotik stress bilan bog'liq progressiv adaptatsion javob reaksiyalarini ko'rsatdi. Tajriba guruhlarida suv iste'molining ortishi, eritrotsit va gemoglobin miqdoridagi o'zgarishlar, shuningdek natriy va kreatinin konsentratsiyasining oshishi kuzatildi. Eng yaqqol o'zgarishlar yuqori minerallashgan suv iste'mol qilgan kalamushlarda qayd etildi. Dastlabki stress reaksiyalariga qaramasdan, tajriba oxiriga kelib ayrim ko'rsatkichlarning qisman barqarorlashuvi kompensator-adaptatsion mexanizmlarning shakllanganligini ko'rsatdi. Tadqiqot suv sho'rlanishining organizm gomeostaziga ta'sir qiluvchi muhim ekologik va fiziologik omil ekanligini ta'kidlaydi.

Аннотация: Засоление питьевой воды стало одной из наиболее значимых экологических проблем в засушливых регионах. На территориях, подверженных минерализации почвы и воды, длительное потребление солёной воды может вызывать выраженный физиологический стресс у живых организмов. В настоящем исследовании оценивались адаптационные изменения физиологических, гематологических и биохимических показателей у белых лабораторных крыс, подвергавшихся воздействию воды с различным уровнем минерализации. Экспериментальные животные были разделены на три группы: контрольная группа, получавшая пресную воду, группа, употреблявшая умеренно минерализованную воду, и группа, получавшая 3% раствор хлорида натрия в течение четырёх недель. В ходе эксперимента контролировались потребление воды и корма, поведенческие реакции, гематологические показатели и биохимические параметры крови. Полученные результаты продемонстрировали развитие прогрессирующих адаптационных реакций, связанных с осмотическим стрессом. В экспериментальных группах отмечались увеличение потребления воды, колебания уровня эритроцитов и гемоглобина, а также повышение концентрации натрия и креатинина. Наиболее выраженные изменения наблюдались у крыс, потреблявших высокоминерализованную воду. Несмотря на первоначальные стрессовые реакции, частичная стабилизация ряда показателей к концу эксперимента свидетельствовала о формировании компенсаторно-адаптационных механизмов. Исследование подчёркивает экологическое и физиологическое значение солёности воды как фактора окружающей среды, влияющего на поддержание гомеостаза организма.

Annotation: Environmental salinization of drinking water has become one of the major ecological problems in arid regions. In territories affected by soil and water mineralization, prolonged consumption of saline water may lead to significant physiological stress in living organisms. The present study evaluated adaptive changes in physiological, hematological, and biochemical parameters in white laboratory rats exposed to water with different levels of mineralization. Experimental animals were divided into three groups: a control group receiving fresh water, a group consuming moderately mineralized water, and a group receiving 3% sodium chloride solution for four weeks. Water intake, feed consumption, behavioral reactions, hematological indices, and biochemical blood parameters were monitored during the experiment. The obtained results demonstrated progressive adaptive responses associated with osmotic stress. Increased water consumption, fluctuations in erythrocyte and hemoglobin levels, and elevated sodium and creatinine concentrations were observed in experimental groups. The most pronounced changes occurred in rats consuming highly mineralized water. Despite initial stress reactions, partial stabilization of several parameters by the end of the experiment indicated the development of compensatory adaptation mechanisms. The study highlights the ecological and physiological significance of water salinity as an environmental factor affecting organism homeostasis.

Kalit soʻzlar: suv shoʻrlanishi, adaptatsiya, gematologiya, biokimyoviy koʻrsatkichlar, oq kalamushlar, ekologik stress

Ключевые слова: солёность воды, адаптация, гематология, биохимические показатели, белые крысы, экологический стресс

Keywords: water salinity, adaptation, hematology, biochemical parameters, white rats, ecological stress

Introduction. One of the most urgent environmental problems of the modern world is the deterioration of water quality. Rapid industrialization, climate change, irrational water use, and desertification processes contribute to increasing mineralization of natural water sources in many regions. In arid territories, especially in areas affected by ecological crises, salinity of drinking water becomes an important factor influencing both environmental sustainability and public health [1,6].

The Aral Sea region is considered one of the most ecologically vulnerable territories in Central Asia. Reduction of freshwater resources, accumulation of salts in soil and water systems, and climate-related environmental transformations have significantly changed living conditions for both humans and animals. In some territories, consumption of mineralized water has become unavoidable, making the problem of physiological adaptation especially relevant [7].

Water and electrolyte balance is a fundamental component of organism homeostasis. Stability of sodium, potassium, chloride ions, and osmotic pressure is necessary for normal functioning of cells, tissues, and organs. Even relatively small disturbances in water-salt metabolism may affect cardiovascular regulation, renal filtration, blood rheology, metabolism, and nervous system activity [3,8].

Long-term exposure to saline water creates chronic osmotic stress. Under such conditions, organisms activate a wide range of adaptive-compensatory mechanisms aimed at preserving internal stability. These mechanisms involve changes in kidney function, hormonal regulation, thirst response, hematological composition, and biochemical metabolism [2,5].

Physiological adaptation represents a dynamic process through which living organisms adjust to environmental changes. The degree of adaptive response depends on duration and intensity of the stress factor. Experimental animal models are widely used in ecological physiology because they allow detailed monitoring of adaptive processes under controlled laboratory conditions.

White laboratory rats are commonly used in biomedical and physiological studies due to the relative stability of their physiological systems and sensitivity to environmental stressors. Hematological and biochemical indicators in rats may serve as informative markers reflecting adaptive reactions during prolonged exposure to saline conditions [9].

Despite growing ecological concerns regarding water mineralization, mechanisms of long-term adaptation to saline water exposure remain insufficiently studied, particularly in relation to combined physiological and hematobiochemical changes. Therefore, investigation of adaptive responses under conditions of chronic salt exposure remains scientifically and practically important.

The aim of this study was to investigate adaptive changes in physiological, hematological, and biochemical parameters in white rats consuming water with different levels of mineralization.

Research methodology. The experimental study was carried out on white laboratory rats maintained under standard vivarium conditions. Animals were divided into three experimental groups consisting of five rats in each group. The duration of the experiment was four weeks.

The groups were organized as follows:

Group I — control group receiving fresh drinking water;

Group II — rats consuming moderately mineralized water;

Group III — rats consuming 3% sodium chloride solution.

Throughout the experiment, animals had free access to water and standard feed. Physiological observations included monitoring of water intake, feed consumption, body condition, external appearance, and behavioral activity.

Particular attention was paid to behavioral changes during adaptation. During the first days of saline exposure, experimental animals demonstrated reduced mobility, restlessness, and increased thirst activity. However, gradual stabilization of behavior was observed during later stages of the experiment.

Blood samples were collected weekly for hematological and biochemical analysis. Hematological parameters included:

white blood cells (WBC),

red blood cells (RBC),

hemoglobin concentration (HGB),

hematocrit (HCT),

platelet count (PLT).

Biochemical analysis involved determination of:

sodium concentration,

glucose,

urea,

creatinine.

Urine analysis was additionally performed using a semi-automatic urine analyzer to evaluate changes associated with water-salt metabolism and renal adaptation.

Statistical analysis was conducted using Microsoft Excel and OriginPro software packages. Results were expressed as mean values with standard deviations.

Analysis and results. Consumption of saline water caused noticeable physiological changes in experimental animals. During the first week, rats receiving mineralized water demonstrated increased water intake compared to the control group. This reaction was especially pronounced in animals consuming 3% sodium chloride solution [3,8].

Elevated thirst activity may be explained by activation of compensatory mechanisms aimed at maintaining osmotic equilibrium and preventing dehydration. Increased sodium intake stimulates osmoreceptors and activates neurohumoral pathways regulating fluid balance.

Feed consumption in experimental groups showed moderate fluctuations during early stages of the experiment. Some animals demonstrated temporary reduction in appetite, particularly during the adaptation phase. However, partial normalization of feed intake was observed by the third and fourth weeks.

Behavioral observations also reflected stress adaptation processes. Experimental animals initially displayed reduced activity and signs of physiological discomfort. Later, adaptive stabilization became more evident, suggesting gradual adjustment to altered environmental conditions.

Significant changes were observed in hematological parameters during prolonged saline exposure. Erythrocyte count gradually increased in experimental groups, especially in rats receiving highly mineralized water.

An increase in RBC and hemoglobin concentration may indicate hemoconcentration associated with water-electrolyte imbalance and redistribution of body fluids. Elevated hematocrit values further confirmed changes in blood rheology under saline conditions [5,9].

Leukocyte levels demonstrated moderate fluctuations during the experiment. Temporary elevation of WBC may reflect activation of stress-related physiological responses during the adaptation period.

Platelet count also showed certain variations, suggesting that prolonged osmotic stress may influence vascular and hematopoietic regulation.

Overall, hematological alterations reflected adaptive restructuring of circulatory and regulatory systems under conditions of increased mineral load.

Biochemical analysis revealed significant changes associated with prolonged saline water consumption. One of the most pronounced findings was elevated sodium concentration in blood serum of experimental animals.

Hypernatremia observed in saline-exposed groups indicates development of osmotic stress caused by excessive sodium intake. Increased sodium concentration may affect cellular hydration, membrane transport, and metabolic processes [3].

Creatinine and urea levels also increased during the experiment, particularly in the third experimental group. These changes suggest increased functional load on renal filtration and excretory systems [2,5].

The kidneys play a key role in maintaining water-salt balance. Under conditions of prolonged mineralized water consumption, renal mechanisms become highly involved in regulation of electrolyte excretion and osmotic homeostasis.

Moderate fluctuations in glucose concentration were also detected. Such changes may reflect activation of stress-associated metabolic pathways aimed at maintaining energy balance during adaptation.

Conclusion. Consumption of water with elevated mineralization levels caused significant physiological and hematobiochemical changes in white laboratory rats.

The most pronounced alterations were observed in animals receiving 3% saline solution and included:

- increased water intake,
- changes in behavioral activity,
- elevation of erythrocyte and hemoglobin levels,

increased sodium concentration,
elevated creatinine and urea values.

These findings indicate development of osmotic and metabolic stress accompanied by activation of adaptive-compensatory mechanisms.

Partial stabilization of several parameters during later stages of the experiment suggests gradual physiological adaptation to prolonged saline exposure. The study confirms the ecological and physiological significance of water salinity as an environmental factor influencing organism homeostasis and adaptive capacity.

The obtained results may contribute to further investigations focused on ecological physiology, environmental adaptation, and health risks associated with deteriorating water quality in saline regions [1,7].

References:

1. World Health Organization. *Guidelines for Drinking-water Quality*. 4th ed. Geneva: WHO; 2022.
2. Selye H. *The Stress of Life*. New York: McGraw-Hill; 1978.
3. Hall J.E. *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*. 14th ed. Philadelphia: Elsevier; 2021.
4. Marieb E., Hoehn K. *Human Anatomy and Physiology*. 11th ed. New York: Pearson Education; 2019.
5. Orlov S.N., Koltsova S.V., Kapilevich L.V. Mechanisms of adaptation to hyperosmotic stress in mammals. *Biochemistry (Moscow)*. 2019;84(3):217–228.
6. Qadir M., Jiménez Cisneros B., Kim Y., et al. Economics of salt-induced land degradation and restoration. *Natural Resources Forum*. 2014;38(4):282–295.
7. Small I., van der Meer J., Upshur R.E.G. Acting on an environmental health disaster: the case of the Aral Sea. *Environmental Health Perspectives*. 2001;109(6):547–549.
8. Hall J.E. Regulation of extracellular fluid osmolarity and sodium concentration. In: *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*. Philadelphia: Elsevier; 2021. p. 345–358.
9. Wouters O., Delanghe J., Kasvosve I., et al. Haematological adaptations to environmental stress. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*. 2010;48(2):149–153.

GIDROKORTIZONNING ORGANIZMGA, AYNIQSA HAZM TIZIMIGA TA'SIRINI O'RGANISH VA BU PREPARATDAN EKOLOGIK XAVFSIZ HAMDA OQILONA FOYDALANISH AHAMIYATINI TUSHUNTIRISH

S.T. Usanova

Toshkent Alfraganus universiteti katta o'qituvchisi, Toshkent, O'zbekiston

*e-mail: usanovasadi1974@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tezisdagi gidrokortizonning hazm tizimiga fiziologik ta'siri, jumladan me'da shirasi sekretsiyasi, kislotalilik, pH muhiti, ingichka ichak peristaltikasi hamda qondagi glyukoza miqdoriga ta'siri tahlil qilingan. Tadqiqot jarayonida gidrokortizon yuborilgandan keyin organizmda kuzatiladigan funksional o'zgarishlar baholandi. Shuningdek, gormonal preparatlardan foydalanishning ekologik jihatlari va yashil iqtisodiyot tamoyillari bilan bog'liq masalalar yoritildi.

Аннотация: В данной тезисной работе проанализировано физиологическое влияние гидрокортизона на пищеварительную систему, включая секрецию желудочного сока, кислотность, среду pH, перистальтику тонкого кишечника и уровень глюкозы в крови. В ходе исследования были оценены функциональные изменения, наблюдаемые в организме

после введения гидрокортизона. Также рассмотрены экологические аспекты применения гормональных препаратов и вопросы, связанные с принципами зелёной экономики.

Annotation: This thesis analyzes the physiological effects of hydrocortisone on the digestive system, including gastric juice secretion, acidity, pH environment, small intestinal peristalsis, and blood glucose levels. The study evaluated functional changes observed in the body after hydrocortisone administration. In addition, ecological aspects of hormonal drug use and issues related to the principles of the green economy were discussed.

Kalit soʻzlar: Hidrokortizon, hazm tizimi, meʼda shirasi, pH, peristaltika, glyukoza, fiziologik mexanizm, ekologiya, yashil iqtisodiyot.

Ключевые слова: Гидрокортизон, пищеварительная система, желудочный сок, pH, перистальтика, глюкоза, физиологический механизм, экология, зелёная экономика.

Keywords: Hydrocortisone, digestive system, gastric juice, pH, peristalsis, glucose, physiological mechanism, ecology, green economy.

Kirish. Soʻnggi yillarda gormonal preparatlar, ayniqsa glyukokortikoidlar tibbiyot amaliyotida keng qoʻllanilmoqda [1,2,3]. Hidrokortizon yalligʻlanishga qarshi, allergiyaga qarshi va immunodepressiv xususiyatlarga ega boʻlib, koʻplab kasalliklarni davolashda muhim ahamiyat kasb etadi [3]. Biroq uning hazm tizimi faoliyatiga taʼsiri hamda uzoq muddatli qoʻllanilishi natijasida yuzaga keladigan funksional oʻzgarishlar muhim fiziologik ahamiyatga ega [1,4]. Hidrokortizon meʼda sekretsias, kislotalilik darajasi, ichak motorikasi va uglevod almashinuviga taʼsir koʻrsatadi [1,2,4]. Bu esa organizmda moddalar almashinuvining oʻzgarishiga sabab boʻladi [1,6]. Shu bilan birga, gormonal preparatlardan oqilona foydalanish ekologik barqarorlik va yashil iqtisodiyot tamoyillari bilan ham uzviy bogʻliq hisoblanadi [5,7,8].

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot davomida gidrokortizon yuborilgandan keyin hazm tizimi faoliyatidagi oʻzgarishlar kuzatildi. Quyidagi koʻrsatkichlar baholandi: meʼda shirasi hajmi, meʼda kislotaliligi, pH muhiti, ingichka ichak peristaltikasi tezligi, qondagi glyukoza miqdori. Kuzatuvlar 24, 48, 72 va 96 soat davomida olib borildi.

Tadqiqot natijalari. Tadqiqot natijalari gidrokortizon taʼsirida hazm tizimida muayyan funksional oʻzgarishlar roʻy berishini koʻrsatdi. Natijalarga koʻra meʼda shirasi hajmi asta-sekin kamaygan, kislotalilik pasaygan, pH koʻrsatkichi oshgan, ichak peristaltikasi sekinlashgan, qonda glyukoza miqdori ortib borgan.

Jadval 1.

Gidrokortizon taʼsirida hazm tizimidagi muayyan funksional oʻzgarishlar

Vaqt (soat)	Meʼda shirasi hajmi (ml/100g)	Kislotalilik (mEq/l)	pH	Peristaltika (sm/daq)	Glyukoz a (mmol/l)
24	3.6	88	3.4	0.8	7.9
48	3.2	82	3.6	0.7	8.4
72	2.9	78	3.8	0.6	8.7
96	2.7	74	4.0	0.5	9.0

Analiz va muhokama. Olingan natijalar gidrokortizonning katabolik va metabolik taʼsirlari bilan izohlanadi. Glyukokortikoidlar meʼda shilliq qavatida himoya omillarini kamaytirib, hazm tizimi sekretsiasiga taʼsir koʻrsatadi. Kislotalilikning pasayishi va pH oshishi meʼda muhitining oʻzgarganligini koʻrsatadi. Ichak peristaltikasining sekinlashishi gidrokortizonning silliq mushaklar faoliyatiga tormozlovchi taʼsiri bilan bogʻliq. Bu esa ozuqa moddalarining ichak boʻylab harakatini

susaytiradi. Qonda glyukoza miqdorining ortishi esa gidrokortizonning glyukoneogenez jarayonini kuchaytirishi va uglevod almashinuviga ta'siri natijasida yuzaga keladi. Bu holat steroid diabeti rivojlanish xavfini oshirishi mumkin. Shuningdek, gormonal preparatlarning nazoratsiz qo'llanilishi farmatsevtik chiqindilar orqali atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bu holat ekologik xavfsiz tibbiyot va yashil iqtisodiyot tamoyillariga amal qilish zarurligini ko'rsatadi.

Xulosa. Gidrokortizon hazm tizimi faoliyatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. U me'da shirasi sekretsiasini kamaytiradi, kislotalilikni pasaytiradi, ichak peristaltikasini sekinlashtiradi va qonda glyukoza miqdorini oshiradi. Bu o'zgarishlar gidrokortizonning fiziologik va metabolik mexanizmlari bilan bog'liq. Tadqiqot natijalari gormonal preparatlardan ratsional va nazoratli foydalanish muhim ekanligini ko'rsatdi. Shu bilan birga, ekologik xavfsiz tibbiyot va yashil iqtisodiyotni rivojlantirishda farmakologik vositalardan oqilona foydalanish muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology / J. Gayton, J. Xoll. — Meditsinskaya fiziologiya. — Moskva: GEOTAR-Media, 2021.
2. Ganong's Review of Medical Physiology / K. Genong. — Obzor meditsinskoy fiziologii. — Moskva: Logosfera, 2020.
3. Osnovi farmakologii / Xarkevich D.A. — Moskva: GEOTAR-Media, 2019.
4. Fiziologiya cheloveka / Smirnov V.M. — Sankt-Peterburg: Piter, 2020.
5. World Health Organization. Pharmaceuticals in drinking-water. — Geneva, 2019.
6. Ekologicheskaya fiziologiya cheloveka / Agajanyan N.A. — Moskva: Meditsina, 2018.
7. United Nations Environment Programme. Green Economy and Sustainable Healthcare Report. — New York, 2021.
8. Pharmacology bo'yicha zamonaviy ilmiy maqolalar va elektron manbalar. — 2020–2024 yy.

EKSPERIMENTAL DIABETDA CHIGIRTKA UNING ORGANIZM FIZIOLOGIK KO'RSATKICHLARIGA KORREKSIYALOVCHI TA'SIRINI BAHOLASH

Ibragimova Sh.Sh.¹, Axmedova G.B.², Zaripov B.Z.³

¹Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zMU tayanch-doktaranti, Toshkent O'zbekiston

²Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zMU PhD, dotsent

³Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zMU b.f.d. akademik

*e-mail: ibragimova_shahruza@mail.ru

Annotatsiya: Chigirtka uni so'nggi yillarda muqobil oqsil manbai sifatida entomologik va oziq-ovqat biotexnologiyasi yo'nalishlarida keng o'rganilayotgan istiqbolli biologik mahsulotlardan biri hisoblanadi. Ushbu mahsulot yuqori biologik qiymatga ega oqsillar, lipidlar, mikroelementlar va biofaol birikmalarni o'z ichiga oladi. Tajribada chigirtka unining eksperimental diabet modelidagi kalamushlarning morfometrik va oqsil ko'rsatkichlariga ta'siri kuzatildi.

Аннотация: Мука из рожкового дерева — один из перспективных биологических продуктов, который в последние годы широко изучается в области энтомологии и пищевой биотехнологии в качестве альтернативного источника белка. Этот продукт содержит белки, липиды, микроэлементы и биоактивные соединения, обладающие высокой биологической ценностью. В эксперименте изучалось влияние муки из рожкового дерева на морфометрические параметры крыс в экспериментальной модели диабета.

Annotation: Locust flour is one of the promising biological products that has been widely studied in the fields of entomology and food biotechnology as an alternative protein source in recent years. This product contains proteins, lipids, microelements and bioactive compounds of high biological value. The experiment observed the effect of locust flour on morphometric parameters of rats in an experimental diabetic model.

Kalit soʻzlar: Chigirtka uni, muqobil oqsil manbai, morfometrik koʻrsatkichlar, qandli diabet.

Ключевые слова: Мука из рожкового дерева, альтернативный источник белка, морфометрические показатели, сахарный диабет.

Keywords: Grasshopper flour, alternative protein source, morphometric indicators, diabetes mellitus.

Kirish. Soʻnggi yillarda hasharotlardan olingan oqsillar, xususan chigirtka uni (grasshopper meal), funksional oziq-ovqat sifatida metabolik kasalliklar profilaktikasida potensial manba sifatida oʻrganilmoqda [11]. Qandli diabet (diabetes mellitus) — uglevod, lipid va oqsil almashinuvining buzilishi bilan kechadigan surunkali metabolik kasallik boʻlib, uning patogeneza insulinsizligi yoki insulinsizlik sezgirligining buzilishi asosiy rol oʻynaydi [7].

Yuqori oqsil miqdori (aminokislotalar profili muvozanatli boʻlgan holda) organizmda termogenez va toʻqlik (satiety) signalini kuchaytiradi. Bu mexanizm glyukoza isteʼmolini tartibga solishda bilvosita ishtirok etadi, chunki oqsilga boy ovqatlar postprandial glyukoza oshishini sekinlashtiradi va insulinsizlik javobini barqarorlashtiradi [11].

Glikemik javob va insulinsizlik sezgirligiga taʼsiri. Chigirtka uni past glikemik yukga ega mahsulotlar qatoriga kirishi mumkin, chunki unda uglevod miqdori juda past, asosiy energiya komponentlari esa oqsil va yogʻlardan iborat. Past uglevodli tarkib postprandial glyukozaning keskin koʻtarilishini kamaytiradi, bu esa insulinsizlik rezistentlik rivojlanish xavfini pasaytiradi [5].

Aminokislotalar, xususan leysin va izovalin, insulinsizlik sekretsiyasini ragʻbatlantiruvchi insulintrop taʼsirga ega boʻlib, beta-hujayralarning fiziologik javobini kuchaytirishi mumkin. Shu bilan birga, magniy va rux kabi mikroelementlar insulinsizlik signal uzatish yoʻllarida kofaktor sifatida ishtirok etadi, bu esa glyukoza utilizatsiyasini yaxshilaydi [3].

Metodologiya. Tajriba uchun klinik jihatdan sogʻlom, bir populyatsiyaga mansub boʻlgan, 4-6 oylik 130-160 gr teng boʻlgan erkak jinsili 24 ta oq laboratoriya kalamushlari ishlatildi. Eksperimental hayvonlar maxsus laboratoriya vivariy sharoitida saqlanadi. Hayvonlar saqlanadigan xona muhiti qatʼiy nazorat qilinib, harorat 20-28°C oraligʻida va namlik esa 45-65% darajada ushlandi. Kalamushlar standard laboratoriya ratsioni bilan oziqlantirildi. Har bir guruhga yuqorida keltirilgandek oʻz miqdoriga mos ravishda oziq berildi. Intakt va nazorat guruhi standart ratsion bilan oziqlantirilgan boʻlsa, tajriba guruhlari ratsioniga turli konsentratsiyalarda chigirtka uni qoʻshildi. Xususan, birinchi tajriba guruhida ratsionga 15% miqdorda, ikkinchi guruhda 20% miqdorda va uchinchi guruhda esa immunomodulin berildi. Tajriba davomiyligi 40 kun davom ettirildi, bu esa oziq moddalarning metabolik taʼsirini toʻliq baholash uchun yetarli vaqt oraligʻi hisoblanadi. Tajriba davomida hayvonlarning umumiy holati, xulq-atvori va fiziologik koʻrsatkichlari muntazam kuzatib borildi. Asosiy kuzatilgan parametrlar qatoriga tana vazn dinamikasi, qom tarkibidagi oqsil va lipidlar miqdorining hamda gematologik koʻrsatkichlarning oʻzgarishi kiritildi va bular biokimyoviy tahlillar asosida aniqlandi. Chigirtka unining ushbu koʻrsatkichlarga va ular asnosida organizm metabolik jarayonlariga taʼsiri baholandi.

Tajriba hayvonlarida qandli diabetni chaqirish uchun alloksan 1kg ga 176 mg dozada qorin boʻshligʻiga yuborildi. Modda yuborilgandan soʻng 48–72 soat ichida hayvonlarda giperglikemiya rivojlandi. Qonda glyukoza miqdorining oshishi diabet rivojlanganligini tasdiqlovchi asosiy koʻrsatkich hisoblanadi.

Tajribada laboratoriya kalamushlarining tana vaznidagi o'zgarishlar eksperimental diabet sharoitida turli dietik va farmakologik ta'sirlar fonida o'rganildi. Tana vazni tadqiqotning muhim integral ko'rsatkichi sifatida qabul qilinib, u organizmning umumiy metabolik holatini, energiya almashinuvi va ozuqa moddalardan foydalanish darajasini aks ettiradi.

Kalamushlarning tana vazni tajriba boshlanishidan oldin va tajriba davomida belgilangan intervallarda muntazam ravishda o'lchab borildi. O'lchovlar bir xil sharoitda, ertalabki soatlarda, hayvonlar och qoringa bo'lgan holatda amalga oshirildi, bu esa natijalarning aniqligi va solishtirilishini ta'minladi. Olingan natijalar o'rtacha qiymat (M) va standart xatolik (m) ko'rinishida statistik tahlil qilindi. Tana vaznidagi dinamik o'zgarishlar nazorat va tajriba guruhlarida o'rtasida taqqoslanib, chigirtka uni, qizilmiya eritmasi va immunomodulin ta'sirining metabolik jarayonlarga bilvosita ta'siri baholandi.

Umuman olganda, tana vaznining o'zgarishini o'rganish eksperimental diabet sharoitida qo'llanilgan omillarning organizmning umumiy fiziologik holatiga ta'sirini kompleks baholashda muhim ko'rsatkich sifatida xizmat qildi.

Tadqiqot natijalari. Ish davomida induktsiyalangan diabetga ega laboratoriya hayvonlarining tana vaznidagi o'zgarishlar turli xil oziqlantirish variantlari va farmakologik ta'sirlar sharoitida tahlil qilindi. Barcha ma'lumotlar o'rtacha qiymat va standart xatolik ($M \pm m$) ko'rinishida keltirildi. Nazorat guruhida o'rtacha ko'rsatkich $146,125 \pm 3,71$ ni tashkil etdi, bu esa qo'shimcha aralashuvsiz hayvonlarda modda almashinuvi jarayonlarining umumiy holatini aks ettiradi. Tarkibida 15% chigirtka uni mavjud ratsion bilan oziqlantirilgan kalamushlarda ushbu ko'rsatkich $149,0 \pm 6,87$ gacha oshdi, bu nazorat guruhiga nisbatan ko'rsatkichning ortish tendensiyasini bildiradi. 10% chigirtka uni mavjud ratsion bilan oziqlantirilgan kalamushlarda ushbu ko'rsatkich $142,875 \pm 7,31$ gacha kamaydi. Ushbu qiymatlar ham nazorat darajasidan, ham faqat chigirtka uni berilgan guruh natijalaridan past bo'ldi. Immunomodulin qo'llanilgan guruhda ko'rsatkich $149,125 \pm 6,24$ ni tashkil etdi. Bu natija chigirtka uni berilgan guruh ko'rsatkichlariga yaqin bo'lib, nazorat darajasidan biroz yuqori edi.

Shunday qilib, tahlil shuni ko'rsatdiki, chigirtka uni va immunomodulin qo'llanilishi hayvonlar tana vaznining oshish tendensiyasi bilan kechadi. Shu bilan birga, ularni qizilmiya eritmasi bilan birgalikda qo'llash ushbu ko'rsatkichning nisbatan kamayishiga olib keladi.

1-jadval

Turli guruhlardagi kalamushlarning tana vazni ko'rsatkichlari ($M \pm m$)

Guruh nomi	Tana vazni ($M \pm m$)
<i>Intakt guruhi</i>	$146,125 \pm 3,7102$
<i>Nazorat guruhi</i>	$136,032 \pm 6,8678$
<i>10% chigirtka uni + qizilmiya eritmasi</i>	$142,875 \pm 7,3074$
<i>15% chigirtka uni</i>	$149,005 \pm 6,8678$
<i>20% chigirtka uni</i>	$150,252 \pm 8,5432$
<i>Immunomodulin</i>	$149,125 \pm 6,2357$

Tajriba davomida laboratoriya hayvonlarida qandli diabet modeli sharoitida, turli xil dietik va farmakologik ta'sirlar fonida qon zardobidagi umumiy oqsil miqdori baholandi.

Tahlil shuni ko'rsatdiki, nazorat guruhidagi hayvonlarda umumiy oqsilning o'rtacha darajasi taxminan 274.47 g/L ni tashkil etdi. Bu ko'rsatkich hech qanday tuzatish aralashuvlarisiz eksperimental diabet sharoitida oqsil almashinuvining xususiyatlarini aks ettiradi. Ratsionga 10% chigirtka unining qo'shilishi umumiy oqsil konsentratsiyasining taxminan 270.93 g/L gacha

ko'tarilishi bilan kechdi. Bunday o'zgarish ushbu komponentning oqsil almashinuvi jarayonlariga ijobiy ta'sir ko'rsatishini bildiradi.

Eng sezilarli o'zgarishlar chigirtka uni 20% berilganida qayd etildi. Bu holatda umumiy oqsil darajasi taxminan 271.60 g/L ga yetdi, bu esa barcha o'rganilgan guruhlar orasida eng yuqori ko'rsatkich hisoblanadi. Immunomodulin qabul qilgan hayvonlar guruhida umumiy oqsil miqdori taxminan 270.93 g/L darajasida bo'ldi. Bu natija ham nazorat guruhiga nisbatan yuqori bo'lsa-da, chigirtka uni qo'llanilgan guruh ko'rsatkichlaridan biroz past edi.

2-jadval.

Turli guruhlardagi kalamushlarning umumiy oqsil miqdori
(n=5; M±m).

Guruh nomi	Umumiy oqsil g/L
<i>Intakt guruhi</i>	274.47 ± 0.54
<i>Nazorat guruhi</i>	252.97 ± 1.05
<i>10% chigirtka uni +qizilmiya eritmasi</i>	270.11±1.60
<i>15% chigirtka uni</i>	269.32 ± 0.20
<i>20% chigirtka uni</i>	271.60 ± 2.18
<i>Immunomodulin</i>	270.93±0.93

Shunday qilib, barcha tajriba guruhlarida kasal nazoratga nisbatan umumiy oqsil darajasining oshishi kuzatildi. Eng yaqqol natija chigirtka unining 20% miqdorda qo'llanilganda namoyon bo'ldi, bu esa ushbu komponentning samarali ta'siri mavjudligini ko'rsatishi mumkin.

Xulosa. Umumiy tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, chigirtka uni dozasi oshishi bilan organizmda oqsil almashinuvi faollashadi, albumin sintezi kuchayadi va glyukoza darajasi kamayadi. Biroq barcha ko'rsatkichlar orasida eng optimal muvozanat 15% va 20% guruhlarda kuzatildi, ayniqsa 15% dozada metabolik barqarorlik va fiziologik moslashuv eng qulay holatda bo'lganligi qayd etildi. 10% doza esa boshlang'ich adaptatsiya bosqichi sifatida yengil ta'sir ko'rsatgan.

Natijalar chigirtka unining doza bog'liq biologik faollikka ega ekanligini tasdiqlaydi. U organizmning oqsil statusini yaxshilash, oqsil metabolizmini tartibga solish va gematologik ko'rsatkichlarni barqarorlashtirishda muhim rol o'ynashi mumkin. Shu bilan birga, optimal dozani aniqlashda fiziologik javoblar va metabolik yuklamani hisobga olish zarurligi ta'kidlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Antonov, S. I. Qishloq xo'jaligi hayvonlarini boqishda hasharotlar unidan foydalanish // Chorvachilik va ozuqa yetishtirish jurnali. – 2019. – 12–18-b.
2. Azzollini, D. et al. Drying kinetics and quality of insect larvae // Food Chemistry. – 2016. – 192: 143–152-b.
3. Bekmuradov, A. Hasharotlar fiziologiyasi va biokimyosi. – Toshkent. – 2018. – 45–112-b.
4. Chernishev, V. B. Ekologik entomologiya. – Moskva: MDU nashriyoti. – 1996. – 101–215-b.
5. Codex Alimentarius Commission. HACCP Guidelines // FAO/WHO. – 2013. – 1–78-b.
6. Davronov, Q. D. Biotexnologiya. – Toshkent: Universitet. – 2012. – 88–154-b.
7. Eshonqulov, A. et al. Biotexnologiya asoslari. – Toshkent. – 2020. – 65–132-b.
8. FAO. Edible insects: Future prospects for food and feed security. – Rome. – 2013. – 1–187-b.
9. FAO. Edible insects report series. – 2013–2022. – Section 2–6.

MUNDARIJA

I-SHO‘BA BIOLOGIK XILMA-XILLIK VA EKOLOGIK MUAMMOLAR: CHO‘LLANISH, ATMOSFERA IFLOSLANISHINI, BIOXILMA-XILLIKNI SAQLASH, MUHOFAZA QILISH VA BIOLOGIK RESURLARDAN OQILONA FOYDALANISH ISTIQBOLLARI.		
1.	LAQQA (<i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758) BALIG‘INING BIOLOGIYASI VA TARQALISHI. B.Ye. Jumabayev ¹ , Sh.V. Nuriddinov ² ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O‘zbekiston ² Navoiy davlat universiteti doktoranti., Navoiy, O‘zbekiston	3-7
2.	SAKSOVUL BUKRI CHIGIRTKASINING EKOLOGIK HAMDA OZUQAVIY AHAMIYATI. B.Z.Zaripov ¹ , D.F.Yusupov ² ¹ O‘zbekiston Milliy Universiteti Professor akademik, Toshkent, O‘zbekiston ² Navoiy Davlat Universiteti o‘qituvchisi, Navoiy, O‘zbekiston	8-13
3.	BULOQ VA CHASHMALAR GIDROBIONTLARNING TARQALISHIGA ABIOTIK OMILLAR TA’SIRI. X.T. Boymurodov ¹ , N.H. Xasanov ² , Z. Shakirova ³ ¹ Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti, Biologiya fanlari doktori (DSc), professor, Samarqand, O‘zbekiston ² Navoiy davlat universiteti, b.f.f.d (PhD) Navoiy, O‘zbekiston. ³ Navoiy davlat universiteti magistranti, Navoiy O‘zbekiston	13-16
4.	SURXONDARYO VILOYATI SHAROITIDA O‘SMA (ISATIS TINCTORIA L.) O‘SIMLIGINING INTRODUKSIYASI VA BIOXILMA-XILLIKNI SAQLASHDAGI O‘RNI. X.G.Aslanova ¹ ,B.X.Amanov ² Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti. Termiz.O‘zbekiston	16-20
5.	TOPINAMBUR O‘SIMLIGINING FITOREMEDIATION XUSUSIYATLARI VA EKOLOGIK AHAMIYATI. Ataqulova Manzura Nematovna Navoiy davlat universiteti Biologiya kafedrasida dotsenti., pedagogika fanlari falsafa doktori (Phd), Navoiy, O‘zbekiston	20-24
6.	O‘ZBEKISTON SHAROITIDA OQ AMURNING INTENSIV AKVAKULTURADAGI IQTISODIY SAMARADORLIGI VA YETISHTIRISH TEXNOLOGIYALARI. ¹ Ummatova Muxayyo Egamberdiyevna Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d.(PhD). Navoiy, O‘zbekiston. ² To‘xsanov Shahboz A‘lam o‘g‘li Navoiy davlat universiteti tayanch doktoranti, Navoiy, O‘zbekiston	24-27
7.	РАЗМЕРНО-ВОЗРАСТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СУДАКА ТУДАКУЛЬСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ ¹ Намозов С.М., ² Собиров Ж.Ж. ¹ Младший научный сотрудник лаборатории Ихтиологии и гидробиологии института Зоологии АН РУз - Tashkent, Узбекистан ² Заведующий лабораторией ихтиологии и гидробиологии Института зоологии АН РУз; старший научный сотрудник, PhD-Tashkent, Узбекистан	27-30
8.	INTRODUKTSIYA SHAROITIDA ALLIUM STIPITATUM REGEL TURI BARGLARINING MORFOLOGIK XUSUSIYATLARI ^{1,2} Avalbayev Olimjon Narkuziyevich, ¹ Turayev Umirzoq Zoitovich, ¹ Kattabekov O‘tkir Otabekovich ¹ Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot instituti Zomin ilmiy-tajriba stantsiyasi, Jizzax, O‘zbekiston ² O‘zbekiston Respublikasi Ichki ishlar vazirligi Jizzax akademik litseyi, Jizzax, O‘zbekiston	30-33
9.	JANUBIY OROLBO‘YI HUDUDIDA DEGRADATSIYAGA UCHRAGAN YERLARDAN FOYDALANISHDA GALOFIT O‘SIMLIKLARNING AHAMIYATI N.K.Mamutov ¹ , N.M.Kenesbaeva ² ¹ Qoraqalpoq davlat universiteti b,f,n, dotsenti, Nukus, O‘zbekiston ² Nukus davlat pedagogika instituti doktoranti, Nukus,O‘zbekiston	33-36
10.	AMUDARYONING QO‘YI OQIMIDA YILQICHINING BURCHINUS OEDICNEMUS BIOEKOLOGIYASI G.A. Matekova ¹ , N.I. Ametova ² ¹ O‘zRFA QQB, Tabiiy fanlar ilmiy tadqiqot instituti, Nukus sh., O‘zbekistan ² Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti, Nukus sh., O‘zbekistan	37-39
11.	G‘UZOR TUMANI HUDUDIDA UCHROVCHI MAROKASH CHIGIRTKASINING (DOCIOSTAEUS MAROCCANUS THUNB.) TARQALISHI N.A.Maxmatqulova ¹ , A.Y.Raxmatullayev ² ¹ Qarshi davlat universiteti, 3-kurs biologiya yo‘nalishi talabasi. Qarshi, O‘zbekiston. ² Ilmiy rahbar: Qarshi davlat universiteti dotsenti, b.f.n. Qarshi, O‘zbekiston	39-42
12.	BEGONA O‘TLARNI BIOEKOLOGIYASINI O‘RGANISH VA ULARNING ZARARI. L. S.Ortiqova ¹ , K.To‘lqinova ² ¹ Jizzax davlat pedagogika universiteti dotsenti (PhD), Jizzax, O‘zbekiston ² Jizzax davlat pedagogika universiteti talabasi, Jizzax, O‘zbekiston	42-47
13.	СОДЕРЖАНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ	47-51

	ПРЕДПРИЯТИЙ. Х.Ю.Бакоев ¹ , И.З. Бахрамов ¹ , С. Аслонова ² , Р.Худойбердиева ² Начальник отдела охраны окружающей среды АО«НГМК» ¹ Наваинский государственный университет ² , Наваи, Узбекистон	
14.	SANOATLSHGAN HUDUDLARNING BIOXILMA-XILLIK MONITORING (Navoiy shahri misolida) Bahromov I. ¹ , Aslonova S. ¹ , Xudoyberdiyeva R. ¹ , Baqoyev X. ² Navoiy davlat universiteti ¹ Navoiy, O'zbekiston "NKMK" AJ atrof-muhitni muhofaza qilish bo'limi boshlig'i ²	51-55
15.	ZOOPLANKTONLARNING RIVOJLANISHIDA IQLIM OMILLARINI TA'SIRI. Shodmonov F.Q. ¹ , Okilova G.A. ² , Yarashov A.B. ³ ¹ Buxoro davlat universiteti dotsent b.f.f.d., (PhD), Buxoro O'zbekiston ² Buxoro davlat universiteti doktoranti, Buxoro O'zbekiston ³ Buxoro davlat universiteti doktoranti, Buxoro O'zbekiston	55-59
16.	SUV BIORESURSLARINING BIOLOGIK XILMA XILLIGI:ZAMONAVIY HOLATI VA MUHOFAZA QILISH ISTIQBOLLARI R.B.Hakimova ¹ ,Ch.E.O'rino ² ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti,b.f.f.d.(PhD),Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti magistranti, Navoiy, O'zbekiston	60-62
17.	CHIROQCHI TUMANI AGROTSENOZLARIDA TARQALGAN QALQONLI QANDALALAR PENTATOMIDAE OILASI FAUNASI. Z.A. To'ychiyeva ¹ , A.Y.Raxmatullayev ² ¹ Qarshi davlat universiteti,3 kurs biologiya yo'nalishi talabasi. Qarshi, O'zbekiston ² Ilmiy rahbar: Qarshi davlat universiteti dotsenti, b.f.n. Qarshi, O'zbekiston	62-66
18.	IMPACT OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON HUMAN HEALTH: A COMPREHENSIVE ANALYSIS BASED ON THE NAVOI REGION ¹ Abdul Aziz., ² Tog'aymurodova Sevinch ¹ Lecturer of Navoi state university, Navoi, Uzbekistan	66-69
19.	O'ZBEKISTON FAUNASIDA SUDRALUVCHI HAYVONLAR GELMINTLARINI O'RGANILISH HOLATI. U.J.Toshov ¹ ,O'.R.Abdirashidova ² ¹ Qarshi davlat universiteti dotsenti, ² Qarshi davlat universiteti talabasi	69-74
20.	SACHRATQI (CICHORIUM INTYBUS L.) NING TURLI EKOLOGIK MINTAQALARDAGI FITOMASSA HOSILDORLIGINI O'RGANISH. Tadjiev Jamshid Janizakovich Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti tayanch doktoranti, Samarqand, O'zbekiston	74-76
21.	ATMOSFERA IFLOSLANISHING OLDINI OLISH VA BIOLOGIK XILMA-XILLIKNI SAQLASHNING AHAMIYATI. Kanatbayeva T.S. ¹ , Ermamatova A.B. ² . ¹ Navoiy davlat universiteti "Biologiya" kafedrasida dotsenti, Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti "Biologiya" ta'lim yo'nalishi 4-kurs talabasi, Navoiy, O'zbekiston	76-79
22.	EKOLOGIK MUAMMOLAR VA ULARNING BIOLOGIK XILMA-XILLIKKA TA'SIRI. Kanatbayeva T.S. ¹ , Yesemuratova A. T. ² , Zairova D. K. ³ . Navoiy davlat universiteti "Biologiya" kafedrasida dotsenti Navoiy davlat universiteti "Biologiya" ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabasi Navoiy davlat universiteti "Biologiya" ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabasi	79-81
23.	LYCIUM BARBARUM L.NING BIOXILMA-XILLIKNI SAQLASHDAGI O'RNI VA EKOLOGIK AHAMIYATI (NAVOIY VILOYATI MISOLIDA). Ataqulova Manzura Nematovna ¹ , Valiyeva Feruza Telmon qizi ² , ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti 2-kurs magistranti, Navoiy, O'zbekiston	81-85
24.	ATMOSFERA HAVOSINING IFLOSLANISHI VA UNING ALLERGIK KASALLIKLAR ORTISHIDAGI ROLI. G.V. Sharapova ¹ , Azamatova G.A. ² ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, ² Navoiy davlat universiteti 2-bosqich talabasi	85-87
25.	NAVOIY VILOYATI TABIIY SHAROITIDA O'SUVCHI SILYBUM MARIANUM DORIVOR O'SIMLIGINING FENOLOGIYASI. B.Ye. Jumaboyev ¹ Ismatova Manzura Hikmatillo qizi Aniq va tabiiy fanlarni o'qitish metodikasi(biologiya) mutahassislighi 2-kurs magistranti, Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti, Biologiya kafedrasida b.f.n., dotsenti. Navoiy, O'zbekiston	87-90
26.	РОЛЬ ГЕНЕТИЧЕСКИХ И ГЕНОМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ¹ Рахмонова Рухсора Бахриддиновна – старший преподаватель, кафедры Биологии ² Рахмонова Гулсара Бахриддиновна – преподаватель, школа №19 ³ Назарбаева Гульшода Тимуровна – студентка направления обучения «Биология» ¹ Навоийский государственный университет, г.Навоий, Республика Узбекистан ² Общеобразовательная школа №19 Навоийская область, г. Нурата, Республика Узбекистан ³ Навоийский государственный университет, г.Навоий, Республика Узбекистан	90-93

27.	ZARAFSHON DARYOSI QUYYI OQIMI SUV HAVZALARIDAGI ODDIY OQCHA (ABRAMIS BRAMA) BALIG'INING O'ZBEKISTON BALIQCHILIK SANOATIDA TUTGAN O'RNI. M.A.Yuldoshev ¹ , G.K.Umaraliyeva ² ¹ Toshkent davlat agrar universiteti professori, Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston	93-98
28.	O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA ISSIQXONA SHAROITIDA TUPROQ NEMATODA FAUNASINING O'RGANILISH HOLATI. G.G'ofirjonova ¹ , S.B.Narzullayev ² ¹ Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti magistranti, Samarqand, O'zbekiston ² Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti dotsenti, Samarqand, O'zbekiston	98-101
29.	ATMOSFERA IFLOSLANISHINING INSON IMMUN TIZIMIGA TA'SIRI. Baxodirova Umida Baxodirovna ¹ , Sharapova Gulnoza Valentinovna ² , Hasanova Oygul Bahron qizi ³ Xalilov Tohirjon Valijon o'g'li ⁴ ^{1,2} Navoiy davlat universiteti dotsent, Navoiy, O'zbekiston ³ Biologiya ta'lim yo'nalishi 2-bosqich talabasi, Navoiy, O'zbekiston	101-104
30.	HALOXYLON "PSAMMOFIT O'SIMLIKLARNING QIROLI" NING NAVOIY VILOYATI EKOLOGIK HOLATNI YAXSHILASHDAGI AHAMIYATI. ¹ Hakimov O'ktam Toshbotirovich ² Isayeva Gulniso Abzal qizi ¹ O'zR FA Navoiy bo'limi katta ilmiy xodimi, Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti Biologiya ta'lim yo'nalishi 1-kurs magistranti, Navoiy, O'zbekiston	104-105
31.	TETRANYCHIDAE OILASINING BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI VA TARQALISHI. S.I. Kalbayeva ¹ , T.I. Juginisov ² , Z.U. Elmuratova ³ ¹ Qoraqalpoq davlat universiteti tayanch doktoranti, Nukus, O'zbekiston ² Qoraqalpoq davlat universiteti b.f.d., professor, Nukus, O'zbekiston ³ O'zbekiston Milliy universiteti b.f.f.d., dotsent, Toshkent, O'zbekiston	105-108
32.	SIRDARYO VILOYATI QORINOYOQLI MOLLYUSKALARINING FAUNISTIK TARKIBI VA EKOLOGIYASI A.T.Karimqulov ¹ , O. G' .Nabijonova ² ¹ Guliston davlat universiteti dotsenti, b.f.n., Guliston, O'zbekiston ² Guliston davlat universiteti talabasi, Guliston, O'zbekiston	108-111
33.	NAVOIY VILOYATI TUPROQLARIGA ANTROPOGEN OMILLARNING TA'SIRI. ¹ Joniyev Otabek Toxirovich., ² Faxriddinova Xonzoda., ³ Tolipova Farangiz ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti Geografiya ta'lim yo'nalishi magistranti, O'zbekiston ³ Navoiy davlat universiteti Geografiya ta'lim yo'nalishi talabasi, O'zbekiston	111-113
34.	ЭКОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРТЕКОВО-СИНГРЕНОВО-ДЖУЗГУНОВОЙ ПАСТБИЩНОЙ РАЗНОСТИ НА НЕЗАКРЕПЛЁННЫХ БАРХАНАХ. Садинов Ж.С. Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан, Ташкент, Узбекистан	113-118
35.	OROLBO'YI MILLIY TABIAT BOG'I VA UNING BIOXILMAXILLIKNI SAQLASHDAGI AHAMIYATI. G' .J. Matrasulov ¹ , S.E. Begjanova ² , G.S. Kurbonova ³ ¹ Qoraqalpoq davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d, Nukus, Qoraqalpog'iston. ² Qoraqalpoq davlat universiteti talabasi. ³ Nukus davlat texnika universiteti p.f.f.d., PhD.	118-120
36.	PAST HARORAT STRESSI TA'SIR ETTIRILGAN BUG'DOY NAMUNALARIDA TaDREB GENLARINING NISBIY EKSPRESSIYA TAHLILLARI. A.K. Safiullina ¹ , G. Mamatqulova ² , D.Sh. Erjigitov ³ , S.K. Baboev ⁴ , F.N. Kushanov ⁵ ¹ O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti doktoranti (DSc), Toshkent, O'zbekiston ² O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti b.f.f.d., katta ilmiy xodim, Toshkent, O'zbekiston ³ O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti b.f.f.d., katta ilmiy xodim, Toshkent, O'zbekiston ⁴ O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti b.f.d., professor Toshkent, O'zbekiston ⁵ O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti b.f.d., professor Toshkent, O'zbekiston	120-126
37.	TO'DAKO'L SUV OMBORIDA RUTILUS ARALENSISNING O'SISH KO'RSATKICHLARI VA UZUNLIK-VAZN MUNOSABATI. S.M. Namozov O'zR FA Zoologiya instituti kichik ilmiy xodimi	126-129
38.	NAVOIY VILOYATINING HAYVONOT OLAMI VA UNING EKOLOGIK XUSUSIYATLARI. M.N.Ataqulova ¹ , Boris Hucko ² , M.B.Shuxratova ³ Navoiy davlat universiteti Biologiya kafedrasida dotsenti, Navoiy, O'zbekiston ² Chexiya davlat Tabiiy fanlar universiteti professori, ³ Ekologiya ta'lim yo'nalishi 1-kurs magistranti, Navoiy, O'zbekiston	129-133
39.	BALKASH OKUNINING TANGACHALARI ASOSIDA YOSHINI ANIQLASH VA MORFOLOGIK KO'RSATKICHLARINI BAHOLASH. ¹ M. E.Ummatova, ² R.A.Sohibnazarov	133-136

	¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti mustaqil tadqiqotchisi, Navoiy, O'zbekiston	
40.	HAVO IFLOSLANISHI VA NAFAS YO'LLARI KASALLIKLARI O'RTASIDAGI BOG'LIQLIK. Sharapova G.V. ¹ , Bo'riyeva G. U. ² ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti 2-bosqich talabasi, Navoiy, O'zbekiston	136-139
41.	BIOLOGIK XILMA-XILLIK VA EKOLOGIK MUAMMOLAR. ¹ M. E.Ummatova, ² Shuxratova S., ³ Yusupova D. ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti 2-bosqich talabasi, Navoiy, O'zbekiston ³ Navoiy davlat universiteti 2-bosqich talabasi, Navoiy, O'zbekiston	140-142
42.	ATMOSFERA IFLOSLANISHINING EKOLOGIK OQIBATLARI. ¹ D.Yu.Jo'rayeva, ² X .Esanova ¹ Navoiy davlat universiteti, p.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy Davlat Universiteti talabasi, Navoiy, O'zbekiston	142-144
43.	PARAZITLAR VA ULARNING INSON SALOMATLIGIGA TA'SIRI. ¹ M. E.Ummatova, ² Norqulova N., ³ Quvondiqova S. ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti 1-bosqich talabasi, Navoiy, O'zbekiston ³ Navoiy davlat universiteti 1-bosqich talabasi, Navoiy, O'zbekiston	144-146
44.	HAVO IFLOSLANISHINING BOLALAR IMMUNITETIGA TA'SIRI. Sharapova Gulnoza Valentinovna, ¹ Komilova Sevara Samad qizi ² ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti 2-bosqich talabasi, Navoiy, O'zbekiston	146-149
45.	ZARAFSHON DARYOSI QUYI OQIMI SUV HAVZALARIDA UCHROVCHI OQCHA (ABRAMIS BRAMA) BALIG'INING FENOTIPIK O'ZGARUVCHANLIGIGA EKOLOGIK OMILLARNING TA'SIRI. M.A.Yuldoshev ¹ , G.K.Umaraliyeva ² ¹ Agrar davlat universiteti professori, Toshkent, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston	149-152
46.	DYNAMICS OF PLANT SPECIES DISTRIBUTION IN URBAN AREAS: A CASE STUDY OF SAMARKAND. G'ofurova Gulxayo Shavkat qizi Samarkand State University named after Sharof Rashidov, Samarkand, Uzbekistan	152-155
47.	BALIQLARNING YASHASH MUHITIGA SALBIY TA'SIR ETUVCHI EKOLOGIK OMILLAR. M.E. Ummatova ¹ , M.B.Muxammadiyeva ² ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, ² Navoiy davlat universiteti 1-bosqich magistranti, Navoiy, O'zbekiston	155-158
48.	HAVO IFLOSLANISHINING INSON SALOMATLIGIGA TA'SIRI: ALLERGIYA MUAMMOSI. G.V. Sharapova ¹ , X.Q.Muhammadqulova ² ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti 2-bosqich magistranti, Navoiy, O'zbekiston	158-160
49.	BIOLOGIK XILMA-XILLIK VA EKOLOGIK MUAMMOLAR. Kanatbayeva T.S. ¹ , Seytmuratov M.N. ² , Jalgasova U.J. ³ . ¹ Navoiy davlat universiteti "Biologiya" kafedrası dotsenti, Navoiy, O'zbekiston ^{2,3} Navoiy davlat universiteti "Biologiya" ta'lim o'nalishi 3-kurs talabasi, Navoiy, O'zbekiston	160-162
50.	G'O'ZANING AYRIM BIOLOGIK VA FIZIOLOGIK XUSUSIYATLARINI O'RGANISH ORQALI EKOLOGIK SAMARADORLIKNI OSHIRISH. Ulugmurodova Yulduz Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti tayanch doktoranti, Samarqand, O'zbekiston	162-166
51.	KO'PAYISHNING ZAMONAVIY USULLARI — BIOLOGIK XILMA-XILLIKNI SAQLASH VA YASHIL IQTISODIYOTNING ASOSI SIFATIDA Shodiyeva O.M., ¹ Abdukarimova Sh.J. ² Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston Navoiy davlat universiteti talabasi, Navoiy, O'zbekiston	166-169
52.	NAVOIY VILOYATI TUPROQLARIGA ANTROPOGEN OMILLARNING TA'SIRI. Joniyev Otabek Toxirovich ² Faxriddinova Xonzoda ³ Tolipova Farangiz ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti Geografiya ta'lim yo'nalishi magistranti, Navoiy, O'zbekiston ³ Navoiy davlat universiteti Geografiya ta'lim yo'nalishi talabasi, Navoiy, O'zbekiston	169-170
53.	OQCHA BALIG'I (ABRAMIS BRAMA) NING BALIQ XO'JALIKLARI UCHUN IQTISODIY AHAMIYATI. G.K.Umaraliyeva ¹ , Sh.Q.Nosirova ² ¹ Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston	171-175
54.	AGROEKOLOGIK TIZIMLARNI HUDUDIY TASHKIL ETISHDA INNOVATSION XORIJIY TAJRIBALAR. I.A. Xudoyberdiyeva Navoiy davlat universiteti v.b.dotsenti, g.f.f.d (PhD), Navoiy O'zbekiston	175-179
55.	SAMARQAND HUDUDI O'SIMLIK TURLARI CHANG DONALARI ASOSIDA BIOXILMA-XILLIKNI BAHOLASH. Z.U. Djumayeva Samarqand davlat pedagogika instituti	179-183

	assistenti, b.f.f.d. (PhD), Samarqand, O'zbekiston	
56.	CHAVOQ BALIQNING (RUTILUS RUTILUS) O'ZBEKISTON SUV HAVZALARIDAGI MORFO-BIOLOGIYASI. Homidova Zilola Yunusovna Navoiy davlat universiteti doktoranti Profi University "Ta'lim faoliyativa tillar" fakulteti dekani. Navoiy, O'zbekiston.	183-188
57.	URBANIZATSIYA SHAROITIDA QIZILQUM CHO'LIDA EKOLOGIK. O'ZGARISHI. Ikromova M.V Navoiy davlat universiteti 2-bosqich magistranti. O'zbekiston	189-192
58.	ZARAFSHON DARYOSI QUYI OQIMI SUV HAVZALARIDAGI ODDIY OQCHA (ABRAMIS BRAMA) BALIG'INING IQLIM O'ZGARISHI TA'SIRIDA POPULYATSIYASIDA KUZATILGAN O'ZGARISHLAR. G.K.Umaraliyeva1, Sh.Q.Nosirova 2 1Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston 2Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston	192-197
59.	O'ZBEKISTONDA TACHINIDAE (DIPTERA) OILASI: FAUNASI, BIOLOGIYASI VA EKOLOGIK AHAMIYATI. Turabova Sitora Sobir qizi1, Saidova Feruza Ziyodullayeva2, Mamanov Sobitxon Sayfullo o'g'li3 SamDU magistrant talabasi1, SamDTU akademik litseyi biologiya o'qituvchisi2, SamDTU akademik litseyi biologiya o'qituvchisi3. Samarqand, O'zbekiston	197-202
60.	EKOLOGIK MUAMMOLAR VA ULARNING KELIB CHIQISH OMILLARI: ANTROPOGEN TA'SIR TAHLILI. Kanatbayeva T.S ¹ , Kenjebekova D.A ² , Kutibayeva A.T ³ 1 Navoiy davlat universiteti, "Biologiya" kafedrasida dotsenti, Navoiy, O'zbekiston 2,3Navoiy davlat universiteti, "Biologiya" ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabasi, Navoiy, O'zbekiston	203-205
61.	GLOBAL EKOLOGIK MUAMMOLAR VA GEOGRAFIK YONDASHUV. 1Norquvvatova Umida Izzatullayevna, 2Bahodirova Zahro Bobomurod qizi. 1Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi. 1,2,3Navoiy davlat universiteti 2-kurs talabalari. Navoiy, O'zbekiston	206-208
62.	SOYA O'SIMLIGINING BIOLOGIK XUSUSIYATLARI, AGROTEXNOLOGIYASI VA SHO'RLANISHGA TA'SIRI. 1Xakimov O'ktam Toshbotirovich q.x.f.n 2Bozorov Xolmurod Maxmudovich q.x.f.d, 3Maxmudov Bobir Turg'unjon o'g'li 1O'Z.R.FA Navoiy bo'limi kata ilmiy xodimi 2Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va yetishtirish agrotexnologiyalari ilmiy tadqiqot instituti yetakchi ilmiy xodimi. 3Fanlar akademiyasi Navoiy bo'limi tayanch doktoranti. Navoiy, O'zbekiston	208-211
63.	БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ УЗБЕКИСТАНА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА: РИСКИ, МОНИТОРИНГ И МЕХАНИЗМЫ СОХРАНЕНИЯ. Сиддикова Шахноза Ахмедовна- доцент Джиззакский государственный педагогический университет. Жиззах, Узбекистан	212-214
64.	BIOLOGIK XILMA - XILLIK VA EKOLOGIK MUAMMOLAR. 1Qurbonboyeva Bibijon Qurbonboy qizi 2Yusupova Dilnozaxon 1,2Profi Universitii Navoiy filiali Boshlang'ich ta'lim yo'nalishi 3- bosqich talabalari. Navoiy, O'zbekiston	214-216
65.	CHO'LLANISH SABABLARI, VA UNING OLDINI OLIISH YO'LLARI. Kanatbayeva T.S ¹ ., Astanova N.T ² ., Sharapatova U.B ³ . 1Navoiy davlat universiteti "Biologiya" kafedrasida dotsenti 2Navoiy davlat universiteti "Biologiya" ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabasi 3Navoiy davlat universiteti "Biologiya" ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabasi	216-218
66.	DORI ALLERGIYASI: BIOLOGIK XILMA-XILLIK VA EKOLOGIK MUAMMOLARNING INSON SALOMATLIGIGA TA'SIRI. U.B.Baxodirova Sh.T.Shokirova Navoiy davlat universiteti dotsenti Navoiy davlat universiteti magistranti	218-220
II SHO'BA. EKOLOGIK BARQARORLIK VA YASHIL IQTISODIYOT: IQTISODIY O'SISH VA TABIAT MUHOFAZASI, EKOLOGIYA VA YASHIL IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISH MASALALARI.		
67.	Satellite-Based Multi-Sensor Analysis of Atmospheric Ecosystems Cuddapah Dhananjaya Rao ¹ , Hamidova S.O. ² , Shodiyev Sh.M. ³ , Bekniyozov S.Q. ⁴ Associate Professor of Physics Department of Physics and Astronomy, Navoi State University, Uzbekistan ² Master's Second Course student Department of Physics and Astronomy, Navoi State University, Uzbekistan ³ Master's Second Course student Department of Physics and Astronomy, Navoi State University, Uzbekistan ⁴ Master's Second Course student Department of Physics and Astronomy, Navoi State University, Uzbekistan	221-227
68.	O'ZBEKISTONDA "YASHIL" IQTISODIYOTGA O'TISHDA BIOTEXNOLOGIK	227-229

	YONDASHUVLARNING O'RNINI VA ISTIQBOLLARI. Xujjiyev S.O. ¹ , Jonuzoqov A.G. ² ¹ Navoiy davlat universiteti "Biologiya" kafedrasida professori, b.f.n. ² Navoiy davlat universiteti "Biologiya" ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabasi	
69.	YASHIL IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISH MASALALARI. J.Q.Umarova ¹ , K.Q.To'rayeva ² ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.n. Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti talabasi. Navoiy, O'zbekiston	230-231
70.	SUYUQLIKLARNING YOPISHQOQ ELASTIK XOSSALARINI O'RGANISH. B.F.Izbosarov ¹ , G.M.Rizoqulova ² ¹ Navoiy davlat universiteti professori, Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti magistranti, Navoiy, O'zbekiston	232-235
71.	NAVOIY VILOYATIDA BOLALAR UCHUN EKO-GIGIYENIK PROFILAKTIKA: RAQAMLI TA'LIM PLATFORMASI YARATISH.A.R Malikova ¹ , M.Sh. Bafoyeva ² ¹ Navoiy Davlat Universiteti dotsenti. Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy Davlat Universiteti magistranti. Navoiy, O'zbekiston	235-236
72.	ТРЕНДОВЫЙ АНАЛИЗ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ЮЖНОГО ПРИАРАЛЬЯ (2019-2024 гг.) Я.И. Аметов ¹ , Ж.М. Турдымуратова ² ¹ профессор Каракалпакского государственного университета, д.б.н., Нукус, ² докторант Каракалпакского государственного университета, Нукус, Узбекистан	238-241
73.	ARALASH DISTILLANGAN YOG' KISLOTALARI ASOSIDA KISLOTA NITRILLARI OLISH TEXNOLOGIYASINING EKOLOGIK JIHATLARI. S.R. Nuraliyev ¹ , Sh.A.Sultanova ² , M.Sh. Bobonazarova ² . ¹ Navoiy davlat universiteti t.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti magistranti, Navoiy, O'zbekiston	242-246
74.	BARQAROR RIVOJLANISHDA YASHIL IQTISODNING O'RNINI: EKOLOGIYA VA AHOLI HAYOT SIFATIDA" Sharapova Gulnoza Valentinovna ¹ ¹ Navoiy davlat universiteti v.b dotsenti Navoiy, O'zbekiston	246-248
75.	EKOLOGIK BARQARORLIK VA "YASHIL IQTISODIYOT" GA O'TISHNING DOLZARB MASALALARI. S.M.Mansurov ¹ , J.N.Yakubov ² , ¹ Toshkent gumanitar fanlar universiteti dotsenti, i.f.n., Toshkent O'zbekiston ² Toshkent gumanitar fanlar universiteti dotsenti, i.f.n., Toshkent O'zbekiston	249-252
76.	"NAVOIY VILOYATIDA UMUMIY EKOLOGIK HOLAT" G'aybullayeva Ozoda Obid qizi ¹ , Mamasharipova Sevinch Utkirjon qizi ² ¹ Navoiy davlat universiteti b.f.f.d (PhD), Navoiy, O'zbekiston	253-256
77.	IMPACT OF INDUSTRIAL GAS EMISSIONS ON HUMAN HEALTH (CASE STUDY OF NAVOI REGION). Gayatri Prasat Sharma ¹ , Boypo'latova Mohlaroyim Dilshodjon qizi ² ¹ Navoi State University Faculty of Natural Sciences and Medicine, Lecturer ² Navoi State University Student of biology department	256-258
78.	OG'IR METALL IONLARINI ALYUMINON VA ALIZARIN REAGENTLARI ASOSIDA SPEKTROFOTOMETRIK USULDA ANIQLASHNING EKOLOGIK MONITORINGDAGI ROLI HAMDA JARAYONNI OPTIMALLASHTIRISH SHARTLARI. Azimova Zarina Karimboyevna ¹ , Xamraqulova Zarina Karimjon qizi ² , Halilova Lola Mexriddinovna ¹ ¹ Navoiy davlat universiteti magistranti. Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti, magistranti Navoiy, O'zbekiston ¹ Navoiy davlat universiteti, dotsenti. Navoiy, O'zbekiston	259-260
79.	O'ZGARIB BORAYOTGAN IQLIM SHAROITIDA TUYACHILIK: STRATEGIK VA MUQOBIL CHORA SIFATIDA. L.U.Xalilova ¹ , K.A.Saparov ² ¹ Navoiy davlat universiteti doktoranti, Navoiy, O'zbekiston ² Nizomiy nomidagi TDPU Tabiiy fanlar kafedrasida professori. b.f.d	260-263
80.	IPAK FIBROINI ASOSIDA PB(II) IONLARINI ANIQLASHNING EKOLOGIK MONITORINGDAGI AHAMIYATI VA ZAMONAVIY INNOVATSION YONDASHUVLAR. Amonboyeva Bog'dagul Omonboy qizi ¹ , Olimova Madina Abdurasul qizi ² ¹ Halilova Lola Mexriddinovna ¹ Navoiy davlat universiteti magistranti Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti, magistranti Navoiy, O'zbekiston ¹ Navoiy davlat universiteti, dotsenti Navoiy, O'zbekiston	264-265
81.	ATROF-MUHITNI MUHOFAZA QILISHDA IPAK FIBRIONI ASOSIDAGI EKOLOGIK TOZA SORBENTLARNING ROLI VA ULARNING YUTISH XUSUSIYATLARI. Olimova Madina Abdurasul qizi ¹ , Amonboyeva Bog'dagul Omonboy qizi ² ¹ Halilova Lola Mexriddinovna ¹ Navoiy davlat universiteti, magistranti Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat	266-268

	universiteti, magistranti Navoiy, O'zbekiston ¹ Navoiy davlat universiteti, dotsenti Navoiy, O'zbekiston	
82.	THE ROLE OF NATURAL POLYMER-BASED SORBENTS IN THE ECO-FRIENDLY REMOVAL OF HEAVY METALS FROM WASTEWATER Khalilova Lola Mekhriddinovna ¹ Obloqulova Saida Kasimovna ² , Fayzullayeva Sevinch Ubaydullayevna ³ ¹ Doctor of Philosophy in Chemical Sciences, Navoi State University (NavDU) ² magistr of Navoi State University student of Navoi State University	268-271
83.	ISSIQLIK ALMASHINISHNI JADALLASHTIRISH MAQSADIDA DISPERS SISTEMALARNI QO'LLASHNING SAMARADORLIGINI TADQIQ QILISH. Ismoilova Zarina Otabek qizi ¹ ¹ Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti Kimyo-metallurgiya fakulteti Kimyo muhandisligi ta'lim yo'nalishi 3A- 24KM guruh talabasi, Navoiy.	272-274
84.	QISHLOQ XO'JALIGIDA KIMYOVIY MODDALARNING EKOLOGIK OQIBATLARI VA CHIQUINDILARNI QAYTA ISHLASHDA KIMYONING ROLI. Lola Mehriddinovna Xalilova ¹ Karomatova Dilfuza Rustamjon qizi ² ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti talabasi Navoiy, O'zbekiston	274-276
85.	SPIRULINA BIOMASSASINI OLIHDA ZARRUKA VA CFTRI OZUQALARIDAN FOYDALANISH A.M.Qobilov ¹ , H.S.Ikromova ² ¹ Buxoro davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d. (PhD), Buxoro, O'zbekiston ² Buxoro davlat universiteti tayanch doktoranti, Buxoro, O'zbekiston	277-281
86.	EKOLOGIK BARQARORLIKNI TA'MINLASH VA YASHIL IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISHDA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARIDAN FOYDALANISH. Y.Y.Jamilov ¹ , M.O.Aslova ² , M.S.Muxammadiyeva ³ ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston. ^{2,3} Navoiy davlat universiteti magistranti, Navoiy, O'zbekiston.	281-283
87.	CROCODILE PHYSICS DASTURIDAN FOYDALANIB SHISHANING NUR SINDIRISH KO'RSATKICHINI ANIQLASH. B.N. Xushvaqto'v ¹ , M.B. Nematova ² , N.M. Xolmuminova ² ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti magistranti, Navoiy, O'zbekiston	284-289
88.	NANOZARRACHALI CUX NING CN SELEKTIV ELEKTRODLARNING MEMBRANASI SIFATIDA QO'LLANILISHI. Yangibayev S ¹ . ¹ Navoiy davlat universiteti, professor v.b. Navoiy, O'zbekiston	290-291
89.	QUYOSH ENERGIYASIDAN FOYDALANISHNING YASHIL IQTISODIYOT UCHUN TA'SIRINI O'QITISH METODIKASI. Kamolov Ixtiyor Ramazonovich ¹ Barakayeva Sarvinov To'liqunovna ² ¹ Navoiy davlat universiteti professori. Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti dotsenti Navoiy, O'zbekiston	292-295
90.	РОЛЬ БОЛЕЕ ЧИСТОГО ПРОИЗВОДСТВА В ДОСТИЖЕНИИ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ. А.А. Хрипович доцент Белорусского национального технического университета, к.т.н. (PhD), г. Минск, Республика Беларусь	295-300
91.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА В КАЧЕСТВЕ КОМПОНЕНТОВ ШУМОПОГЛАЩАЮЩИХ И ВИБРОИЗОЛИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ. И.В. Скуратович ¹ , Е.В. Зеленуха ¹ , Ю.С. Серегова ² , В.Г. Свисленок ² ¹ старшие преподаватели Белорусского национального технического университета, ² учащиеся УО «Национальный детский технопарк» г. Минск, Республика Беларусь	301-304
III SHO'BA. QISHLOQ XO'JALIGIDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR: YER, SUV RESURLARI MUHOFAZASI, INNOVATSION QISHLOQ XO'JALIGI, SANOAT VA RESURS TEJAMKOR TEXNOLOGIYALAR, EKOLOGIK TOZA VA BARQAROR MAHSULOTLAR ISHLAB CHIQARISHNING INNOVATSION USULLARI		
92.	INNOVATSION SUG'ORISH TEXNOLOGIYALARINING TUPROQ UNUMDORLIGI VA EKOLOGIK BARQARORLIKKA TA'SIRI (O'ZBEKISTON MISOLIDA). A.J. Kushakov ¹ , S.O'. Husanova ² ¹ Navoiy davlat universiteti professori, Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti magistranti, Navoiy, O'zbekiston	305-307
93.	EKOSISTEMALARDA MUHITNI EKOLOGIK HOLATINI O'RGANISH, TAHLIL QILISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING AHAMIYATI. Boratova Muxtasam G'aniyevna ¹ , Mirzamurodova Shabnam Sherzod qizi ² Halilova Sohila ³ ¹ SamDU, dotsent, p.f.f.d (PhD) ² Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti talabarlari	307-310

94.	IFLOSLANGAN TUPROQLARNI FITOMELIORATSIYA USULIDA TOZALASHNING AFZALLIKLARI.Yuldashov Murod Xudargonovich ¹ , Sharopova Makhliyo Davlat qizi ² ¹ Navoiy davlat universiteti v/b. professori, q/x.f.n. Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti magistranti. Navoiy, O'zbekiston	310-312
95.	ZARAFSHON HAVZASI SUG'ORILADIGAN TUPROQLARINING EKOLOGIK-MELIORATIV TAVSIFI. prof. Sh.M.Bobomurodov ¹ , prof.N.Yu. Abdiraxmonov ² , prof.M.M.Toshqo'ziyev ³ , prof.A.J. Kushakov ⁴ ¹ Tuproqshunoslik va agrokimyo ilmiy tadqiqotlar instituti professori ² Tuproqshunoslik va agrokimyo ilmiy tadqiqotlar instituti b.f.d. ³ Tuproqshunoslik va agrokimyo ilmiy tadqiqotlar instituti professori ⁴ Navoiy davlat universiteti professori	312-316
96.	O'ZBEKISTON IQLIMIDA SAKSOVUL O'SIMLIGINING BIOLOGIK AHAMIYATI VA UNI SUN'IY KO'PAYTIRISH TEXNOLOGIYALARI. ¹ M. E.Ummatova, ² Ibotova Sh.M, ³ Ibragimova M.O. ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti 1-bosqich talabasi, Navoiy, O'zbekiston ³ Navoiy davlat universiteti 1-bosqich talabasi, Navoiy, O'zbekiston	317-319
97.	BALIQLARNI URCHITISHDA BIOTEXNOLOGIK USULLARDAN FOYDALANISH VA UNING SAMARADORLIGI.T.Turdiqulov ¹ , S.G.Turabov ² ¹ Guliston davlat universiteti dotsenti, q.-x.f.n., dotsent, Guliston, O'zbekiston ² Guliston davlat universiteti talabasi, Guliston, O'zbekiston	319-323
98.	AKVAKULTURANI RIVOJLANTIRISHDA SADOK TEXNOLOGIYASINING O'RNI VA IQTISODIY SAMARADORLIGI (TO'DAKO'L SUV OMBORI MISOLIDA). R.B.Hakimova ¹ , G.X.Bobokulova ² ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d. (PhD), Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti, 4-bosqich talabasi, Navoiy, O'zbekiston	323-325
99.	TIOMOCHEVINA-FORMALDEGID TIZIMLARI ASOSIDA AZOT VA OLTINGUGURT SAQLAGAN BIRIKMALAR SINTEZI. K.SH.Xamroyev ¹ , M.H.Tursuntosheva ² , M.SH. Nematova ³ ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, t.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston ³ Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston	325-327
100.	KARBAMID-FORMALDEGID TIZIMLARI ASOSIDA FUNKSIONAL MATERIALLAR SINTEZI VA ULARNING XOSSALARI. X.M.Vapoyev ¹ , K.SH.Xamroyev ² , M.SH. Nematova ³ ¹ Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti professori, t.f.d.(DSc), Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti dotsenti, t.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston ³ Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston	328-329
101.	ВЛИЯНИЕ РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ И УРОЖАЙ ЗИМНИХ КУЛЬТУР Х.Ф.Батиров ¹ , А.Шакаров ² , Р.Шавкатова Рухсора ² ¹ профессор Самаркандского государственного университета им. Ш.Рашидова, доктор с.-х наук, Самарканд, Узбекистан ² студенты 2-курса факультета географии и экологии СамГУ им.Ш.Рашидова, Самарканд, Узбекистан	330-333
102.	KARAMDOSHLAR (BRASSICACEAE) OILASI VAKILLARINING MORFO-FIZIOLOGIK XUSUSIYATLARINI LABORATORIYA VA ISSIQXONA SHAROITIDA O'STIRISH VA QIYOSIY TAHLIL QILISH. V.B. Davletmuratova ¹ , S.E. Begjanova ² ¹ Qoraqalpog'iston davlat universiteti dotsenti,b.f.n., Nukus, Qoraqalpog'iston ² Qoraqalpog'iston davlat universiteti talabasi, Nukus, Qoraqalpog'iston	334-335
103.	BUXORO TUMANI SUV RESURLARI VA ULARDAN SAMARALI FOYDALANISH. Xayitov Yozil Qosimovich ¹ , Ramazonova Iroda ² ¹ Buxoro davlat universiteti, Geografiya fanlari doktori(DSc) professor ² Buxoro davlat universiteti mustaqil tadqiqotchi	335-338
104.	INULA HELENIUM L. O'SIMLIGINING KIMYOVIY TARKIBI, DORIVORLIK XUSUSIYATLARI VA ZAMONAVIY TIBBIYOTDA QO'LLANILISHI. O.O.G'aybullayeva ¹ , G.H.Xusainova ² ¹ Navoiy davlat universiteti katta o'qituvchisi, b.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti 4- kurs talabasi, Navoiy, O'zbekiston	338-343
105.	DEKORATIV DARAXTLARNI SUG'ORISHDA PET BUTILKADAN FOYDALANISH: ILMIY ASOSLANGAN YONDASHUV. P.Sh.Hamroqulova ¹ , M.B. Yuldasheva ² ¹ Navoiy davlat universiteti, Biologiya ta'lim yo'nalishi I kurs talabasi ² Navoiy davlat universiteti, Biologiya kafedrasida katta o'qituvchisi	343-345
106.	IQLIM O'ZGARISHI VA UNING IQTISODIYOTGA TA'SIRI. Xalimova Nazokat To'xtasinovna ¹ , Berdimurotova Mohlaroyim Bahodir qizi ² , Amrulloeva Sabodat Akmal qizi ³ ,	345-348

	Ahadova Nilufar Sunnatillo qizi ⁴ , Asadova Dilsora Akbar qizi ⁵ ¹ Navoiy davlat universiteti Biologiya kafedrası o'qituvchisi ² Navoiy davlat universiteti 2 - bosqich talabasi ³ Navoiy davlat universiteti 2 -bosqich talabasi ⁴ Navoiy davlat universiteti 2 - bosqich talabasi ⁵ Navoiy davlat universiteti 2 -bosqich talabasi	
107.	DORIVOR MOYCHECHAKNING O'SISHI, RIVOJLANISHI VA QISHLOQ XO'JALIGIDAGI AHAMIYATI. O.O.G'aybullayeva ¹ , G. Iskandarova ² ¹ Navoiy davlat universiteti katta o'qituvchisi , b.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti 4-kurs talabasi, Navoiy, O'zbekiston	348-350
108.	DORIVOR QO'ZIQORIN GANODERMA LUCIDUMNING SHIFOBAXSH XUSUSIYATLARI VA LABORATORIYADA YETISHTIRISH BO'YICHA O'TKAZILGAN TADQIQOTLARNING O'RGANILISH HOLATI HAMDA DASTLABKI TADQIQOTGA TAYYORGARLIK ASOSLARI. Shodmonov Feruzjon Qamariddinovich ¹ , Shariqulov Qodirbek Shokir o'gli ² ¹ Buxoro davlat universiteti b.f.f.d (PhD), dotsent ² Buxoro davlat universiteti 1-bosqich magistranti	350-353
109.	QIZILMIYA ILDIZINING SHIFOBAXSH XUSUSIYATLARI VA BIOLOGIYASI. O.O.G'aybullayeva ¹ , N.Oripova ² ¹ Navoiy davlat universiteti katta o'qituvchisi , b.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti 4- kurs talabasi, Navoiy, O'zbekiston	354-358
110.	OROLBO'YI SUG'ORILADIGAN TUPROQLARINING BIOLOGIK FAOLLIGINI O'RGANISH.G.M.Shamuratova ¹ , S.N.Mirzabaeva ² ¹ Qoraqalpoq davlat universiteti q.x.f.f.d. (PhD), Nukus, Qoraqalpog'iston ² Qoraqalpoq davlat universiteti magistranti, Nukus, Qoraqalpog'iston	359-361
111.	QISHLOQ XO'JALIGIDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR. M.A.Raxmatullayeva ¹ , M.Z.Yodgorova ² ¹ Navoiy davlat universiteti Biologiya kafedrası o'qituvchisi ² Biologiya yo'nalishi 3-bosqich talabasi	361-365
112.	FORMALDEGID ASOSIDA AZOT SAQLAGAN ORGANIK BIRIKMALAR SINTEZINING NAZARIY ASOSLARI VA DOLZARBLIGI. X.M.Vapoyev ¹ , K.SH.Xamroyev ² , M.H.Tursuntosheva ³ ¹ Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti professori, t.f.d.(DSc), Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti dotsenti, t.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston ³ Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston	365-367
113.	NEW METHODS OF OBTAINING DRUGS FROM MICROORGANISMS (EXAMPLE OF VANCOMYCIN). Qayumova Mohinur Karim qizi ¹ , Qalandarov Malika To'raqulovna ² ¹ Navoi State University Lecturer, department of Biology ² Navoi State University Student of Biology department	367-371
114.	SHOLI NAVLARINING SUV ALMASHINUVI VA FOTOSINTETIK KO'RSATKICHLARINI SOLISHTIRMA BAHOLASH. M.G'. Nematova ¹ , M.Sh. Jaynaqov ² ¹ Navoiy davlat universiteti o'qituvchi, Navoiy, O'zbekiston ² Andijon davlat universiteti dotsenti, Andijon, O'zbekiston	371-373
115.	СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР: МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ПОДХОДЫ И ИХ РОЛЬ В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ. Н.А.Мамадиева ¹ , М.Б.Юлдашева ² ¹ Навоийский государственный университет, студент 3 курса направления Биологии ² Навоийский государственный университет, старший преподаватель кафедры Биологии, Навои, Узбекистан	373-377
116.	MAHALLIY VA XORIJIY G'O'ZA NAVLARINING MAHSULDORLIGIGA SHO'R STRESSI TA'SIRINING FIZIOLOGIK XUSUSIYATLARI. Avliyakulova Shaxnoza Muzafarovna ¹ ¹ Buxoro davlat universiteti mustaqil tadqiqotchisi	377-381
117.	BUXORO VILOYATI TUPROQ-IQLIM SHAROITIDA ODDIY QORAZIRA (CARUM CARVI L.) NAVLARINING INTRODUKSIYASI, MORFOFIZIOLOGIK XUSUSIYATLARI VA BIOKIMYOVIY TARKIBI. N.N.Elmurodova ¹ ¹ Buxoro davlat universiteti doktoranti, Buxoro, O'zbekiston	381-384
118.	XATIRCHI TUMANI SUG'ORILADIGAN BO'Z TUPROQLARNING DEGRADATSIYA JARAYONLARI VA ULARNI OLDINI OLISH YO'LLARI Jahongirova Malika Jahongir qizi ¹ ¹ Navoiy davlat universiteti magistranti ²	384-388
119.	TRITIKALE NAVLARIDA UNUVCHANLIK QOBILYATI. M.M.Raimqulova	388-391

	Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Biokimyo instituti tayanch doktoranti, Samarqand, O'zbekiston	
120.	DOCIOSTAURUS MAROCCANUS (MAROKASH CHIGIRTKASI) UNINI BROYLARLARDI OZIQLANTIRISH RATSIONIGA QO'SHISHNING ZOOTEKNIK VA EKOLOGIK SAMARADORLIGI. S.H.Muydinova Navoiy davlat universiteti 2-bosqich magistranti	391-394
121.	TUPROQ NAMLIGINI O'LCHASH SENSORINING ISHLASH PRINSIPI VA QO'LLANILISHI. Hamroyeva Sevara Nasriddinova ¹ ¹ NavDU "Fizika va astronomiya" kafedrası dotsenti	394-398
122.	ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАКЛОННОГО СОЛНЕЧНОГО ОПРЕДЕЛИТЕЛЯ ВЫБОРОМ ОПТИМАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ. Ж.М.Абдуллаев ¹ , Ю.Ю.Жамилов ² ¹ Старший преподаватель, НавГУ, Навои, Узбекистан. ² Доцент, НавГУ, Навои, Узбекистан	398-401
123.	TUPROQ SHAROITIDA PLASTIK MATERIALLARNING PARCHELANISHI VA MIKROPLASTIK ZARRACHALARINI HOSIL QILISHI. ¹ M.B.Yuldasheva, ² M.Otayeva ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti 4-bosqich talabasi, Navoiy, O'zbekiston	402-404
IV SHO'BA. TABIIY FANLARNI O'QITISH VA BARQAROR RIVOJLANISH: TABIIY FANLARNI O'QITISHDA FAN-TA'LIM INTEGRATSIYASI, RAQAMLI VA INNOVATSION TEKNOLOGIYALARNI JORIY ETISHNING DOLZARB MASALALARI		
124.	EKOLOGIK TA'LIMDA BARQAROR RIVOJLANISH ASOSLARI. G.D.Shamsidinova Navoiy, O'zbekiston Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.n, NDU Maktabgacha va boshlang'ich ta'lim fakulteti dekani, Navoiy, O'zbekiston	405-408
125.	GENETIKA ISTIQBOLLARI VA FAN YUTUQLARIDAN BIOLOGIYA DARSLARIDA FOYDALANISH. J.Q.Umarova Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.n. Navoiy, O'zbekiston	408-410
126.	TABIIY FANLARNI O'QITISHDA ZAMONAVIY 3D MODELINING AFZALLIGI. ¹ Ilyasov A.S., ² Sadilloyeva L.S., ³ Kamolova F.I., ⁴ Saidjonov S.S. ¹ Navoiy innovatsiyalar universiteti professori, biologiya fanlari doktori. ^{2,3} Navoiy innovatsiyalar universiteti katta o'qituvchilari ⁴ Navoiy innovatsiyalar universiteti talabasi (Navoiy, O'zbekiston)	411-413
127.	BO'LAJAK FIZIKA O'QITUVCHISINI TAYYORLASHDA EKSPERIMENTAL KOMPETENTLIKNI RIVOJLANTIRISH. A.A.Axmedov ¹ , O.Shirinov ² ¹ NDU Fizika va astronomiya kafedrası professori, p.f.d. Navoiy, O'zbekiston ² NDU fizika mutaxassislighi 1-kurs magistranti Navoiy, O'zbekiston	413-417
128.	ATOM YADROSINING ZARYADI VA MASSASINI ANIQLASHDA AXBOROT TEKNOLOGIYA VOSITALARIDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI. A.K.Qutbedinov ¹ , E.A.Qudratov ² , D.B.Nurullayeva ³ . ¹ Navoiy davlat universiteti professori, F-m.f.n. Navoiy, O'zbekiston. ² Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston. ³ Navoiy davlat universiteti, "Fizika va astronomiya" ta'lim yo'nalishi, 4-kurs. Navoiy, O'zbekiston.	417-420
129.	BIOLOGIYA DARSLARIDA AKADEMIK LITSEY O'QUVCHILARINING TADQIQOTCHILIK KOMPETENSIYALARINI INTEGRATIV YONDASHUV ASOSIDA RIVOJLANTIRISH. M.N.Ibodova Navoiy davlat universiteti dotsenti , p.f.f.d (PhD), Navoiy, O'zbekiston.	420-423
130.	FIZIKA DARSLARIDA O'QUV MAQSADIGA ERISHGANLIK DARAJASINI ANIQLASHDA NOSTANDART TESTLARDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI. A.K.Qutbedinov ¹ , E.A.Qudratov ² , M.Ya.Uktamov ³ ¹ Navoiy davlat universiteti professori, F-m.f.n. Navoiy, O'zbekiston. ² Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston. ³ Navoiy davlat universiteti, "Fizika va astronomiya" ta'lim yo'nalishi, 4-kurs. Navoiy, O'zbekiston.	423-426
131.	IQTIDORLI O'QUVCHILARDA EKOLOGIK MADANIYATNI SHAKLLANTIRISH METODIKASI, I.T.Azimov ¹ , N.I.Toshpo'latova ² , M.I.Toshpo'latova ³ ¹ Nizomiy nomidagi O'zbekiston milliy pedagogika universiteti dotsenti , Toshkent, O'zbekiston ² O'zbekiston milliy pedagogika universiteti 2-kurs magistranti , Toshkent, O'zbekiston ³ O'zbekiston milliy pedagogika universiteti 4-kurs talabasi, Toshkent, O'zbekiston	426-429
132.	FIZIK VA EKOLOGIK BILIMLAR ASOSIDA YOSH AVLODNING EKOLOGIK MAS'ULIYATINI RIVOJLANTIRISH, S.S.Kanatbayev ¹ , G.Samatova ² , D.Murodova ² ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston	429-431

	² Navoiy davlat universiteti 4-kurs talabasi, Navoiy, O'zbekiston	
133.	UZLUKSIZ MILLIY TA'LIM TIZIMIDA EKOLOGIK TA'LIM VA TARBIYANING O'RNI, Ataqlova Manzura Nematovna Navoiy davlat universiteti dotsenti , p.f.f.d (Phd) Navoiy, O'zbekiston	433-436
134.	BIOLOGIYANI O'QITISHDA MASHQ VA MASALALARDAN TALABALARNING MUSTAQIL ISHLARINI TASHKIL ETISHDA FOYDALANISHNING DIDAKTIK IMKONIYATI S.Z.Jumayev Nizomiy nomidagi O'zMPU o'qituvchisi, p.f.f.d.(PhD), Toshkent, O'zbekiston	436-438
135.	O'SIMLIKLAR DUNYOSIDAGI EVOLYUTSION O'ZGARISHLAR MODULINI O'QITISH METODIKASI, M.N.Ibodova ¹ , D.S.Berdiyeva ² ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti. p.f.f.d.(PhD) Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti biologiya ta'lim yo'nalishi magistri, Navoiy, O'zbekiston	438-443
136.	XULQ-ATVOR GENETIKASINING ZAMONAVIY BIOLOGIYADAGI O'RNI VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI. J.Q.Umarova ¹ , F. N. Zokirova ² ¹ Navoiy Davlat Universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy Davlat Universiteti 2-kurs magistranti	443-446
137.	KOGNITIV YONDASHUV ASOSIDA O'QUVCHILARNING BIOLOGIYA DARSLARIDA TADQIQOTCHILIK KO'NIKMALARINI RIVOJLANTIRISH. I.T.Azimov ¹ F.A.Daminova ¹ Nizomiy nomidagi O'zbekiston milliy pedagogika universiteti dotsenti, Toshkent, O'zbekiston ² Shahrizabz davlat pedagogika instituti, Pedagogika fakulteti, Tabiiy fanlar kafedrasida stajyor o'qituvchisi, Qarshi, O'zbekiston	446-448
138.	STEAM YONDASHUVI ASOSIDA O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI FANINI O'QITISHNING ZAMONAVIY DIDAKTIK IMKONIYATLARI. G.A.Xoliqulova ¹ , U.E.Raxmatov ² ¹ Shahrizabz davlat pedagogika instituti tadqiqotchisi ² Nizomiy nomidagi O'zbekiston milliy pedagogika universiteti Tabiiy fanlar fakulteti, Biologiya kafedrasida dotsenti, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori	448-452
139.	RAQAMLI DUNYODA TA'LIM OLISH - PISA 2025 NING INNOVATSION YO'NALISHI. M.N.Doniyorov ¹ , I.Yo.Xamroyev ² ¹ Nizomiy nomidagi O'zMPU o'qituvchisi, Toshkent, O'zbekiston ² Impuls tibbiyot instituti assisenti, Chirchiq, O'zbekiston	452-455
140.	ANALITIK KIMYONI O'QITISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING AFZALLIKLARI VA KAMCHILIKLARI. L.M.Usmonova Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston	455-457
141.	СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НЕАЛЛЕЛЬНЫХ ГЕНОВ. Р.Б.Рахмонова ¹ , М . Туракулов ² ¹ Навоийский государственный университет старший преподаватель, кафедры биологии, Навои, Республика Узбекистан ² Навоийский государственный университет студент факультет естественных наук и медицины Навои, Республика Узбекистан	457-461
142.	«INSON FAOLIYATI XAVFSIZLIGI —ZAMONAVIY IJTIMOIIY PEDAGOGIK MUAMMO SIFATIDA» Sh.R.Akobirov Navoiy davlat universiteti katta o'qituvchisi, p.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston	461-464
143.	SOG'LOM TURMUSH MADANIYATINI TARBIYALASHNING PEDAGOGIK ASOSLARI. D.O.Raxmonova ¹ G.I.Xalilova ² ¹ Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti talabasi, Navoiy, O'zbekiston	465-467
144.	TABIIY FANLARNI O'QITISHDA YANGI ZAMONAVIY TA'LIM TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH. X.B.Shomurotova ¹ , F.Sh.Sheraliyev ² ¹ Navoiy davlat universiteti tayanch doktoranti, Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti talabasi, Navoiy, O'zbekiston	468-471
145.	TALABALARDA EKOLOGIK BILIM VA MADANIYATNI RIVOJLANTIRISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH. M.O.G'afforova Sharof Rashidov nomidagi SamDU magistranti, Samarqand, O'zbekiston	471-474
146.	QON AYLANISH SISTEMASI MAVZUSINI O'QITISHDA DIGITAL SIMULATION METODLARIDAN FOYDALANISH. M.B. Ongarov ¹ R. Yo Maxmudjonov ² ¹ Nizomiy nomidagi O'zbekiston Milliy pedagogika universiteti Biologiya kafedrasida p.f.f.d dotsenti Toshkent, O'zbekiston ² Nizomiy nomidagi O'zbekiston Milliy pedagogika	474-477

	universiteti Biologiya yo'nalishi 3- kurs talabasi Toshkent, O'zbekiston	
147.	BIOLOGIK TA'LIM VA BARQAROR RIVOJLANISH. Kanatbaeva T.S ¹ ., Vileva P.Q ² ., Sartbayeva M.M ³ . ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti "Biologiya" ta'lim yonalishi 3-kurs talabasi, Navoiy, O'zbekiston ³ Navoiy davlat universiteti "Biologiya" ta'lim yonalishi 3-kurs talabasi, Navoiy, O'zbekiston	477-479
148.	TELEGRAM IJTIMOIIY TARMOG'I BOTINING TALABALAR BIOLOGIYA TA'LIMIDAGI PEDAGOGIK IMKONIYATLARI. Yuldasheva M.B. Navoiy davlat universiteti katta o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston	479-482
149.	BIOLOGIYA TA'LIM YO'NALISHI TALABALARIGA ODAM ANATOMIYASI FANINI O'QITISHDA TELEGRAM-BOT TEXNOLOGIYASIDAN FOYDALANISH METODOLOGIYASI. D.G'.Xamidova Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston	483-487
150.	KOMPETENSIYA TUSHUNCHASINING SINERGETIK TALQINI: BILIMDAN KO'NIKMAGA O'TISHNING CHIZIQLI BO'LMAGAN YO'LI. D.R.Sharipova, Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi Navoiy, O'zbekiston	487-490
151.	FIZIKA DARSLARIDA "AQL XARITASI"DAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI. E.A.Qudratov ¹ , N.M.Hasanova ² ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston. ² Navoiy davlat universiteti, "Fizika va astronomiya" ta'lim yo'nalishi 4-kurs talabasi, Navoiy, O'zbekiston.	490-492
152.	MODERN APPROACHES TO FORMING AND DEVELOPING THE PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE BIOLOGY TEACHERS. Sh.R.Shamsiyeva Doctoral student, Bukhara state pedagogical institute, Bukhara, Uzbekistan	492-495
153.	Bo'lajak o'qituvchilarda sog'lom turmush tarzi madaniyatini shakllantirishning gigiyenik xususiyatlari. D.O.Raxmonova ¹ A.I.Olimova ² ¹ Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti talabasi, Navoiy, O'zbekiston	495-499
154.	Raqamli texnologiyalar vositasida o'quvchilarning biologiyafanidan darsdan tashqari o'quv faoliyatini faollashtirishni pedagogik shartlari X.B.Shomurotova ¹ , D.B.Ismatillayeva ² ¹ Navoiy davlat universiteti tayanch doktoranti,Navoiy,O'zbekiston ² Farg'ona viloyati Rishton tumani 8-maktab o'qituvchisi, Farg'ona, O'zbekiston	499-501
155.	ZAMONAVIIY GEOGRAFIYA TA'LIMIDA ZAMONAVIIY VOSITALAR VA GATGA ASOSLANGAN PEDAGOGIKA. S.Q.Negmatov Navoiy davlat universiteti, geografiya kafedrasida o'qituvchisi Navoiy, O'zbekiston	502-506
156.	EKOLOGIK TA'LIM VA TARBIYANING JAMIYAT TARAQQIYOTIDAGI AHAMIYATI. Kanatbayeva T.S ¹ , Joldibayev O.S ² . ¹ Navoiy davlat universiteti "Biologiya" kafedrasida dotsenti, Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti "Biologiya" ta'lim yo'nalishi 4-kurs talabasi, Navoiy, O'zbekiston	506-508
157.	EKOLOGIK XAVFSIZLIK MADANIYATINI YUKSALTIRISHDA TA'LIM - TARBIYANING O'RNI. N.R.Tolibova ¹ ¹ Navoiy Davlat Universiteti magistri, Navoiy, O'zbekiston	508-511
158.	UMUMTA'LIM MAKTABLARIDA TABIIY FANLARNI O'QITISHDA INNOVATSION YONDASHUVLARNI SAMARADORLIGINI OSHIRISH (NAZARIY VA AMALIY TAHLIL ASOSIDA). R. N. Achilova ¹ , X. Y. Davronova ² ¹ Navoiy Davlat Universiteti katta o'qituvchisi p.f.f.d (PhD), ² Navoiy Davlat Universiteti 1-kurs magistranti, Navoiy, O'zbekiston	512-515
159.	KIMYO TA'LIMIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING ZAMONAVIIY TENDENSIYALARI. L.M.Usmonova ¹ , G.D.Raxmatova ² ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy davlat universiteti talabasi, Navoiy, O'zbekiston	515-517
160.	ИНТЕГРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИЕ БИОЛОГИИ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ. Ш.А. Сиддикова. Джиззакский государственный педагогический университет, доцент, г. Джизак, Узбекистан	517-520
161.	KREATIV YONDASHUV ASOSIDA BIOLOGIYA FANINI O'QITISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH. M.B.Ravshanov Navoiy davlat universiteti akademik litseyi biologiya fani bosh o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston	520-522
162.	BIOLOGIYA TA'LIM YO'NALISHI TALABALARIGA ODAM ANATOMIYASI FANINI O'QITISHDA TELEGRAM-BOT TEXNOLOGIYASIDAN FOYDALANISH: NAZARIY	522-526

	ASOSLAR VA METODOLOGIK YONDASHUV. D.G'.Xamidova Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston	
163.	"KOMPETENSIYA" TUSHUNCHASINING SINERGETIK TALQINI: BILIMDAN KO'NIKMAGA O'TISHNING CHIZIQLI BO'LMAGAN YO'LI. D.R.Sharipova Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi Navoiy, O'zbekiston	526-529
164.	TABIY FANLAR NAZARIYASI VA METODIKASI FANINI O'QITISHDA INTERAKTIV TELEGRAM-TESTLARINING SAMARADORLIGI. D.S.Urunova Navoiy davlat universiteti, o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston	529-532
165.	OLIY TA'LIM MUASSALARIDA BOTANIKA DARSLARINI TASHKIL QILISHDA INTEGRATSIYANING O'RNI VA AHAMIYATI. Qayumova Mohinur Karim qizi NDU biologiya kafedrasida o'qituvchisi, tayanch doktorant, Navoiy, O'zbekiston	532-536
166.	QUSHLAR SINFI MODULINI O'QITISHDA RAQAMLI DIDAKTIK MATERIALLAR YARATISH METODIKASI. M.D.Xamroyeva ¹ , M.Isroilova ² Navoiy davlat universiteti o'qituvchisi Navoiy, O'zbekiston	536-540
167.	O'QUVCHILARDA TADBIRKORLIK KO'NIKMALARINI RIVOJLANTIRISHNING HUQUQIY VA TARIXIY ASOSLARI. Farida Akmalova O'zMPU Aniq va tabiiy fanlar (Biologiya) yo'nalishi 1-bosqich magistranti Toshkent, O'zbekiston	540-542
168.	TA'LIMNI AXBOROTLASHTIRISH VA RAQAMLASHTIRISH SHAROITIDA BIOLOGIYA FANINI O'QITISHDA WEB-TEKNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING ILMIY-METODOLOGIK ASOSLARI. M.S.Teshayeva Navoiy davlat universiteti, tayanch doktoranti Navoiy, O'zbekiston	542-545
169.	TABIY FANLARNI O'QITISHDA INNOVATSION TA'LIM TENOLOGIYALARNING AHAMIYATI. A.B.Altibayeva Navoiy davlat universiteti Biologiya ta'lim yo'nalishi 4-bosqich talabasi Navoiy, O'zbekiston	545-547
170.	BOSHLANG'ICH SINFI BIOLOGIYA TA'LIMIDA RAQAMLI TEKNOLOGIYALARNI QO'LLASH: MUAMMOLAR VA YECHIMLAR Xayitova Shaxnoza Isokulovna Navoiy viloyati, Xatirchi tumani, 78-maktab boshlang'ich sinfi o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston	547-550
V SHO'BA. XALQARO HAMKORLIK VA MILLIY SIYOSAT: EKOLOGIK MUVOZANATNI SAQLASHDA XALQARO TASHABBUSLAR, MILLIY STRATEGIYALAR VA DAVLAT DASTURLARI, BIOXILMA-XILLIKNING SAQLASH O'ZARO HAMKORLIK MASALALARI.		
171.	СОХРАНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И ПРАКТИКА УЗБЕКИСТАНА. Литвинова Е.А. ¹ , Рахмонова Р.Б. ² , Равшанова М.Х. ³ ¹ Новосибирский государственный технический институт, к.б.н., доцент г. Новосибирск, Российская Федерация ² Навоийский государственный университет, старший преподаватель г.Навоий, Республика Узбекистан ³ Навоийский государственный университет, старший преподаватель г.Навоий, Республика Узбекистан	551-555
172.	SUV BIORESURLARINI BOSHQARISH SOHASIDA XALQARO ALOQALAR VA BARQAROR RIVOJLANISH STRATEGIYALARI. B.Ye. Jumabayev ¹ , Ye.B.Isayev ² ¹ Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.n. Navoiy, O'zbekiston ² M.Auvevov nomidagi Janubiy-Qozog'iston universiteti dotsenti, b.f.n., Qozog'iston	555-558
173.	O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA "BARQAROR TARAQQIYOT -2030" DASTURINING AMALIY FAOLIYAT NATIJALARI. Shamsidinova Gulchehra Dustmurodovna ¹ Xasanov Nodir Hamrokulovich ² ¹ Navoiy Davlat Universiteti dotsenti, b.f.n. O'zbekiston, Navoiy	559-564
174.	IMPLEMENTATION OF THE TASKS SET AT NAVAII STATE UNIVERSITY: INTERNATIONAL EXCHANGE OF EXPERIENCE. Yang Guaqiang ¹ Chongqing industry-education integration research institute. China J.Q.Umarova ² Navoiy davlat universiteti dotsenti. b.f.n. Navoiy, O'zbekiston	564-567
175.	SUVNI IFLOSLANISHIGA QARSHI KURASHDA XALQARO HAMKORLIK VA EKOLOGIK SIYOSATNING O'RNI. M.E.Ummatova, R.K.Ibrohimova, Sh.G'. Bobomurodova Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d (PhD), Navoiy, O'zbekiston Navoiy davlat universiteti 2-kurs talabalari	567-570
176.	МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И СОТРУДНИЧЕСТВО В РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ	570-575

	ПРОБЛЕМ. И.З. Бахрамов, Р.Худойбердиева Наваинский государственный университет	
177.	XALQARO HAMKORLIK VA MILLIY SIYOSAT DOIRASIDA SUV RESURSLARI VA BALIQCHILIKNI RIVOJLANTIRISH. R.B.Hakimova, Sh.M.Tohirova, O.M.Ziyodova Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d. (PhD), Navoiy, O'zbekiston Navoiy davlat universiteti 2-kurs talabalari, Navoiy, O'zbekiston	575-579
178.	BIOXILMA-XILLIKNI SAQLASHDA XALQARO HAMKORLIK VA MILLIY STRATEGIYALARNING O'ZARO UYG'UNLIGI (O'ZBEKISTON MISOLIDA) Mansoor Maitah1, R.N.Achilova2 1Chexiya Tabiiy fanlar universiteti professori, Chexiya 2Navoiy Davlat Universiteti katta o'qituvchisi p.f.f.d (PhD), Navoiy, O'zbekiston	579-583
179.	HAVONI IFLOSLANISHIGA QARSHI KURASHDA XALQARO HAMKORLIK VA EKOLOGIK SIYOSATNING O'RNI . R.B.Hakimova , S.M.Xalillayeva , D.A.Yusupova Navoiy davlat universiteti dotsenti, b.f.f.d.(PhD), Navoiy, O'zbekiston Navoiy davlat universiteti 2-kurs talabalari, Navoiy, O'zbekiston	583-587
180.	BIOXILMA-XILLIKNI MUHOFAZA QILISHDA XALQARO HAMKORLIK VA DAVLAT DASTURLARINING SAMARADORLIGI. R.B. Raxmonova, M.X. Ravshanova. Navoiy davlat universiteti katta o'qituvchi, Navoiy, O'zbekiston Navoiy davlat universiteti katta o'qituvchi, Navoiy, O'zbekiston	587-592
181.	Биологическое разнообразие и устойчивое природопользование в Республике Узбекистан Рахмонова Рухсора Бахриддиновна Нарзуллаева Захро Навоийский государственный университет, старший преподаватель, кафедры биологии. г. Навои, Узбккстан Навоийский государственный университет, студентка факультет естественных наук и медицины	592-594
182.	Mahalliy qush va hayvon turlarini saqlash, parvarish qilish, ko'paytirish, sonini tiklash va mintaqada ekoturizmni rivojlantirishga mo'ljallangan pitomniklar majmuasini tashkil etilishning ekologik ahamiyati. I.S.Tagayev ¹ , B.A.Jo'raqulov ² ¹ O'zbekiston Respublikasi «Jonli tabiat» jamoat birlashmasi direktori, b.f.n., Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy Konchilik va texnologiyalar universiteti o'qituvchisi, Navoiy, O'zbekiston	594-597
183.	EKOLOGIK MUVOZANAT, XALQARO HAMKORLIK VA BIOXILMA-XILLIK. O.O.G'aybullayeva ¹ , O.Jumayeva ² , S.U.Mamasharipova ³ ¹ Navoiy davlat universiteti, b.f.f.d (PhD), Navoiy, O'zbekiston ² Navoiy viloyati agrokimyoviy tahlil markazi bo'lim boshlig'i ³ Navoiy davlat universiteti, 2-bosqich talabasi, Navoiy, O'zbekiston	597-601
184.	G'O'ZA YETISHTIRISHDA SHINJON TEXNOLOGIYASI USULINING SAMARADORLIGI. H.S.Zaripov ¹ , D.N.Namozov ² ¹ PSUYAITI Navoiy ilmiy tajriba stansiyasi direktori, (PhD), ² PSUYAITI Navoiy ilmiy tajriba stansiyasi laboratoriya mudiri	601-604
185.	PLANTAGO OVATA FORSSK.NING O'SISHI VA RIVOJLANISHIGA ORGANIK O'G'ITLARNIG TA'SIRI. N.A.Yuldasheva ¹ , T.X.Maxkamov ² ¹ O'ZMU "Botanika va genetika" kafedrası tayanch doktoranti ² Toshkent davlat agrar universiteti professori, b.f.d.	604-607
186.	КОРРЕЛЯЦИЯ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И УРОВНЯ ГЛЮКОЗЫ С РЕЗУЛЬТАТАМИ Т-ОБРАЗНОГО ЛАБИРИНТА У КРЫС Олимова Л.Г. ¹ , Ахмедова Г.Б. ² , Зарипов Б.З ¹ Докторант НУУ имени Мирзо Улугбека, Ташкент Узбекистан ² Доцент, к.б.н. (PhD) НУУ имени Мирзо Улугбека ³ Академик, профессор, д.б.н. НУУ имени Мирзо Улугбека	607-611
187.	ADAPTIVE CHANGES IN PHYSIOLOGICAL AND HEMATOBIOCHEMICAL PARAMETERS OF WHITE RATS CONSUMING WATER OF DIFFERENT MINERALIZATION. B. Zaripov ¹ , Sh.B. Sagidullaeva ² ¹ Academician, Doctor of Sciences in Biology, National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, Tashkent, Uzbekistan ² Master's student, National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, Tashkent, Uzbekistan	612-616
188.	GIDROKORTIZONNING ORGANIZMGA, AYNIQSA HAZM TIZIMIGA TA'SIRINI O'RGANISH VA BU PREPARATDAN EKOLOGIK XAVFSIZ HAMDA OQILONA FOYDALANISH AHAMIYATINI TUSHUNTIRISH. S.T. Usanova Toshkent Alfraganus universiteti katta o'qituvchisi, Toshkent, O'zbekiston	616-618
189.	EKSPERIMENTAL DIABETDA CHIGIRTKA UNING ORGANIZM FIZIOLOGIK KO'RSATKICHLARIGA KORREKSIYALOVCHI TA'SIRINI BAHOLASH. Ibragimova Sh.Sh. ¹ , Axmedova G.B. ² , Zaripov B.Z ³ ¹ Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zMU tayanch-doktaranti, Toshkent O'zbekiston ² Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zMU PhD, dotsent ³ Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zMU b.f.d. akademik	618-621

