

ILIM HÁM JÁMIYET

Ilimiy metodikalíq jurnal

FAN VA JAMIYAT

Ilimiy-uslubiy jurnal

2026/3-1



www.journal.ndpi.uz



ISSN 2010-720X

2004-jildin mart ayidan baslap shuğa basladi

**ÓZBEKSTAN RESPUBLIKASÍ MEKTEPKE
ShEKEMGI HÁM MEKTEP BILIMLENDIRIWI
MINISTRILIGI**



**Ájiniyaz atındađı Nókis mámleketlik
pedagogikalıq institutı**



ILIM hám JÁMIYET

Ilmiy-metodikalıq jurnal

Seriya: Tábiyy hám texnikalıq ilimler

**Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat
pedagogika instituti**

FAN va JAMIYAT

Ilmiy-uslubiy jurnal

Seriya: Tabiiy va texnika fanlari

**Нукусский государственный педагогический
институт имени Ажинияза**

НАУКА и ОБЩЕСТВО

Научно-методический журнал

Серия: Естественно-технические науки

**Nukus State Pedagogical Institute
named after Ajiniyaz**

SCIENCE and SOCIETY

Scientific-methodical journal

Series: Natural-technical sciences

№ 3/1

**Shólkemlestiriwshi: Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq instituti
hám jurnal redakciyası jámaáti
Shólkemlestiriw komiteti bashlıǵı, NMPI rektori – A.T.UBBIYEV
Bas redaktor – A.K.PAZÍLOV**

REDKOLLEGIYA AǴZALARÍ

tex.i.f.d. **Abro Abdul Ahad** (Pakistan);
b.i.d. (DSc), prof. **Ajiev A.** (Nókis);
b.i.f.d. (PhD), doc. **Begjanov M.** (Nókis);
tex.i.d., doc. **Dawletmuratov B.** (Nókis);
e.i.f.d. (PhD), doc. **Eshimbetov U.** (Nókis);
b.i.d., prof. **Ferah Sayim** (Turkiya);
f-m.i.k., doc. **Ibragimov M.** (Nókis);
f-m.i.d., prof. **Ismaylov Q.** (Nókis);
tex.i.d., prof. **Jephias Gwamuri** (Zimbabve);
a/x.i.d., prof. **Jumamuratov A.** (Nókis);
b.i.d. (DSc), prof. **Jumamuratov M.** (Nókis);
f-m.i.d., prof. **Kamalov A.** (Nókis);
f-m.i.d., prof. **Karajanov S.** (Norvegiya);
f-m.i.d., prof. **Khalilov R.** (Azerbayjan);
x.i.f.d., Ph.D **Kumar Deepak** (Hindstan);

f-m.i.d., prof. **Qudaybergenov K.** (Qıtay);
b.i.d., prof. **Markov M.** (Moskva);
x.i.d., prof. **Mustafayev I.** (Azerbayjan);
x.i.d., doc. **Nawbeyev T.** (Nókis);
f-m.i.d. (DSc), prof. **Otemuratov B.** (Nókis);
f-m.i.d. (DSc), prof. **Prenov B.** (Nókis);
b.i.d. (DSc), doc. **Saparov A.** (Nókis);
f-m.i.d., prof. **Sasirekha V.** (Hindstan);
tex.i.d. (DSc), prof. **Seytnazarov Q.** (Nókis);
x.i.d., prof. **Toremuratov Sh.** (Nókis);
g.i.d., prof. **Turdimambetov I.** (Nókis);
e.i.d., doc. **Tajibaeva K.** (Tashkent);
f-m.i.k., doc. **Tanirbergenov S.** (Nókis);
f-m.i.d., prof. **Uteuliev N.** (Nókis);
f-m.i.d., prof. **Yavidov B.** (Nókis).

Q.Biysenbaev – juwaplı xatker
Z.Xodjekeeva – korrektor
N.Allamuratova – operator

Juwaplı redaktorlar:
f.i.d. (DSc), doc. **S.Matyakupov – ózbek tili boyınsha**
f.i.d. (DSc), prof. **G.Kdirbaeva – rus hám inglis tilleri boyınsha**
p.i.d. (DSc), prof. **D.Seytkasimov – qaraqalpaq tili boyınsha**

Jurnal 1992-jıldan
«Qaraqalpaqstan muǵallimi»
atamasında shıǵarıla baslaǵan.
2004-jilda «Ilim hám jámiyet»
atamasına ózgertilip, 01-022-
sanlı gúwalıq penen
Qaraqalpaqstan Respublikası
Baspasóz hám xabar agentligi
tárepinen dizimge alınǵan.
2020-jılı 7-avgustta
Ózbekstan Respublikası
Prezidenti Administracyası
janındaǵı xabar hám ǵalaba
kommunikaciýalar agentligi
tárepinen qayta dizimge alınıp,
1098-sanlı gúwalıq berilgen.

«Ilim hám jámiyet» jurnalı Ózbekstan
Respublikası Ministrler Kabineti janındaǵı Joqarı
Attestaciya Komissiyası kollegiyasınıń qararı
menen tómende kórsetilgen ilimler boyınsha ilim
doktori dárejesin alıw ushın maqalalar
járiyalanıwı tiyis bolǵan ilimiy basılımlar dizimine
kirgizilgen:

- 01.00.00 – fizika-matematika ilimleri;
- 02.00.00 – ximiya ilimleri;
- 03.00.00 – biologiya ilimleri;
- 05.00.00 – texnika ilimleri;
- 07.00.00 – tariyx ilimleri;
- 10.00.00 – filologiya ilimleri;
- 11.00.00 – geografiya ilimleri;
- 13.00.00 – pedagogika ilimleri;
- 19.00.00 – psixologiya ilimleri.

TÁBIYIY HÁM TEXNIKALÍQ ILIMLER

Fizika-matematika. Texnika. Informatika

UO‘K 677.051

**PAXTA TOZALASH MASHINALARI TARKIBLI ISHCHI ORGANLARI DINAMIKASI
TADQIQI BO‘YICHA OLIB BORILGAN TADQIQOTLAR TAHLILI**

Abdovaxidov Mutaxxirxon Muboshirovich – *texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent*
Mutahhir_74@mail.ru

Namangan davlat texnika universiteti

**ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ СОСТАВНЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ
ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН И АНАЛИЗ ПРОВЕДЁННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Абдувахидов Мутаххирхон Мубоширович – *доктор философии по техническим наукам, доцент*
Наманганский государственный технический университет

**RESEARCH ON THE DYNAMICS OF COMPOSITE WORKING BODIES
OF COTTON CLEANING MACHINES AND ANALYSIS OF CONDUCTED STUDIES**

Mutaxxirxon Muboshirovich Abdovaxidov – *Doctor of Philosophy in Engineering Sciences, Associate Professor*
Namangan State Technical University

Tayanch so‘zlar: paxta tozalash mashinasi, tarkibli ishchi organ, arrali silindr, dinamika, egilish tebranishlari, buralish tebranishlari, bikrlilik, kritik tezlik, siqish kuchi, rezonans.

Rezyume. Maqolada paxta tozalash mashinalari tarkibli ishchi organlari dinamikasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar tahlili keltirilgan. Arrali silindrlar va arra-qistirma taxlamli ishchi organlarning egilish hamda buralish tebranishlari jarayonlari bo‘yicha mavjud nazariy va eksperimental ishlarga sharh berilgan. Tarkibli ishchi organlarining mexanik parametrlarini aniqlash, ayniqsa, ularning dinamik jarayonlarini o‘rganish bo‘yicha mavjud tadqiqotlarning holati baholangan. Tadqiqotlar asosida arra-qistirma taxlamlarining bikrligini aniqlash, siqish kuchi ta‘sirini hisobga olish hamda egilish va buralish tebranishlarini aniqlashning zamonaviy usullarini qo‘llash zarurligi asoslab berilgan. Shuningdek, tarkibli ishchi organlar dinamikasini takomillashtirish orqali ularning mustahkamligi, ishonchliligi va ish unumdorligini oshirish imkoniyatlari ko‘rsatib berilgan.

Ключевые слова: хлопкоочистительная машина, составной рабочий орган, пильный цилиндр, динамика, изгибные колебания, крутильные колебания, жёсткость, критическая скорость, усилие сжатия, резонанс.

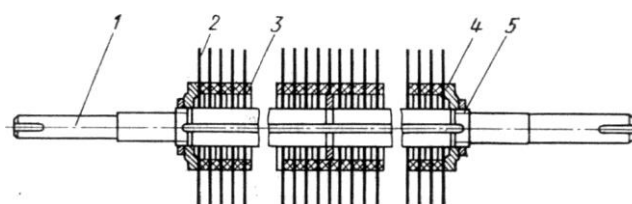
Резюме. В работе представлен анализ исследований, посвящённых динамике составных рабочих органов хлопкоочистительных машин. Рассмотрены существующие теоретические и экспериментальные исследования процессов изгибных и крутильных колебаний пильных цилиндров и рабочих органов с пакетами пило-прокладочных элементов. Проведена оценка современного состояния исследований по определению механических параметров составных рабочих органов, в частности по изучению их динамических процессов. На основе анализа выполненных исследований обоснована необходимость применения современных методов определения жёсткости пакетов пило-прокладочных элементов, учёта влияния усилия сжатия, а также методов расчёта изгибных и крутильных колебаний. Показаны возможности повышения прочности, надёжности и производительности составных рабочих органов за счёт совершенствования их динамических характеристик.

Key words: cotton cleaning machine, composite working body, saw cylinder, dynamics, bending vibrations, torsional vibrations, stiffness, critical speed, compressive force, resonance.

Summary. This paper presents an analysis of studies devoted to the dynamics of composite working bodies of cotton cleaning machines. Existing theoretical and experimental studies on the processes of bending and torsional vibrations of saw cylinders and working bodies with saw-spacer disk assemblies are reviewed. The current state of research is evaluated on determining the mechanical parameters of composite working bodies, particularly the investigation of their dynamic processes. Based on the analysis of previous studies, is substantiated the necessity of applying modern methods for determining the stiffness of saw-spacer disk assemblies, accounting for the influence of compressive forces, as well as methods for calculating bending and torsional vibrations. The possibilities of increasing are demonstrated the strength, reliability, and operational performance of composite working bodies through the improvement of their dynamic characteristics.

Kirish. Paxta tozalash mashinalarining ko‘pchiligida asosiy ishchi organlari tarkibli tuzilishga ega va ularning asosiy qismi yassi ishchi va arralararo qistirmalarni markaziy valga terib va bo‘ylama kuch bilan siqib hosil qilingan taxlamga ega. Bular qatorida jinning arrali silindri, valikli jinning jinlovchi valigi, tola tozalash mashinalarining arrali silindrlari, linterlarning arrali silindrlari, delinterning metallo‘tkali barabanlari, bir qator laboratoriya jihozlari bor. Bu toifadagi ishchi organlarning umumiy xususiyatlari shuki, ularda siquvchi kuchning kattaligi ularning yaxlit qattiq jism kabi

ishlashlari uchun yetarli bo‘ladi. Shuning uchun bu ishchi organlarning arra-qistirma taxlamlari faqat siqilishga emas, balki egilish va buralishga ham ishlaydi.



1-rasm. Arrali silindr

1-rasmda bunday ishchi organlarining eng xarakterlisi bo'lgan arrali silindr ko'rinishidagi tarkibli ishchi organning tuzilishi keltirilgan. Uning tarkibida: 1-arrali val, 2-arralar, 3-arralararo qistirmalar, 4-yonbosh siquvchi shaybalar va 5-siquvchi gaykalar bor.

Ba'zi bunday ishchi organlarida val ishchi qismining markaziga qo'zg'almas shayba o'rnatilib, uning ikkala tomoniga arra va qistirma diskleri terilgan bo'ladi. Arralarni buralib ketishdan saqlash uchun ularning valga o'rnatish teshiklarida chigitli paxtadan arra disklariga tushuvchi yuklamalarni o'ziga qabul qiluvchi tilchalar bo'lib, ular val bo'yab o'yilgan ariqchaga kirib turadi.

Adabiyotlar tahlili. Paxta tozalash mashinalari tarkibli ishchi organlari dinamikasi bo'yicha tadqiqotlar ma'lum darajada to'qimachilik mashinasi dinamikasi bo'yicha bajarilgan ishlar va ularda ishlab chiqarilgan usullariga asoslanadi. P.A.Malishhev, M.Ya.Kushul, Ya.I.Koritisskiy, A.I.Makarov, shuningdek, V.L.Biderman, A.N.Krilovlarning tadqiqotlari fundamental ahamiyatga ega. R.G.Mahkamov, R.V.Korabelnikov, R.Z.Burnashev, P.N.Tyutin, M.M.Shukurov va boshqalar o'z tadqiqotlarida bir qator mashina va alohida detallar dinamikasini texnologik jarayonlarni tekshirish bilan bogliq holda o'rgandilar [2]. Paxta tozalash mashinalari dinamikasining ayrim masalalarini ularga mashina agregatlari dinamik sistemalari sifatida qaralib, H.X.Usmonho'jaev va A.Djuraev tomonidan tadqiq qilingan [4]. Ko'rilayotgan masalalarga ko'p jihatdan yaqin bo'lgan paxtachilik mashinalari tarkibli ishchi organlari bo'yicha ham muhim tadqiqotlar bajarilgan. Bu sohaga H.T.Turanov katta hissa qo'shgan bo'lib, u ko'plab tarkibli ishchi organlar dinamikasini o'rgangan [5].

Tahlil va natijalar. Paxta tozalash mashinalarining eng muhim ishchi organlari dinamikasi bo'yicha ancha ishlar bajarilgan [5,6]. Ko'rsatilgan tadqiqotlardan [4-6] ishlar diqqatga sazovor bo'lib, ularda jin arrali silindrning egilish va buralish tebranishlari bo'yicha nazariy va eksperimental tadqiqotlar natijalari keltirilgan. Egilish tebranishlarini tekshirganda muallif yoyilgan parametrlri texnik nazariyaga rioya qiladi va mos ravishda egilish tebranishlarini 4-tartibli xususiy hosilali differentsial tenglama bilan ifodalaydi:

$$EJ \frac{\partial^4 y}{\partial x^4} + m \frac{\partial^4 y}{\partial t^4} = F(x, t)$$

Egilish bikrligi EJ val bo'yicha aniqlanadi, uning hisobiy massasi m esa val massasiga arra va qistirmalar massalarini qo'shib topiladi va bir tekis taqsimlangan deb hisoblanadi. Tenglamaning yechimi ma'lum chegaraviy shartlar asosida Krilovning fundamental funktsiyalaridan izlanadi.

EHM dagi hisoblar natijasida arra qistirma taxlami hali asosiy valda taranglik hosil qilinmagan 80, 90 va 100 arrali silindrlar uchun mos ravishda kritik tezliklar 1560, 1475, 1400 ayl/min ga teng ekanligi topiladi.

Siqish kuchi ta'sirini hisobga olish uchun muallif cho'zilib turgan holatdagi sterjen uchun olingan ma'lum bog'lanishdan foydalanadi:

$$\omega_1 = \omega_0 \sqrt{Q/P_{kr}}$$

Bu yerda: Q - cho'zuvchi kuch kattaligi;

P_{kr} - sterjen uchun kritik kuch kattaligi;

h_{kr} - cho'zuvchi kuch hisobga olinmagandagi sterjenning xususiy egilish tebranishlari chastotasi;

Eksperimental tadqiqotlar natijasida muallif taxlamni siqish kuchi ta'siri qiymati siqish kuchining ikki barobariga teng bo'lgan valni cho'zuvchi kuch ta'siriga ekvivalent deb hisoblash mumkinligi haqida xulosaga kelgan. Taxlamni siquvchi kuchning turli kattaliklari hisoblab aniqlangan arrali silindrning kritik tezliklarini eksperiment natijalari bilan solishtirib muallif ishlatilgan usulning to'g'riligiga ishonch hosil qilgan.

Muallif shuningdek, arrali tsilindrning buralish tebranishlari differentsial tenglamalarini tuzib, ularni tadqiq qilgan va yechgan. Bunda arrali silindrning 1-kritik tezligining kattaligi 7553,4 ayl/min ekanligi aniqlangan.

Boshqa bir tadqiqot mualliflari jin arrali silindrlari egilish tebranishlarini taqribiy hisoblaganlar [7]. Hisoblar solishtirib ko'rish uchun Reley va Donkerley usullarida 80 va 100 arrali silindrlar uchun bajarilgan. Bu hisoblar arra-qistirma taxlamlari bikrlilari hisobga olib va olmay bajarilgan. Bunda taxlamning bikrligi u bilan bir xil material va o'lchamlarga teng yaxlit qattiq jism bikrligiga teng deb hisoblangan.

Boshqa bir tadqiqot mualliflari arrali silindrning xususiy egilish tebranishlari chastotasini quyidagicha aniqlaganlar [7-8]

$$\omega_1 = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{gEI_{np}}{GL^3}}$$

Bunda:

g - og'irlik kuchi tezlanishi;

E - val materialining elastiklik moduli;

I_{kl} - val materialiga keltirilgan silindrik ko'ndalang kesim inertsia momenti;

L - silindrning uzunligi.

Tadqiqot mualliflari hisob natijalarini eksperiment natijalari bilan solishtirib, natija qoniqarli, degan xulosaga kelganlar.

Adabiyotlarda P.N.Tyutin va R.Y.Melamedovlarning kattagina nazariy-eksperimental tadqiqot natijalari haqida ma'lumot bor [4]. Bularda mualliflar arrali silindrlarning alohida xususiyatlariga boshlangich parametrlar metodi eng ko'p mos keladi deb hisoblaydilar va uni qo'llaydilar. Shuningdek, bu tadqiqotlarda silindr tayanchlarining beriluvchanligi hisobga olinadi va hisoblar A.N.Krilov va M.I.Kushullarga ergashgan holda bajariladi. Mazkur tadqiqotda katta hajmdagi qimmatli eksperimentlar bor ekanligini alohida qayd etish lozim.

Yuqorida zikr qilingan har ikki tadqiqotda ham taxlamni siqish kuchining ta'siri hisobga olinmagan. Siqish kuchining ta'sirini hisobga olish uchun esa arrali silindrlar egilish bikrligini aniqlash eksperimentlari o'tkazilib, natijalar bo'yicha hisoblarga tuzatishlar kiritilgan. Va nihoyat [3] da muallif shu bir xil tuzilishga ega bo'lgan jin va tolatozalagich arrali silindrlari dinamikasi masalalarini 2 xil yo'l bilan yechishni tavsiya qiladi. Jin arrali silindrlari kritik tezligini topish uchun muallif ko'p bo'g'inli vallar uchun M.A.Kushulning metodini qo'llaydi [3]. Bu holda tayanchlarning qayishqoqligi, val massasi, arralar giroskopik momentlari ta'sirlari hisobga olinadi. Oxirgi aytilgan hisobga olingan omil ta'sirining ahamiyatsizligi tadqiqot oxirida tan olingan. Arralar va qistirmalar val bo'yicha bir tekisda taqsimlangan deb hisoblanadi va ularning massalari val massasiga qo'shib hisoblanadi. Taxlamni siqish kuchining ta'siriga kelsak, bu ta'sir shu kattalikdagi cho'zuvchi kuch ta'siri bilan bir xil deb

hisoblanadi. Hisob misoli va arrali silindr kritik tezligining arra-qistirma taxlamini siqish kuchiga bog'liq ravishda o'zgarishining eksperimental grafigi keltiriladi.

Ko'rilayotgan manbada 3OVP tolatozalagich arrali silindrlarning kritik tezliklarini topish uchun V.L.Biderman ishlanmasidagi Reley metodi qo'llandi [8]. Bu holda arrali silindr xususiy egilish tebranishlari chastotasi mana bu formula bo'yicha aniqlanadi:

$$p = \sqrt{\frac{2U_0}{L}}$$

Bunda: U_0 -arrali silindrning amplitudaviy siljishidagi potensial energiyasining kattaligi;

L - valning uzunligi;

Bu yerda ham taxlam elementlarining massalari yoyilgan massa holatida valning massasiga qo'shiladi hamda taxlamni siqish kuchining ta'siri xuddi shu kattalikdagi kuchning valni cho'z gandagi ta'siriga tenglashtiriladi.

Maxsus adabiyotning yuqoridagi sharhi shuni ko'rsatadiki, tarkibli ishchi organlari paxta tozalash mashinalarining ko'pchiligida asosiy texnologik vazifalarni bajaradi va ularga amalda yaxlit variantdagi muqobil konstruksiyalar yo'q. Bular qatoriga arrali va valikli jinlarning arrali silindr va jinlovchi valiklari, tolatozalagichlarning arrali silindrlari, linterlar va delinterlarning arrali silindr va metallcho'tka barabanlari, shuningdek paxta terish mashinalarining paxtatozalagichlari arrali silindrlarini kiritish mumkin. Bu ishchi organlari bo'yicha bajarilgan ilmiy ishlarni ko'rib chiqish shuni ko'rsatadiki, ularning mexanik parametrlarini aniqlash, ayniqsa, ulardagi dinamik jarayonlarni o'rganish bo'yicha bajarilgan tadqiqotlarning tematikasi, hajmi va ilmiy saviyasi zamonaviy talablarga to'la javob bermaydi. Shuning uchun quyidagi asosiy muammolarni imkon qadar tezroq hal qilish zaruriyati bor:

1. Arra-qistirma taxlamli ishchi organlarining egilish va buralish tebranishlarini mos turdagi bikrliklarni ilmiy jihatdan asoslangan va amaliy jihatdan qulay usullar [7] bilan aniqlash asosida tadqiq qilish.

Masalaning texnologik jihatdan muhimligi avvalo, tebranishlarning texnologik jarayonga ko'rsatadigan salbiy ta'siri bilan bog'liq. Masalan, [1] bo'yicha tolatozalagichlarda arra tishlari va kolosnik orasidagi ruxsat etilgan tirqish kattaligi 0,3...0,5 mm va arralarning yonsirtga urishiga ruxsat esa 0,15 mmga teng. Tolatozalagich arrali silindrining o'z og'irligi ostidagi salqiligi o'Ichab ko'rilganda 1,6...1,8 mm ekanligi aniqlandi. Tebranishlarning amplitudasi esa ishchi tezliklarida 0,5...0,6 mm va rezonansga yaqin tezliklarda 1,5...3,0 mm ni tashkil etadi [1]. Sodda geometrik hisoblar bunday holda tirqish kattaligining o'zgarishi ishchi tezliklarda 2,1...2,4 va rezonansga yaqin holda 3,1...4,8 mm ni tashkil etishini ko'rsatadi. Bu degani esa hatto ancha past ishchi tezliklarda ham arra va kolosnik orasidagi tirqish kafolatli bo'lmaydi va tasodifiy yuklama o'zgarishda tishlar kolosnikka tegadi. Haqiqatan ham, arrali silindrli mashinalarda chiqadigan yong'inlarning deyarli yarmida yong'in keltirib chiqargan metall bo'lakchasi topilmaydi va bu hollarda yong'in tebranish jarayonida arra kolosnikka tegib ketganidan kelib chiqqan deyishga asos bor. Mazkur natijalardan kelib chiqib, silindrlarning xususiy tebranish chastotalarini

maksimal darajada oshirish orqali tarkibli ishchi organlar tezligini oshirish mumkinligi aniqlanadi.

Muammoning dolzarbligi [4] manbalarda keltirilgan quyidagi misol bilan tasdiqlanadi: tolatozalash mashinalari arrali silindrlarining aylanish tezligini 24,16 s⁻¹ dan 33,33 s⁻¹ va undan yuqori qiymatlarga oshirish kuchli titrashlarni bartaraf etish imkoniyati bo'lmagani sababli amalga oshirilmadi. Vaholanki, texnologik jihatdan tezlikni bunday oshirish tozalash effekti va ish unumini oshirish nuqtai nazaridan zarur ekanligi aniq isbot qilingan edi. Arrali silindrning titrashi arra-qistirma taxlamini siquvchi gaykaning asta-sekin bo'shshiga va siqish kuchining kamayib butunlay yo'q bo'lib ketishigacha olib kelishi mumkinligi amaliyotdan ma'lum. Bu esa jinlovchi ishchi organ egilish bikrligining kamayishiga va xususiy tebranishlar chastotasining pasayib, ishchi tezliklar sohasida rezonans rejimidagi tebranishlar paydo bo'lish xavfini tug'diradi. Umuman olganda tarkibli ishchi organlar paxta tozalash mashinalarining eng ishonchsiz elementlari hisoblanadi. Bularning natijasida har yili aylanuvchi tarkibli ishchi organlarni, asosan arrali ishchi organlarini almashtirishga to'g'ri keladi va bunday ishchi organlari bilan bog'lik nosozliklarni yo'qotish uchun ish vaqtining 40% gacha qismi sarflanadi [7]. Paxta tozalash sanoatidagi texnologik mashinalarni ekspluatatsiya qilishda kuzatilayotgan bunday holat tarkibli ishchi organlar dinamikasi bo'yicha tadqiqotlarning yetarli darajada olib borilmaganligi hamda natijada ular uchun mustahkamlik va ishonchlilik hisoblarini amalga oshirishga mo'ljallangan zamonaviy metodikalarning amalda mavjud emasligi bilan izohlanadi.

Paxta tozalash mashinalari tarkibli ishchi organlarining egilish va buralish tebranishlari bo'yicha kompleks tadqiqotlar bajarish uchun [8] manbalardagi ishlar ishonchli asos bo'lib xizmat qilishi mumkin. Bu ishlarda, avvalo paxta tozalash mashinalari tarkibli ishchi organlarining arra-qistirma taxlamlari siqilganda hosil bo'ladigan qo'shimcha bikrlikni siquvchi kuch kattaligiga bog'liq ravishda hisoblab topishning ilmiy jihatdan asoslangan, ishonchli va ishlatishga qulay metodlari ishlab chiqilgan. Ko'rsatilgan ishlarda tarkibli ishchi organlari dinamikasi masalalarini hal qilishda differensial tenglamalarni tuzish uchun yagona uslub sifatida Gamilton prinsipi va 2-tur Lagranj tenglamalari qo'llanilgan.

2. Tarkibli ishchi organlarni egilish va buralish tebranishlari turli dinamik effektlarning ta'sirini tekshirish. Bunday tadqiqotning zarurati shundan kelib chiqadiki, bir tomondan ishchi organlarning ko'pchiligiga dinamik jarayonlarga ta'sir ko'rsata oladigan ancha katta kuch faktorlari ta'sir qiladi. Ikkinchi tomondan, ko'pchilik tarkibli ishchi organlarning geometrik parametrlari ularni kalta vallar deb hisoblashni taqozo qiladi. Masalan, paxta terish mashinasi tozalagichi arrali silindrini diametrining uning uzunligiga nisbati 0,55 atrofida xolos.

Keltirilgan mulohazalar, ishchi organlari geometriyasi va ish sharoitlarining xususiyatlari ularning egilish va buralish tebranishlariga bo'ylama, ko'ndalang va burovchi tashqi kuch omillarining ko'ndalang kesimlar deplanatsiyasi va ularning buralish inersiyasi hamda siljish deformatsiyalari ta'sirlarini hisobga olishni taqozo qiladi. Bunday tadqiqotlar ham [9] manbalarda keltirilgan uslublarni qo'llab bajarilishi mumkin.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda mazkur ishning maqsadini va vazifalarini quyidagicha ifodalashimiz mumkin:

1. Yassi disksimon elementlardan bo'ylama siquvchi kuch yordamida hosil qilingan taxlamlarning bo'ylama, egilish va buralish birkliklarini nazariy aniqlashning zamonaviy usullarini qo'llab paxta tozalash mashinalarining arra-qistirma taxlamli ishchi organlarining egilish va buralish tebranish jarayonlarini tekshirish.

2. Egilish va buralish tebranishlari jarayonlariga ko'ndalang va burovchi kuch omillari, deplanatsiya, ko'ndalang kesimlarning buralish inertsiya momentlari va siljish deformatsiyalarining ta'sirini konstruktiv xususiyatlarga bog'lagan holda o'rganish.

3. Paxta tozalash mashinalari arra-qistirma taxlamli ishchi organlarining egilish tebranishlari jarayonlarini tashqi ko'ndalang kuchlar, ko'ndalang kesimlarning buralish inertsiyasi va siljish deformatsiyalarining ularning turli elementlariga ta'sirini hisobga olgan holda tekshirish. Turli ishchi organlar uchun egilish tebranishlarning mos differensial tenglamalarini olish.

4. Paxta tozalash mashinalari arra-qistirma taxlamli ishchi organlarining buralish tebranishlari jarayonlarini tashqi burovchi kuch faktorlari, ko'ndalang kesimlar deplanatsiyasining va ularning turli elementlariga ta'sirini

hisobga olgan holda tadqiq qilish asosida turli ishchi organlari uchun buralish tebranishlarining mos differensial tenglamalarini olish.

5. Paxta tozalash mashinalari arrali silindrlari egilish va buralish tebranishlarini eksperimental tekshirish. Ayni shu mashinalar ishchi organlari egilish tebranishlari differensial tenglamalarini tadqiq qilish va EHM da yechish hamda hisobiy va eksperimental natijalarni solishtirish.

6. Arrali silindrlarning arra-qistirma taxlamini siqish kuchi kattaligini sozlab yig'ish qurilmasini yaratish va siqish kuchining tola ajratish texnologik jarayoni va tola sifatiga ta'sirini eksperimental tadqiq qilish.

7. Umumiy xulosalar chiqarish tadqiqotlar natijalarini qo'llash bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqarish.

Xulosa. Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda paxta tozalash mashinalarining arra-qistirma taxlamli ishchi organlarining egilish va buralish tebranish jarayonlarini tekshirish va arrali silindrlarning arra-qistirma taxlamini siqish kuchi kattaligini sozlab yig'ish qurilmasini yaratish va siqish kuchining tola ajratish texnologik jarayoni va tola sifatiga ta'sirini eksperimental tadqiq qilish ahamiyatli hisoblanadi. Shu bois tadqiqotlar natijalarini qo'llash bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqarish lozim.

Adabiyotlar

1. Мирошниченко Г.И. Основы проектирования машин первичной обработки хлопка – Москва: «Машиностроение», 1972.

2. Тютин П.Н., Меламедов Р.Ю. О регламентации допусков на джинные междупильные прокладки и пилы. // – Ташкент: Сборник НИР., вып. 27, 1975.

3. Тютин П.Н., Меламедов Р.Ю. Применение калибровки при изготовлении междупильных джинно-линтрных прокладок. // Хлопковая промышленность, №3, 1975.

4. Туранов Х.Т., Дулабаев А. Экспериментальное исследование энергоёмкости куракоуборочной машины СКО-5.4. // Механизация хлопководства, №8, 1977.

5. Усманходжаев Х.Х., Джураев А., Рахматқариев Ш.У. Исследование вопросов машинного агрегата с упругим ротационным отбойным органом джина. / Доклады Ан. УзССР, 1976, №6, – С. 22-23.

6. Усманходжаев Х.Х., Рахматқариев Ш.У., Джураев А.К. К исследованию технологических машин хлопкоочистительной промышленности. // – Алма-Ата: Материалы 1-Всесоюзного съезда по ТММ. 1977, – С. 268-269.

7. Коритисский Я.И. Динамика упругих систем текстильных машин. – Москва: «Легкая и пищевая промышленность», 1982.

8. Абдувахидов М. Об изгибных колебаниях составных роторов с учетом влияния сдвига и поворота сечений на пакете. // – Москва: Депонированная рукопись. ЦНИИТЭИлегпром, №3340, 31.07.91.

9. Абдувахидов М. Исследование изгибных колебаний составных роторов. – Ташкент: Труды международной конференции «Проблемные вопросы механики и машиностроения», 1993.

**TABIY TILNI QAYTA ISHLASHDA SEMANTIK O'XSHASHLIKNI
ANIQLASHNING FORMAL USULLARI**

Abdullayev Elmurod Zaylobidinovich – *pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent*
elmurod_abdullayev@mail.ru
Andijon davlat universiteti

**ФОРМАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМАНТИЧЕСКОГО ПОДОБИЯ
ПРИ ОБРАБОТКЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА**

Абдуллаев Элмурод Зайлобидинович – *доктор философии по педагогическим наукам, доцент*
Андижанский государственный университет

**FORMAL METHODS FOR DETERMINING SEMANTIC SIMILARITY
IN NATURAL LANGUAGE PROCESSING**

Abdullayev Elmurod Zaylobidinovich – *Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences, associate professor*
Andijan State University

Tayanch so'zlar: tabiiy tilni qayta ishlash, semantik o'xshashlik, formal model, vektor fazosi, algoritmik tahlil.

Rezyume. Maqolada tabiiy tilni qayta ishlash jarayonida semantik o'xshashlikni aniqlash masalasi nazariy va formal yondashuvlar asosida tahlil qilinadi. Semantik o'xshashlik tushunchasi matematik va algoritmik modellar orqali aniqlanib, vektor fazosiga asoslangan, ehtimolli hamda grafik modellarning nazariy asoslari yoritiladi. Tadqiqotda semantik o'xshashlikni baholashning formal mezonlari ishlab chiqilib, ularning umumlashtirish qobiliyati va hisoblash xossalari bilan bog'liqligi asoslab beriladi. Olingan natijalar NLP algoritmlarini nazariy baholash va takomillashtirish uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Ключевые слова: обработка естественного языка, семантическое сходство, формальные методы, векторное представление, алгоритмический анализ.

Резюме. В статье рассматриваются формальные методы определения семантического сходства в обработке естественного языка. Понятие семантического сходства анализируется с позиций математических и алгоритмических моделей, включая векторные, вероятностные и графовые подходы. Разрабатываются формальные критерии оценки семантического сходства и обосновывается их связь с обобщающей способностью и вычислительными свойствами алгоритмов NLP. Полученные результаты могут быть использованы для теоретической оценки и совершенствования алгоритмов обработки естественного языка.

Key words: natural language processing, semantic similarity, formal methods, vector space model, algorithmic analysis.

Summary. This paper examines formal methods for measuring semantic similarity in natural language processing. It discusses the concept of semantic similarity using mathematical and algorithmic models, such as vector-space, probabilistic, and graph-based approaches. Formal criteria for evaluating semantic similarity are proposed, and their links to generalization ability and computational features are scientifically supported. The findings offer a foundational framework for assessing and enhancing NLP algorithms.

Kirish. Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) sohasida semantik o'xshashlikni aniqlash muammosi markaziy o'rinlardan birini egallaydi. Matnlar, so'zlar yoki tushunchalar o'rtasidagi semantik yaqinlikni aniqlash axborot qidiruvi, matnlarni klasterlash, mashina tarjimasi, savol-javob tizimlari va bilimlarni chiqarish kabi ko'plab masalalarning nazariy asosini tashkil etadi. Shu sababli, semantik o'xshashlikni aniqlash usullarini formal modellar asosida o'rganish dolzarb ilmiy vazifa hisoblanadi.

Amaliy tadqiqotlarda semantik o'xshashlik ko'pincha empirik ko'rsatkichlar orqali baholanadi. Biroq, nazariy informatika nuqtayi nazaridan ushbu tushunchani matematik va algoritmik jihatdan asoslash, uning hisoblash xossalari aniqlash muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, NLP algoritmlarining umumlashtirish qobiliyati va barqarorligi semantik o'xshashlikni aniqlashning formal mezonlariga bevosita bog'liqdir.

Mazkur maqolaning maqsadi tabiiy tilni qayta ishlashda semantik o'xshashlikni aniqlashning formal usullarini nazariy jihatdan tahlil qilish, ularni matematik modellar asosida tasniflash va baholashdan iborat.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Semantik o'xshashlik tushunchasi dastlab tilshunoslik va kognitiv fanlarda

shakllangan bo'lsa-da, keyinchalik u informatika va mashinaviy o'rganish nazariyasida formal modellar orqali ifodalanadigan tushunchaga aylandi. Vektor fazosiga asoslangan modellarning nazariy asoslari Salton tomonidan axborot qidiruvi kontekstida ishlab chiqilgan [1]. Keyinchalik bu yondashuv NLP sohasiga keng tatbiq etildi.

Jurafsky va Martin ishlarida semantik o'xshashlikning statistik va ehtimolli modellar orqali ifodalanishi keng yoritilgan [2]. Word embedding modellarining nazariy asoslari Mikolov va boshqalar tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, ular semantik yaqinlikni vektor fazosidagi masofa orqali aniqlash imkonini berdi [3]. Goldberg esa neyron tarmoqlarga asoslangan semantik modellarni formal nuqtayi nazardan tahlil qilgan [4].

Biroq, mavjud tadqiqotlarning aksariyati amaliy tajribaga yo'naltirilgan bo'lib, semantik o'xshashlikning formal va algoritmik xossalari yetarli darajada tizimlashtirilmagan. Shu bois, mazkur maqolada ushbu bo'shliqni to'ldirishga harakat qilinadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotda matematik modellashtirish, vektor fazosi nazariyasi, ehtimollik va statistik tahlil, algoritmik murakkablikni baholash kabi nazariy metodlar qo'llanildi.

Semantik o'xshashlik $\text{sim}(x,y)$ funksiyasi sifatida aniqlanib, u so'z yoki tushunchalar orasidagi masofani formal tarzda ifodalaydi. Ushbu funksiya metrik yoki psevdometrik xossalarga ega bo'lishi mumkin.

Asosiy qism. Tabiiy tilni qayta ishlashda semantik o'xshashlikni aniqlash masalasi algoritmik va matematik modellashirish nuqtayi nazaridan murakkab ko'p omilli jarayon hisoblanadi. Semantik o'xshashlik til birliklarining ma'nodagi yaqinligini ifodalaydigan abstrakt tushuncha bo'lib, uni formal ifodalash uchun til birliklarini matematik obyektlar sifatida tasvirlash talab etiladi. Nazariy informatika doirasida bu masala avvalo, mos fazoni aniqlash va ushbu fazoda masofa yoki yaqinlik funksiyasini kiritish orqali hal etiladi [1].

Eng keng tarqalgan formal yondashuvlardan biri vektor fazosiga asoslangan modellar hisoblanadi. Ushbu modellar doirasida so'zlar, iboralar yoki matn birliklari R^n kabi yuqori o'lchamli vektor fazosida tasvirlanadi. Bunda har bir koordinata ma'lum statistik yoki semantik xususiyatni ifodalaydi. Semantik o'xshashlik esa ikki vektor orasidagi kosinus o'xshashlik, Evklid masofasi yoki boshqa metrik funksiyalar orqali aniqlanadi [1, 9]. Ushbu yondashuvning nazariy afzalligi shundaki, u chiziqli algebra va metrik fazolar nazariyasiga tayanadi hamda algoritmik jihatdan nisbatan samaralidir.

Biroq vektor fazosiga asoslangan modellar semantik munosabatlarning barcha jihatlarini to'liq ifodalay olmaydi. Xususan, sinonimiya va polisemantiklik kabi hodisalar ba'zi hollarda faqat statistik yaqinlik bilan chegaralanib qoladi. Shu sababli ehtimolli modellar semantik o'xshashlikni aniqlashda muhim alternativ yondashuv sifatida qaraladi. Bu yondashuvda semantik o'xshashlik til birliklarining kontekstual ehtimollik taqsimotlari orqali aniqlanadi [2]. Masalan, ikki so'zning bir xil yoki o'xshash kontekstlarda uchrash ehtimoli ularning semantik yaqinligini ifodalaydi. Ushbu yondashuv Bayes ehtimollik nazariyasiga va statistik o'rganish modeliga asoslanadi [6, 8].

Ehtimolli modellar semantik noaniqlikni hisobga olish imkonini bersa-da, ularning hisoblash murakkabligi yuqori bo'lishi mumkin. Shu bois, nazariy informatika nuqtayi nazaridan ehtimolli yondashuvlar algoritmik barqarorlik va umumlashtirish qobiliyati bilan bog'liq holda tahlil qilinadi [11]. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ehtimolli modellar to'g'ri regularyarizatsiya qilinganda, semantik o'xshashlikni barqaror va ishonchli aniqlash imkonini beradi [6].

Semantik o'xshashlikni aniqlashning yana bir muhim formal yondashuvi grafik modellar bilan bog'liq. Ushbu yondashuvda til birliklari grafik tugunlar sifatida, ularning semantik munosabatlari esa qirralar sifatida ifodalanadi. Masalan, WordNet kabi leksik resurslarda sinonimiya, giperonimiya va antonimiya munosabatlari grafik tuzilma orqali ifodalanadi [5]. Semantik o'xshashlik grafikdagi eng qisqa yo'l uzunligi yoki tugunlar orasidagi strukturaviy yaqinlik orqali baholanadi. Bu yondashuv mantiqiy va ierarxik munosabatlarni formal tarzda ifodalash imkonini beradi.

Nazariy tahlil shuni ko'rsatadiki, grafik modellar diskret strukturalarga asoslangan bo'lib, ular semantik munosabatlarni tushuntiriladigan shaklda tasvirlaydi. Biroq, katta hajmdagi matnlar uchun grafik modellarni qurish va

qayta ishlash katta hisoblash resurslarini talab etadi [7]. Shu sababli, zamonaviy tadqiqotlarda grafik yondashuvlar ko'pincha vektor yoki ehtimolli modellar bilan integratsiyalashgan holda qo'llaniladi.

Umuman olganda, semantik o'xshashlikni aniqlashning formal usullari bir-birini inkor etmaydi, balki o'zaro to'ldiruvchi xususiyatga ega. Vektor modellar uzluksiz fazoda statistik yaqinlikni ifodalaydi, ehtimolli modellar noaniqlikni hisobga oladi, grafik modellar esa mantiqiy va strukturaviy munosabatlarni aniqlaydi [3, 4, 10]. Nazariy informatika nuqtayi nazaridan, ushbu yondashuvlarni yagona formal model doirasida umumlashtirish NLP algoritmlarining umumlashtirish qobiliyati va ishonchligini oshirishga xizmat qiladi.

Shu tariqa, semantik o'xshashlikni aniqlash masalasi NLP algoritmlarining fundamental nazariy xususiyatlaridan biri bo'lib, u algoritmik samaradorlik, hisoblash murakkabligi va barqarorlik bilan uzviy bog'liqdir. Ushbu masalani formal modellar asosida chuqur tahlil qilish kelajakda nazariy jihatdan asoslangan va tushuntiriladigan sun'iy intellekt tizimlarini yaratish uchun mustahkam ilmiy po'ydevor bo'lib xizmat qiladi [2, 7, 11].

Natijalar va muhokama. Nazariy tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, semantik o'xshashlikni aniqlashning formal usullari NLP algoritmlarining umumlashtirish qobiliyatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Vektor fazosiga asoslangan modellar hisoblash nuqtayi nazaridan samarali bo'lsa-da, ular kontekstual va mantiqiy munosabatlarni to'liq aks ettira olmaydi. Ehtimolli modellar esa noaniqlikni hisobga olish imkonini bersa-da, ularning hisoblash murakkabligi yuqori bo'lishi mumkin.

Grafik modellarga asoslangan yondashuvlar semantik munosabatlarni aniq ifodalash imkonini beradi, biroq ular katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlashda murakkablik muammosiga duch keladi. Shu bois, formal nuqtayi nazardan eng samarali yechim ushbu yondashuvlarni integratsiyalash orqali amalga oshirilishi mumkin.

Nazariy va formal tahlillar natijasida aniqlandiki, semantik o'xshashlikni aniqlash tabiiy tilni qayta ishlash tizimlarining samaradorligini belgilovchi eng muhim komponentlardan biri hisoblanadi. Tadqiqot davomida vektor fazosiga asoslangan modellar, ehtimolli yondashuvlar hamda grafik modellarning nazariy va algoritmik xususiyatlari chuqur tahlil qilindi. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, semantik o'xshashlikni aniqlashda har bir model alohida afzalliklarga ega bo'lib, ular NLP algoritmlarining umumlashtirish qobiliyati va hisoblash samaradorligiga turlicha ta'sir ko'rsatadi.

Vektor fazosiga asoslangan modellar semantik yaqinlikni matematik jihatdan ifodalashda eng samarali formal yondashuvlardan biri sifatida namoyon bo'ldi. Ushbu modellar doirasida so'zlar va matn birliklari yuqori o'lchamli vektorlar ko'rinishida tasvirlanadi hamda ular orasidagi o'xshashlik kosinus o'xshashligi yoki masofa funksiyalari orqali aniqlanadi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, mazkur yondashuv katta hajmdagi korpuslarni qayta ishlashda yuqori tezkorlikni ta'minlaydi va algoritmik jihatdan samarali hisoblanadi. Biroq ayrim hollarda statistik yaqinlik haqiqiy semantik yaqinlikni to'liq ifodalamaydi. Ayniqsa, polisemantik birliklar va kontekstga bog'liq

ma'nolarni aniqlashda vektor modellarining cheklovlari kuzatildi.

Ehtimolli modellarni nazariy tahlil qilish jarayonida ularning semantik noaniqlikni hisobga olish imkoniyatiga ega ekanligi aniqlandi. Ushbu yondashuvda til birliklarining kontekstual ehtimollik taqsimotlari asosiy mezon sifatida qaraladi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, ehtimolli modellar murakkab semantik munosabatlarni aniqlashda nisbatan yuqori aniqlik beradi. Ayniqsa, kontekstual ma'no farqlarini aniqlashda Bayes nazariyasiga asoslangan modellar samarali natija ko'rsatadi. Shu bilan birga, ehtimolli modellar uchun katta hajmdagi ma'lumotlar va yuqori hisoblash resurslari talab qilinishi ularning amaliy qo'llanishini murakkablashtiradi.

Grafik modellarga asoslangan yondashuvlar esa semantik bog'lanishlarni strukturaviy va mantiqiy jihatdan ifodalash imkonini berdi. Tadqiqot davomida WordNet kabi leksik grafiklar asosida qurilgan modellar sinonimiya, antonimiya va giperonimiya munosabatlarini aniqlashda yuqori interpretatsiyalanuvchanlikka ega ekanligi aniqlandi. Grafik modellar semantik strukturalarni tushuntirish nuqtayi nazaridan samarali bo'lsa-da, katta hajmdagi tarmoqlar bilan ishlashda algoritmik murakkablik ortishi kuzatildi. Bu esa real vaqt rejimida ishlovchi NLP tizimlarida muhim muammo sifatida namoyon bo'ladi.

Muhokamalar natijasida semantik o'xshashlikni aniqlashda yagona modeldan foydalanish yetarli emasligi asoslandi. Chunki tabiiy til ko'p qatlamli murakkab tizim bo'lib, unda statistik, mantiqiy va kontekstual munosabatlar birgalikda shakllanadi. Shu sababli, vektor, ehtimolli va grafik modellarni integratsiyalashgan holda qo'llash eng samarali yondashuv sifatida baholandi. Integratsiyalashgan formal modellar NLP algoritmlarining barqarorligi, aniqligi va umumlashtirish qobiliyatini oshirish imkonini beradi. Olingan nazariy natijalar semantik o'xshashlikni formal modellar asosida chuqur o'rganish kelgusida tushuntiriladigan va ishonchli sun'iy intellekt tizimlarini yaratishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qilishini ko'rsatdi.

Xulosa. Mazkur maqolada tabiiy tilni qayta ishlashda semantik o'xshashlikni aniqlash masalasi formal va nazariy informatika nuqtayi nazaridan tahlil qilindi. Semantik o'xshashlik tushunchasi matematik va algoritmik modellar orqali ifodalaniib, uning NLP algoritmlarining umumlashtirish qobiliyati va hisoblash xossalari bilan uzviy bog'liqligi asoslab berildi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, semantik o'xshashlikni aniqlash uchun vektor fazosi, ehtimolli va grafik modellariiga asoslangan yondashuvlar har biri alohida nazariy afzalliklarga ega. Shu bilan birga, ushbu yondashuvlarning cheklovlari ham mavjud bo'lib, ularni kompleks qo'llash orqali bartaraf etish mumkin.

Tadqiqot natijalari asosida shuni ta'kidlash mumkinki, semantik o'xshashlikni aniqlashning formal usullari NLP sohasida nazariy va amaliy tadqiqotlarni birlashtiruvchi strategik yo'nalish hisoblanadi. Ayniqsa, formal modellashtirish orqali NLP algoritmlarining interpretatsiyalanuvchanligi, barqarorligi va umumlashtirish qobiliyatini oshirish imkoniyati paydo bo'ladi. Bu esa kelgusida sun'iy intellekt tizimlarining ishonchligini oshirish va inson tilini chuqurroq tushunadigan

algoritmlarni yaratish uchun muhim metodologik asos bo'lib xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda, semantik o'xshashlikni formal modellarga asoslangan holda o'rganish NLP sohasida fundamental ilmiy ahamiyatga ega bo'lib, bu yo'nalishdagi tadqiqotlar kelgusida ishonchli va tushuntiriladigan sun'iy intellekt tizimlarini yaratishga xizmat qiladi.

Takliflar:

1. Semantik o'xshashlikni baholash uchun yagona formal mezonlar tizimini ishlab chiqish. Hozirgi kunda tabiiy tilni qayta ishlashda semantik o'xshashlikni aniqlash turli empirik va kontekstga bog'liq mezonlar orqali amalga oshirilmogda. Bu holat NLP algoritmlarini nazariy jihatdan solishtirish va ularning umumlashtirish qobiliyatini baholashda muhim qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Shu sababli, semantik o'xshashlikni aniqlash uchun metrik va psevdometrik xossalarga ega bo'lgan yagona formal mezonlar tizimini ishlab chiqish maqsadga muvofiqdir. Bunday me'zonlar vektor fazosi, ehtimollik taqsimotlari va grafik strukturalar asosida aniqlanib, NLP algoritmlarini nazariy baholash uchun umumiy standart vazifasini bajarishi mumkin.

2. Vektor, ehtimolli va grafik modellarni integratsiyalashgan nazariy model doirasida birlashtirish. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, semantik o'xshashlikni aniqlashda qo'llaniladigan mavjud formal yondashuvlarning har biri alohida afzallik va cheklovlarga ega. Vektor modellar hisoblash jihatdan samarali bo'lsa, ehtimolli modellar noaniqlikni hisobga oladi, grafik modellar esa mantiqiy va strukturaviy munosabatlarni aniqlik bilan ifodalaydi. Shu bois, ushbu yondashuvlarni yagona integratsiyalashgan nazariy model doirasida birlashtirish taklif etiladi. Bunday model semantik o'xshashlikni ko'p qatlamli formal struktura sifatida ifodalash imkonini berib, NLP algoritmlarining nazariy asoslarini yanada mustahkamlaydi.

3. Semantik o'xshashlikni aniqlash algoritmlarining hisoblash murakkabligini nazariy tahlil qilish. Semantik o'xshashlikni aniqlash algoritmlarining samaradorligi nafaqat aniqlik, balki ularning hisoblash murakkabligi bilan ham belgilanadi. Shu sababli, ushbu algoritmlarning vaqt va xotira murakkabligini formal modellar asosida chuqur tahlil qilish muhim hisoblanadi. Ayniqsa, katta hajmdagi matnlar va yuqori o'lchamli vektor fazolari bilan ishlash sharoitida algoritmik murakkablikning semantik aniqlikka ta'sirini nazariy jihatdan baholash dolzarbdir. Bu yo'nalishdagi tadqiqotlar optimallashtirilgan va barqaror NLP algoritmlarini yaratishga xizmat qiladi.

4. NLP tizimlarini loyihalashda formal semantik mezonlarni optimallashtirish kriteriyasi sifatida joriy etish. Amaliy NLP tizimlarini ishlab chiqishda ko'pincha empirik samaradorlik ko'rsatkichlari asosiy mezon sifatida qo'llaniladi. Biroq, tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, formal semantik mezonlarni optimallashtirish kriteriyasi sifatida joriy etish NLP algoritmlarining umumlashtirish qobiliyati va ishonchligini oshiradi. Shu bois, kelgusida NLP tizimlarini loyihalashda semantik o'xshashlikning formal mezonlarini algoritmik optimallashtirish jarayoniga kiritish tavsiya etiladi. Bu yondashuv nazariy jihatdan asoslangan, tushuntiriladigan va barqaror sun'iy intellekt tizimlarini yaratishga zamin yaratadi.

Adabiyotlar

1. Salton G. Automatic Text Processing: The Transformation, Analysis, and Retrieval of Information by Computer. Reading (MA): Addison-Wesley, 1989.
2. Jurafsky D., Martin J.H. Speech and Language Processing. 3rd ed. – Pearson Education, 2023.
3. Mikolov T., Chen K., Corrado G., Dean J. Distributed Representations of Words and Phrases and their Compositionality. // Advances in Neural Information Processing Systems. 2013. Vol. 26. – P. 3111-3119.
4. Goldberg Y. Neural Network Methods for Natural Language Processing. – San Rafael (CA): – Morgan & Claypool Publishers, 2017.
5. Fellbaum C. (Ed.) WordNet: An Electronic Lexical Database. – Cambridge (MA): MIT Press, 1998.
6. Vapnik V. N. Statistical Learning Theory. – New York: Wiley-Interscience, 1998.
7. Mohri M., Rostamizadeh A., Talwalkar A. Foundations of Machine Learning. 2nd ed. – Cambridge (MA): MIT Press, 2018.
8. Bishop C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. – New York: Springer, 2006.
9. Manning C. D., Raghavan P., Schütze H. Introduction to Information Retrieval. – Cambridge: Cambridge University Press, 2008.
10. Cover T. M., Thomas J. A. Elements of Information Theory. 2nd ed. – Hoboken (NJ): Wiley-Interscience, 2006.
11. Bousquet O., Elisseeff A. Stability and Generalization. // Journal of Machine Learning Research. Vol. 2, 2002. – P. 499-526.
- Zhang T. Statistical Behavior and Consistency of Classification Methods. // Annals of Statistics. Vol. 32, №1, 2004. – P. 56-134.

LOKAL TARMOQ ISHINI OPTIMALLASH TIRISH MASALALARI HAQIDA

Alaminov Muratbay Xaytbaevich – fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent

alaminov1962@gmail.com

Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

О ЗАДАЧАХ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ

Аламинов Муратбай Хайтбаевич – кандидат физико-математических наук, доцент

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

ABOUT THE TASKS OF OPTIMIZING LOCAL NETWORK OPERATION

Alaminov Muratbay Xaytbaevich – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Tayanch soʻzlar: lokal tarmoq, tarmoq yuklamasi, auditori, konfiguratsiyani optimallashtirish, samaradorlik, monitoring, nosozliklar.

Резюме. Maqolada lokal tarmoq ishini optimallashtirish masalalari koʻrib chiqilgan. Lokal tarmoq ish faoliyatining samaradorligini oshirishning muhim boʻlgan usullari muhokama qilingan. Lokal tarmoq ishini samarali tashkil qilishda nimalarga eʼtibor berish muhimligi koʻrsatilgan.

Ключевые слова: локальная сеть, сетевая нагрузка, аудит, оптимизация конфигурации, производительность, мониторинг, сбои.

Резюме. В статье рассматриваются вопросы оптимизации работы локальной сети. Обсуждаются важные методы повышения эффективности работы локальной сети. Показано, на что следует обращать внимание при эффективной организации работы локальной сети.

Key words: local area network, network load, audit, configuration optimization, performance, monitoring, troubleshooting.

Summary. The article discusses the issues of optimizing the work of a local area network. Important methods for increasing the efficiency of local area network operations are discussed. It is shown what is important to pay attention to when organizing the work of a local area network effectively.

Kirish. Axborot asrimizda, lokal tarmoq samaradorligi korxonaga yoki muassasaning muvaffaqiyatli ishlashi va qulay muloqot qilishi uchun muhim omilga aylanib bormoqda. Lokal tarmoq koʻlamidan qatʼi nazar – kichik ofis yoki maktab boʻladimi – uning ish faoliyatini optimallashtirish juda muhimdir.

Shuning uchun lokal (mahalliy) tarmoqni optimallashtirish masalalarini va foydalanuvchilar duch keladigan asosiy muammolar koʻrib chiqish hamda tarmoq ish faoliyatini yaxshilash uchun amaliy yechimlar taklif qilish hozirgi davr tarmoq texnologiyalarining eng dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

Materiallar va asosiy usullar. Tarmoq ishlashi bilan bogʻliq muammolarni bartaraf etish uchun potentsial toʻsiqlarni aniqlashdan tortib, aniq yechimlarni amalga oshirishgacha boʻlgan tizimli va metodologik yondashuv talab etiladi. Bu jarayonda baʼzi asosiy bosqichlar quyidagilardan iborat:

Tarmoq yuklamasini tahlil qilish – Birinchi qadam tarmoq qanday ishlatilayotganini tahlil qilishdan iborat. Bunga uzatilayotgan maʼlumotlar hajmini baholash, turli qurilmalar va ilovalardan foydalanish chastotasi va intensivligini aniqlash hamda eng yuqori faollik vaqtlarini aniqlash nazarda tutiladi.

Uskuna tekshiruv – Routerlar, kommutatorlar va Wi-Fi ulanish nuqtalari kabi tarmoq uskunalarning holati tekshiriladi. Dasturiy taʼminotni yangilash va uskunaning optimal sozlamalarda ishlayotganiga ishonch hosil qilish zarur boʻladi [1].

Konfiguratsiyani optimallashtirish – IP-manzil ziddiyatlari, notoʻgʻri Wi-Fi kanal sozlamalari va kanal oʻtkazish qobiliyatining yetarli emasligi kabi potentsial muammolar uchun tarmoq konfiguratsiyasini tekshirish kerak boʻladi [6].

Toʻsiqlarni olib tashlash – Ishlashni sekinlashtirishi mumkin boʻlgan tarmoq toʻsiqlarini aniqlash va hal qilishni nazarda tutadi. Bunga eskirgan uskunalarni almashtirish, tarmoq kabellarining oʻtkazish qobiliyatini oshirish yoki qoʻshimcha Wi-Fi kirish nuqtalarini qoʻshish bilan erishish mumkin.

Monitoring va nosozliklarni tuzatish – Tarmoq faoliyatini kuzatish va nosozliklarni tuzatish muammolari uchun vositalarni oʻrnatish kerak boʻladi. Bu esa muammolar tarmoq ishlashiga taʼsir qilishdan oldin ularni tezda aniqlash va hal qilish imkonini beradi.

Foydalanuvchilarni oʻqitish va qoʻllab-quvvatlash – foydalanuvchilarga tarmoqdan toʻgʻri foydalanish boʻyicha oʻrgatish va ularga duch kelishi mumkin boʻlgan har qanday muammolarni hal qilishda yordam berish. Bu esa yuzaga kelishi mumkin boʻlgan IT soʻrovlarini kamaytirishga va umumiy tarmoq ish faoliyatini yaxshilashga yordam beradi.

Tarmoq ish faoliyati bilan bogʻliq muammolarni bartaraf etishga tizimli yondashuv tarmoqda maʼlumotlarni uzatish ehtiyojlarini qondirishga qodir ishonchli va samarali infratuzilmani yaratishga yordam beradi.

Tarmoqning barqaror ishlashini taʼminlash va yuzaga kelishi mumkin boʻlgan muammolarning oldini olish uchun tarmoqdagi xatolarni kuzatib borish, yaʼni proaktiv mahalliy tarmoq monitoring juda muhim rol oʻynaydi.

Tarmoq qurilmalarining mavjudligini tekshirish, ulanish sifatini tekshirish va tarmoq konfiguratsiyasini tekshirish uchun ping, traceroute va ipconfig kabi tarmoq utilita dasturlaridan foydalanish zarur boʻladi. Routerlar, kommutatorlar va Wi-Fi kirish nuqtalari kabi tarmoq uskunalarning holatini kuzatish uchun maxsus dasturlaridan foydalanish kerak. Ushbu vositalar yordamida protsessorning yuqori darajada ishlatilishi, qizib

ketishi yoki qurilmaning ishdan chiqishi kabi muammolar haqida ma'lumot olishimiz mumkin [6].

Tarmoq ishlashini doimiy ravishda kuzatib borishi va aniqlangan muammolar yoki potentsial tahdidlar haqida bildirishnomalar yuborishi mumkin bo'lgan Nagios, Zabbix yoki PRTG Network Monitor kabi avtomatlashtirilgan tarmoq monitoring tizimlaridan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Elektron pochta, SMS yoki boshqa mavjud aloqa kanallari orqali muammolar haqida bildirishnomalar yuborish uchun monitoring tizimi sozlanadi. Bu esa paydo bo'layotgan muammolarga tezda javob berish va ularning yomonlashishining oldini olish imkonini beradi. Eng so'nggi dasturiy ta'minot va dasturiy ta'minot yangilanishlarini o'rnatishni o'z ichiga olgan holda, tarmoq uskunalariga muntazam texnik xizmat ko'rsatib borishni yolg'a qoyish muhim hisoblanadi. Bu esa ko'plab potentsial ishlash va xavfsizlik muammolarining oldini olishga yordam beradi.

Tarmoq auditini o'tkazish tarmoq infratuzilmangizning ishlashi va xavfsizligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin bo'lgan xatolar, zaifliklar va potentsial muammolarni aniqlashda muhim qadamdir.

Buning uchun tarmoqda ishlatiladigan barcha tarmoq apparat va dasturiy ta'minotning to'liq inventarizatsiyasi tuziladi. Unga serverlar va marshrutizatorlardan tortib kompyuterlar va printerlargacha bo'lgan hamma narsani kiritiladi. Xavfsizlik standartlariga javob berishi va optimal ishlashga erishishi uchun joriy tarmoq konfiguratsiyasini tahlil qilinadi.

Zaifliklar, ochiq portlar, autentifikatsiya kamchiliklari va boshqa potentsial muammolarni aniqlash orqali tarmoqning xavfsizlik holatini baholanadi. Zaifliklarni aniqlash va yamoqlarni o'rnatish uchun Nessus yoki OpenVAS kabi zaifliklarni skanerlash vositalaridan foydalanish tavsiya etiladi. Tarmoq trafiginu kuzatish va tahlil qilish uchun Wireshark yoki tcpdump kabi trafikni tahlil qilish vositalaridan foydalanish talab qilinadi. Bu esa g'ayritabiiy patternlar, hujumlar yoki ishlash muammolarini aniqlashga yordam beradi.

Ma'lumotlar zaxira nusxalari to'g'ri sozlanganligini va ishlayotganligini tekshirish ham muhim ahamiyat kasb etadi. Zaxira nusxalari muntazam ravishda yaratilganligiga ishonch hosil qilish va ularning yaxlitligi va tiklanishini sinab ko'rish yo'lga qo'yiladi. Audit natijalarini, jumladan, aniqlangan xatolar, zaifliklar va tavsiya etilgan tuzatishlarni yozib olinadi. Bu esa sizga muammolarni hal qilish va tarmoq xavfsizligini yaxshilash bo'yicha harakatlar rejasini tuzishga yordam beradi.

Tarmoq auditlarini muntazam va tizimli ravishda o'tkazish muammolar tarmoq infratuzilmangizga jiddiy tahdid solishidan oldin ularni aniqlash va hal qilishga yordam beradi.

Mahalliy tarmoqdagi muammoli hududni izolyatsiya qilish - bu tarmoq muammolari yuzaga keladigan hududni aniqlash va cheklash jarayoni bo'lib, ularning tarmoqning qolgan qismiga ta'sirini minimallashtirishdir. Muammoli hududni izolyatsiya qilishning ba'zi usullari quyidagilardan iborat:

VLANlardan foydalanish – Tarmoqni mantiqiy guruhlarga ajratish va bitta VLANdagi muammolarni tarmoqning boshqa qismlaridan ajratish uchun virtual mahalliy tarmoqlar (VLAN) yaratiladi. Bu muammolarning tarmoq bo'yab tarqalishini cheklaydi.

Kirish cheklovi – Tarmoqning muammoli hududlariga tarmoqning boshqa qismlaridan kirishni cheklash uchun xavfsizlik devori qoidalari va kirishni boshqarish ro'yxatlari (ACL) sozlanadi. Bu tarmoq muammolarining tarqalishining oldini olishga va nozik resurslarni himoya qilishga yordam beradi. Qurilmani izolyatsiya qilish – agar muammo ma'lum bir tarmoq qurilmasida, masalan, marshrutizator yoki kommutatorlarda aniqlansa, muammoning boshqa qurilmalarga ta'sir qilishini oldini olish uchun uni tarmoqning qolgan qismidan ajratib qo'yish tavsiya qilinadi.

Tarmoq monitoringi vositalaridan foydalanish – Muammoli tugunlarni yoki tarmoq segmentlarini aniqlash uchun SNMP (Oddiy tarmoqni boshqarish protokoli) kabi tarmoq monitoringi vositalaridan foydalanish zarur bo'ladi. Bu muammoli hududlarni tezda aniqlash va ajratishga yordam beradi [2].

Jismoniy infratuzilmani tekshirish – muammolar jismoniy shikastlanish yoki noto'g'ri ulanishlar tufayli yuzaga kelmasligiga ishonch hosil qilish uchun tarmoq kabellari, portlar va ulagichlar kabi jismoniy ulanishlar va uskunalarni tekshirib turish katta ahamiyat kasb etadi.

Natijalar va muhokama. Muammo maydonini ajratish tarmoq muammolarining butun mahalliy tarmoqqa ta'sirini minimallashtirishga va muammolarni bartaraf etish jarayonini tezlashtirishga yordam beradi. Buni SNMP dan foydalanish misolida ko'rib chiqamiz.

SNMP – bu mahalliy tarmoqlarda tarmoq qurilmalarini kuzatish va boshqarish uchun ishlatiladigan tarmoqni boshqarish protokoli. Bu tarmoq administratorlariga qurilmalarning holati va ishlashini masofadan turib kuzatish va ularni markazlashtirilgan boshqaruv tizimi orqali boshqarish imkonini beradi.

SNMP ko'plab sabablarga ko'ra mahalliy tarmoqlar bilan ishlash uchun foydalidir. SNMP marshrutizatorlar, kommutatorlar va serverlar kabi tarmoq qurilmalaridan real vaqt rejimida ishlash ma'lumotlarini to'plash imkonini beradi.

Shuningdek, u tarmoq administratorlariga marshrutizatorlar va kommutatorlar kabi tarmoq qurilmalarining konfiguratsiyasini masofadan turib o'zgartirish imkonini beradi. Bu tarmoq boshqaruvini soddalashtiradi va tezkor o'zgarishlarni amalga oshirish imkonini beradi.

SNMP dan foydalanish mahalliy tarmoqni monitoring qilish va boshqarishni soddalashtiradi, uning ishlashi va ishonchligini oshiradi va muammolar yuzaga kelganda tarmoqning uzilish vaqtini kamaytiradi.

Xulosa. Kompyuter tarmog'ini tahlil qilish va muammolarni bartaraf etish tarmoqning normal ishlashiga xalaqit beradigan muammolarni aniqlash va hal qilishga yordam beradigan muhim jarayondir.

Birinchi qadam kompyuterlar, serverlar, kommutatorlar va marshrutizatorlar kabi barcha tarmoq qurilmalarining jismoniy ulanishini tekshirishdir. Barcha tarmoq kabellari to'g'ri ulanganligiga va shikastlanmaganligiga ishonch hosil qilish zarur bo'ladi. Shuningdek, tarmoqdagi barcha qurilmalarning IP manzil sozlamalarini tekshirish, ular bir xil ichki tarmoqda ekanligiga va noyob IP manzillariga ega ekanligiga ishonch hosil qilish muhim. Joriy IP manzil konfiguratsiyasini tekshirish uchun ipconfig kabi buyruqlaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Tarmoqda takroriy IP manzillar yo'qligiga ishonch hosil qilish zarur, chunki bu nizolarga olib kelishi va

qurilmalarning bir-biri bilan aloqa qilishiga to‘sqinlik qilishi mumkin. Takroriy IP manzillarni aniqlash uchun tarmoqni skanerlash yordam dasturlaridan foydalaniladi. Bundan tashqari, marshrutizatorlar, kommutatorlar va WiFi kirish nuqtalari kabi tarmoq qurilmalarining ishlashini tekshiriladi. Ularning yoqilganligiga, to‘g‘ri sozlanganligiga va to‘g‘ri ishlayotganligiga ishonch hosil qilish kerak bo‘ladi.

Tarmoq uzilishlari yoki past o‘tkazuvchanlik kabi g‘ayritabiiy paketlarni yoki tarmoq muammolarini aniqlash

uchun Wireshark kabi tarmoq trafigini tahlil qilish vositalaridan foydalaniladi.

Tarmoqni tahlil qilib, muammoli joylarni aniqlagandan so‘ng, tegishli usullar va yechimlar yordamida ularni bartaraf etishni boshlash kerak. Bunga tarmoq qurilmasi sozlamalarini o‘zgartirish, dasturiy ta‘minotni yangilash, jismoniy muammolarni hal qilish va boshqalar kirishi mumkin. Muammolarni bartaraf etish tarmoqni normal ishlashiga qaytarishga va uning barqarorligi va ishlashini ta‘minlashga yordam beradi.

Adabiyotlar

1. Эндрю Таненбаум, Дэвид Уэзерелл. Компьютерные сети. – Санкт-Петербург: «Питер», 2012.
2. Виктор Олифер, Наталия Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник. – Санкт-Петербург: «Питер», 2016.
3. Begbo‘tayeв A.E. “Tarmoq texnologiyalari” fanini o‘qitishni takomillashtirishning ilmiy-pedagogik asoslari. Monografiya. – Toshkent: «Tafakkur», 2020.
4. Miryusupov Z.Z., Djumanov J.X. Kompyuter tarmoqlari. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: «Aloqachi», 2020.
5. Alaminov M.X. Tarmaq texnologiyalari. Oqiw qollanba. – Nókis: «Ilimpaz», 2023.
6. Alaminov M.X., To‘libayev K.M., Babazarova M.S. Kompyuter tarmog‘ini bosh-qarishning asosiy buyruqlari haqida. “Matematika va informatika fanini o‘qitishda raqamli texnologiyalarni o‘rganishning dolzarb muammolari” mavzusida chet el olimlari ishtirokida respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman materiallari, NDPI, 2023, 126-129-b.
7. Alaminov M.X. “Tarmoq texnologiyalari” fanini o‘qitishda amaliyotga yo‘naltirilgan yondashuvdan foydalanish. // Ilim hám jámiyet, №6(2) 2024, 59-60-b.

DISPERS SUYUQLIKLARINING SINDIRISH KO'RSATKICHINI SNELLIUS QONUNI BO'YICHA ANIQLASH

Akimova Jumaxan Orazbaevna – fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent

akimovaj.o@gmail.com

Saburova Surayyo Saparbay qizi – talaba

Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ДИСПЕРСНЫХ ЖИДКОСТЕЙ ПО ЗАКОНУ СНЕЛЛА

Акимова Джумахан Оразбаевна – кандидат физико-математических наук, доцент

Сабурова Сурайё Сапарбаевна – студент

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

DETERMINATION OF THE REFRACTIVE INDEX OF DISPERSED LIQUIDS ACCORDING TO SNELL'S LAW

Akimova Jumakhan Orazbaevna – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

Saburova Surayyo Saparbaevna – student

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Tayanch so'zlar: dispersiya, sindirish ko'rsatkichi, Snellius qonuni, g'ovak prizma, minimal og'ish burchagi, suv, toluol.

Rezyume. Ushbu ilmiy ishda g'ovak prizma yordamida turli dispers suyuqliklar (suv, toluol va boshqalar) ning sindirish ko'rsatkichini Snellius qonuni asosida aniqlash laboratoriya tajribasi o'rganildi. Minimal og'ish burchagi usuli qo'llanilgan holda o'lchangan masofalar va burchaklar asosida sindirish ko'rsatkichlari hisoblandi. Tajriba natijalarida suv uchun $n_d \approx 1,33$, toluol uchun $n_d \approx 1,50$ qiymatlari olingan bo'lib, bu qiymatlar adabiyotlarda keltirilgan standart ma'lumotlar bilan 1–2% ichida mos keladi. Ishda Snellius qonunining prizmada minimal og'ish holatidagi soddalashtirilgan formulalari asosiy hisoblash vositasi sifatida qo'llanildi. Dispersiya hodisasi batafsil tahlil qilinib, Snellius qonuni asosidagi tajribaviy isbotlar keltirildi.

Ключевые слова: дисперсия, показатель преломления, закон Снеллиуса, полая призма, угол минимального отклонения, вода, толуол.

Резюме. В данной научной работе изучен лабораторный эксперимент по определению показателя преломления различных диспергирующих жидкостей (вода, толуол и др.) с использованием закона Снеллиуса и полой призмы. Применён метод минимального угла отклонения, показатели преломления рассчитаны на основе измеренных расстояний и углов. Полученные значения: $n_d \approx 1,33$ для воды и $n_d \approx 1,50$ для толуола, что согласуется со стандартными значениями из литературы в пределах 1–2%. В расчётах использованы упрощённые формулы, вытекающие из закона Снеллиуса в условиях минимального отклонения в призме. Явление дисперсии подробно проанализировано, приведены экспериментальные доказательства на основе закона Снеллиуса.

Key words: dispersion, refractive index, Snell's law, hollow prism, minimum deviation angle, water, toluene.

Summary. This scientific paper examines a laboratory experiment to determine the refractive index of various dispersive liquids (water, toluene, etc.) using Snell's law with a hollow prism. The minimum deviation angle method was employed, and refractive indices were calculated based on measured distances and angles. The obtained results are $n_d \approx 1.33$ for water and $n_d \approx 1.50$ for toluene, which agree with literature standard values within 1–2%. The simplified formulas derived from Snell's law under minimum deviation conditions in a prism served as the primary calculation tool. The phenomenon of dispersion is analyzed in detail, with experimental proofs based on Snell's law provided.

Kirish. Nurining moddiy muhitda tarqalishi optikaning asosiy masalalaridan biridir. Nur bir muhitdan ikkinchi muhitga o'tganda sindirilishi Snellius qonuni bilan tavsiflanadi. Ushbu qonun sindirish ko'rsatkichini (n) aniqlashning fundamental asosini tashkil etadi. Dispers suyuqliklarda sindirish ko'rsatkichi to'liq uzunligiga (λ) bog'liq bo'lib, bu hodisa dispersiya deb ataladi.

Laboratoriya tajribasida g'ovak prizma ichiga turli suyuqliklar quyilib, oq nur manbai yordamida minimal og'ish burchagi o'lchanadi. Bu usul Snellius qonunidan kelib chiqadigan maxsus formulalar yordamida sindirish ko'rsatkichini aniqlashga imkon beradi.

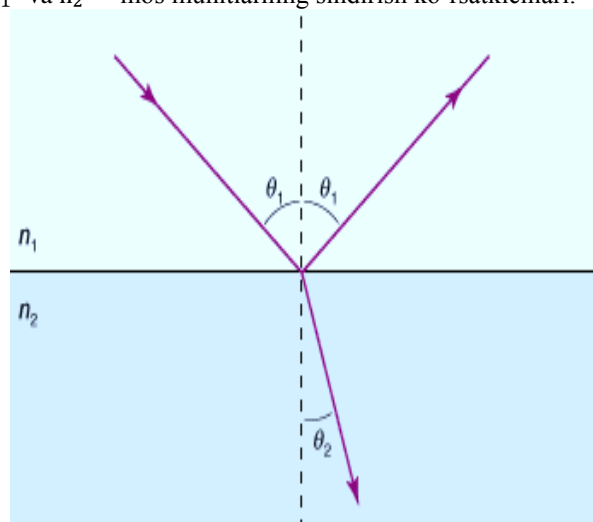
Ishning maqsadi – suv va toluol kabi dispers suyuqliklar uchun sindirish ko'rsatkichini tajribada aniqlash, dispersiya hodisasini Snellius qonuni asosida o'rganish va nazariy qiymatlar bilan solishtirish.

Nazariy qism. Snellius qonuni:

Nur bir muhitdan ikkinchi muhitga o'tganda quyidagi tenglama bajariladi:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \quad (1)$$

bu yerda, θ_1 – tushish burchagi, θ_2 – sinish burchagi, n_1 va n_2 – mos muhitlarning sindirish ko'rsatkichlari.



1-rasm. Snellius qonuni bo'yicha sinish sxemasi.

Dispersiya hodisasi. Dispersiya — yorug‘likning moddiy muhitda tarqalish tezligi va sindirish ko‘rsatkichi uning to‘lqin uzunligiga (λ) bog‘liq bo‘lishidir. Oq nur (turli λ dagi nurlarning aralashmasi) prizmadan o‘tganda ranglarga bo‘linadi (spektr hosil bo‘ladi).

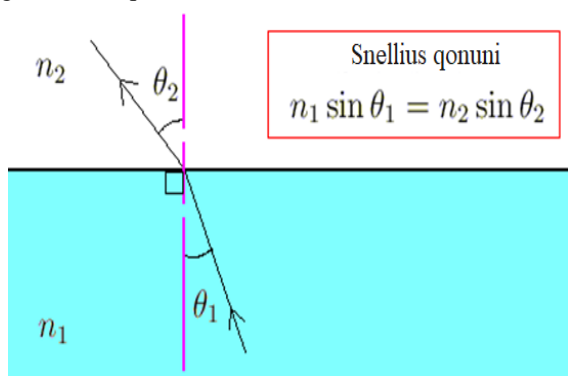
Fizik sababi: Yorug‘lik modda elektronlari bilan o‘zaro ta‘sir qiladi. Qisqa to‘lqinli nur (ko‘k) kuchliroq sindiriladi, uzoq to‘lqinli (qizil) kamroq. $n = c / v$, $n(\lambda)$ odatda λ kamayganda ortadi (normal dispersiya).

Dispersiya turlari:

- Normal dispersiya: Ko‘pchilik shaffof moddalarda (suv, shisha). n λ ortishi bilan kamayadi.
- Anomal dispersiya: Yutish chiziqlari yaqinida.

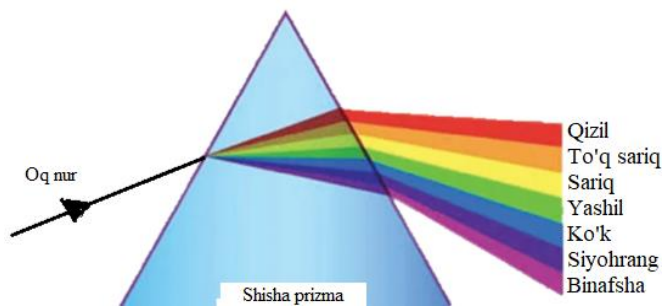
Tajribaviy isbotlari:

1. Snellius qonunini tajribaviy aniqlash: Yarim doira shisha blok yoki suvli idishda nur tushirib, tushish va sindirilish burchaklari o‘lchanadi. $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$ tenglama tasdiqlanadi.



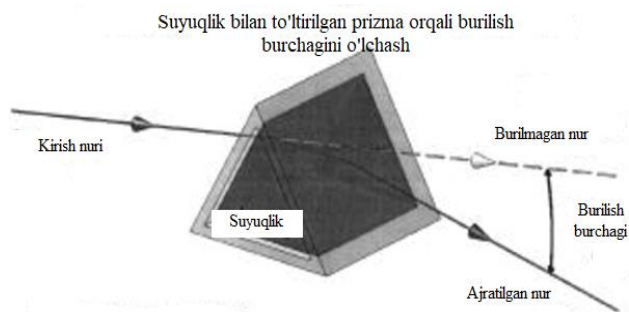
2-rasm

2. Prizmada dispersiya: Oq nur prizmadan o‘tganda turli ranglar turli burchak ostida sindiriladi (Snellius qonuni tufayli $n(\lambda)$ farqi), spektr hosil bo‘ladi.



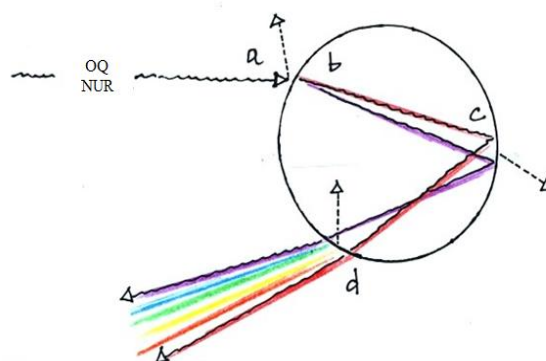
3-rasm

3. G‘ovak prizma tajribasi: Suyuqlik quyilgan prizmada turli ranglar uchun og‘ish burchagi farq qiladi.



4-rasm

4. Tabiatdagi isbot: Kamalak: Quyosh nuri suv tomchilarida sindiriladi va dispersiyalanadi (Snellius qonuni asosida).



5-rasm.

Prizmada minimal og‘ish holati:

$A = 60^\circ$ burchakli prizmada minimal og‘ish burchagi D_{min} holatida sindirish ko‘rsatkichi quyidagi soddalashtirilgan formulalar bilan aniqlanadi:

$$n = \frac{\sin(\frac{A + D_{min}}{2})}{\sin(\frac{A}{2})} \tag{2}$$

$$n \approx 2 \cdot \sin(30^\circ + \frac{\alpha}{2}) \tag{3}$$

bu yerda $\alpha = D_{min}$ (minimal og‘ish burchagi).

¹ Ushbu (2) va (3) formulalar Snellius qonuni (1) va prizma geometriyasidan minimal og‘ish shartida soddalashtirish yo‘li bilan keltirib chiqarilgan. Batafsil derivatsiya Karimov R., Eshchanov B. (2012) va Landsberg G.S. (1983) asarlarida keltirilgan.

Tajriba usuli va apparatura

Apparatura:

- G‘ovak prizma (60° burchakli)
- Prizma stoli
- Natriy lampa va oq nur manbai
- Yorug‘lik filtri (qizil, sariq, ko‘k)
- Suv, toluol va boshqa suyuqliklar
- Optik stol, masofa o‘lchagich

Tajriba tartibi:

1. Prizmaga suyuqlik quyiladi.
2. Minimal og‘ish holati o‘rnatiladi.
3. Turli rangli nurlar uchun masofa $d(\lambda)$ o‘lchanadi ($D = 0,5$ m masofada).
4. Burchak $\alpha(\lambda) = \arctan(d / D)$ hisoblanadi.
5. Sindirish ko‘rsatkichi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$n(\lambda) \approx 2 \cdot \sin\left(30^\circ + \frac{\alpha(\lambda)}{2}\right) \tag{4}$$

Tajribada dispersiya bevosita kuzatiladi – turli ranglar uchun og‘ish burchagi farq qiladi (Snellius qonuni asosida).

Natijalar va hisob-kitoblar.

1-jadval. O‘lchangan masofalar va hisoblangan og‘ish burchaklari ($D = 0,5$ m)

| Suyuqlik | Rang | d (cm) | (α) (°) |
|----------|-------|--------|------------------|
| Suv | Qizil | 21,7 | 23,44 |
| Suv | Sariq | 21,9 | 23,62 |
| Suv | Ko‘k | 22,2 | 23,90 |
| Toluol | Qizil | 37,0 | 36,49 |
| Toluol | Sariq | 37,6 | 36,92 |
| Toluol | Ko‘k | 38,6 | 37,70 |

Hisob-kitoblar (sariq nur uchun):

Suv:

$$\alpha = 23,62^\circ$$

$$n = 2 \cdot \sin\left(30^\circ + \frac{36,92^\circ}{2}\right) = 2 \cdot \sin(48,46^\circ) \\ \approx 2 \cdot 0,750 \approx 1,50$$

Toluol:

$$\alpha = 36,92^\circ$$

$$n = 2 \cdot \sin\left(30^\circ + \frac{36,92^\circ}{2}\right) = 2 \cdot \sin(48,46^\circ) \\ \approx 2 \cdot 0,750 \approx 1,50$$

Dispersiya farqi ($n_{\text{ko'k}} - n_{\text{qizil}}$):

$$\text{Suv} \approx 0,006;$$

$$\text{Toluol} \approx 0,014.$$

Muhokama. Olingan qiymatlar adabiyotlarda keltirilgan standart ma'lumotlar bilan yaxshi mos keladi (suv uchun $n_d = 1,333$; toluol uchun $n_d = 1,496$; 20°C

da). Toluol suvga nisbatan kuchliroq dispersiyaga ega (aromatik tuzilishi tufayli), bu tajribada og'ish burchaklarining katta farqi bilan tasdiqlanadi.

Xatoliklar asosan:

- Burchak va masofa o'lchashdagi noaniqlik ($\pm 0,1-0,2$ cm);

- Harorat ta'siri (n harorat oshganda kamayadi);

- Prizma devorlarining qalinligi va shaffofligi ta'siri.

Umumiy xatolik 1–3% ichida.

Xulosa. Snellius qonunidan kelib chiqadigan soddalashtirilgan formulalar (2), (3) va (4) yordamida suv uchun $n \approx 1,33$, toluol uchun $n \approx 1,50$ aniqlandi. Tajriba dispersiya hodisasini Snellius qonuni asosidagi tajribaviy usullar (prizma va g'ovak prizma) bilan muvaffaqiyatli tasdiqladi. Natijalar nazariy va amaliy optika uchun muhimdir.

Adabiyotlar

1. Qo'lyuliyev B.T. Optika. – Toshkent: «Fan va texnologiya», 2014.
2. Turdiev N. Sh. va boshq. Fizika 11-sinf darsligi. – Toshkent: «O'qituvchi», 2018.
3. Karimov R., Eshchanov B. Optikadan masalalar va laboratoriya ishlari to'plami. – Toshkent: «Cho'lpon», 2012.
4. Gadoyev O. va boshq. Fizikadan praktikum. Optika va kvant fizika. – Toshkent: «Musiqqa», 2007.
5. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т. 4. Оптика. – Москва: «ФИЗМАТЛИТ», 2005.
6. O'lmasova M.H. Fizika: optika, atom va yadro fizikasi. – Toshkent: «O'qituvchi», 2004.
7. Otajonov Sh., Ramazanov A.X., Eshchanov B.X. Umumiy fizikadan praktikum. Optika. O'quv qo'llanma. – Toshkent: O'zMU, 2022.
8. Landsberg G.S. Optika. – Toshkent: «O'qituvchi», 1983.
9. Akimova J., Turekeev X., Qalxorazov Q., Kazaxbaev M. Fizika kursi boyinsha laboratoriyaliq jumislar. – Nókis: «Pimpaz», 2024.
10. Құлбекұлы М., Хамраев Ш. Электрмагниттік тербелістер мен толқындар. Оптика. – Алматы: «Қарасай», 2010.
11. Bozorova S., Kamolov N. Fizika (Optika. Atom va yadro fizikasi). – Toshkent: O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi nashri, 2007.

RACIONAL BÓLSHEKLER HÁM OLARDÍ ÁPIWAYÍ BÓLSHEKLERGE AJÍRATÍW USÍLLARI

Kalekeeva Tamara Turkmenbaevna – *pedagogika ilimleri boyınsha filosofiya doktori, docent*

kalekeevat@gmail.com

Utebergenova Aymereke Dauletmurat qızı – *magistrant*

Quanishbaeva Hurliman Sabit qızı – *talaba*

Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutu

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ДРОБИ И МЕТОДЫ ИХ РАЗЛОЖЕНИЯ НА ПРОСТЕЙШИЕ ДРОБИ

Калекеева Тамара Туркменбаевна – *доктор философии по педагогическим наукам, доцент*

Утебергенова Аймереке Даулетмуратовна – *магистрант*

Куанышбаева Хурлиман Сабитовна – *студент*

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

RATIONAL FRACTIONS AND METHODS FOR DECOMPOSING THEM INTO UNIT FRACTIONS

Kalekeeva Tamara Turkmenbaevna – *Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences, Associate Professor*

Utebergenova Aymereke Dauletmuratovna – *master's student*

Kuanysbbaeva Khurliman Sabitovna – *student*

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Tayanch so‘zlar: ratsional kasr, to‘g‘ri va noto‘g‘ri kasrlar, sodda kasrlar, ko‘paytuvchilarga ajratish, Lagranj metodi, Gerner sxemasi, kompleks sonlar.

Rezyume. Maqolada haqiqiy va kompleks sonlar maydonida berilgan ratsional kasrlar, ularning xossalari va eng sodda kasrlar yig‘indisiga ajratish usullari o‘rganilgan. Ishda noto‘g‘ri ratsional kasrdan butun qismini ajratish, to‘g‘ri ratsional kasrlarni chiziqli va kvadratik ko‘paytuvchilar asosida sodda kasrlarga yoyish nazariyasi keltirilgan. Shuningdek, aniqmas koeffitsiyentlar metodi, Lagranj usuli va Gerner sxemasi yordamida amaliy misollarni yechish yo‘llari ko‘rsatilib, asosiy teoremlar isbotlangan. Maqola oliy o‘quv yurtlari talabalari va akademik litsey o‘quvchilari uchun qo‘llanma sifatida foydalanishga mo‘ljallangan.

Ключевые слова: рациональная дробь, правильные и неправильные дроби, простейшие дроби, разложение на множители, метод Лагранжа, схема Горнера, комплексные числа.

Резюме. В статье рассматриваются рациональные дроби, заданные над полем действительных и комплексных чисел, их свойства и методы разложения на сумму простейших дробей. В работе приведена теория выделения целой части из неправильной рациональной дроби, а также разложения правильных рациональных дробей на простейшие на основе линейных и квадратичных множителей. Также показаны способы решения практических примеров с использованием метода неопределенных коэффициентов, метода Лагранжа и схемы Горнера, и доказаны основные теоремы. Статья предназначена для использования в качестве пособия студентами высших учебных заведений и учащимися академических лицеев.

Key words: rational fraction, proper and improper fractions, unit fractions, factorization, Lagrange's method, Horner's scheme, complex numbers.

Summary. This article examines rational fractions defined over the field of real and complex numbers, their properties, and methods for factoring into sums of partial fractions. The paper presents a theory for extracting the integer part from an improper rational fraction, as well as the factorization of proper rational fractions into partial fractions using linear and quadratic factors. It also demonstrates solutions to practical examples using the method of undetermined coefficients, the Lagrange method, and Horner's scheme, and proves the main theorems. This article is intended for use as a resource for students at higher education institutions and academic lyceums.

Kirisiv. Matematikalıq analiz hám algebra kurslarında racional funkciyalar hám bólshekler menen islesiw máseleleri kóplesh ushırasadı. Racional bólsheklerdi ápiwayı bólsheklerge ajratıw – bul quramalı matematikalıq ańlatpalardı integrallaw, differenciallıq teńlemelerdi sheshiw hám qatarlardı esaplaw proceslerin sezilerli dárejede ańsatlastıratuǵın áhmiyetli usıllardan biri esaplanadı.

Maqalanıń maqseti – racional bólsheklerdiń túrleri, olardıń qásiyetleri hám berilgen durıs racional bólshekke eń ápiwayı (primar) bólshekler qosındısına keltiriw usılların teoriyalıq hám ámeliy jaqtan úyreniwden ibarat. Al, bul ulıwma bilim beriw mektepleri hám akademiyalıq liceylerdiń oqıwshıları, joqarı oqıw orınları talabalarınıń máselelerdi sheshiwdegi logikalıq kónlikpelerin rawajlandırıwǵa xızmet etedi. Bul maqalada haqıyquy yamasa kompleks sanlar maydanında berilgen racional bólshekler haqqında sóz etiledi.

Tiykarǵı bólim. Qandayda bir maydanda berilgen $f(x)$ hám $g(x)$, $g(x) \neq 0$ kópaǵzalardıń $\frac{f(x)}{g(x)}$ qatnasına

racional bólshekli funkciya yamasa qısqasha racional bólshek delinedi.

1-anıqlama. Eger $\frac{f_1(x)}{g_1(x)}$ hám $\frac{f_2(x)}{g_2(x)}$ racional bólshekler

ushın $f_1(x)g_2(x) = f_2(x)g_1(x)$ teńlik orınlı bolsa, bul racional bólshekler teń delinedi [1].

Máselen, $\frac{1}{x-1}$ hám $\frac{x+1}{x^2-1}$ racional bólshekler teń.

Racional bólshekler kópliginde qosıw hám kóbeytiw ámellerin tómendegishe anıqlaymız:

$$1. \frac{f_1(x)}{g_1(x)} + \frac{f_2(x)}{g_2(x)} = \frac{f_1(x) \cdot g_2(x) + f_2(x) \cdot g_1(x)}{g_1(x) \cdot g_2(x)};$$

$$2. \frac{f_1(x)}{g_1(x)} \cdot \frac{f_2(x)}{g_2(x)} = \frac{f_1(x) \cdot f_2(x)}{g_1(x) \cdot g_2(x)}.$$

Berilgen $\frac{f(x)}{g(x)}$ racional bólshekke hár dayım

$(f(x), g(x)) = 1$ dep alıwımız múmkin. Sebebi, $(f(x), g(x)) = d(x)$ bolsa, onda $f(x) = d(x) \cdot f_1(x)$ hám $g(x) = d(x) \cdot g_1(x)$ ekenliginen $\frac{f(x)}{g(x)} = \frac{f_1(x)}{g_1(x)}$ kelip

shıǵadı, bul jerde $(f_1(x), g_1(x)) = 1$.

Bunday bólshekler *normallasqan* bólshekler dep ataladı.

2-anıqlama. Eger $\frac{f(x)}{g(x)}$ racional bólshekke

$\deg(f(x)) < \deg(g(x))$ bolsa, onda ol durıs racional bólshek, kerı jaǵdayda nadurıs racional bólshek delinedi[2].

1-teorema. Hár qanday racional bólshek kópaǵzalı hám durıs racional bólsheklerdiń qosındısı arqalı ańlatıladı[1].

Dálil: Eger $\frac{f(x)}{g(x)}$ durıs racional bólshek bolsa, teorema

ornlı ekenligi anıq.

Meyli $\frac{f(x)}{g(x)}$ nadurıs racional bólshek bolsın. Onda

$f(x)$ kópaǵzalını $g(x)$ qa qaldıqlı bólip,

$$f(x) = g(x) \cdot q(x) + r(x), \deg r(x) < \deg g(x)$$

teńlikti alamız, bunnan

$$\frac{f(x)}{g(x)} = \frac{g(x) \cdot q(x) + r(x)}{g(x)} = q(x) + \frac{r(x)}{g(x)}$$

kelip shıǵadı.

2-teorema. Durıs racional bólsheklerdiń qosındısı hám kóbeymesi durıs racional bólshek boladı[1].

Dálil. Haqıyqattan da, eger $\frac{f_1(x)}{g_1(x)}$ hám $\frac{f_2(x)}{g_2(x)}$ durıs ra-

cional bólshekler bolsa,

$$\frac{f_1(x)}{g_1(x)} + \frac{f_2(x)}{g_2(x)} = \frac{f_1(x) \cdot g_2(x) + f_2(x) \cdot g_1(x)}{g_1(x) \cdot g_2(x)}$$

durıs racional bólshek boladı, sebebi

$$\deg(f_1(x) \cdot g_2(x) + f_2(x) \cdot g_1(x)) < \deg(g_1(x) \cdot g_2(x))$$

Demek, olardıń kóbeymesi de durıs racional bólshek boladı.

3-teorema. Eger $\frac{f(x)}{g_1(x) \cdot g_2(x)}$ durıs racional bólshekke

$(g_1(x) \cdot g_2(x)) = 1$ bolsa, onda bul racional bólshekke eki durıs racional bólsheklerdiń qosındısı sıpatında jalǵız kóriniste ańlatıw múmkin [1].

Dálil. Racional bólshek bólimindegi $g_1(x)$ hám $g_2(x)$

kópaǵzalılar óz-ara ápiwayı bolǵanlıǵı ushın sonday $u(x)$

hám $v(x)$ kópaǵzalılar tabıladı, $u(x) \cdot g_1(x) + v(x) \cdot g_2(x) = 1$

boladı. Demek,

$$\begin{aligned} \frac{f(x)}{g_1(x) \cdot g_2(x)} &= f(x) \cdot \frac{u(x) \cdot g_1(x) + v(x) \cdot g_2(x)}{g_1(x) \cdot g_2(x)} = \\ &= \frac{f(x) \cdot u(x)}{g_2(x)} + \frac{f(x) \cdot v(x)}{g_1(x)}. \end{aligned}$$

Endi $f(x) \cdot u(x)$ tı $g_2(x)$ qa qaldıqlı bólemiz:

$$f(x) \cdot u(x) = g_2(x) \cdot q_2(x) + r_2(x), \deg r_2(x) < \deg g_2(x).$$

Demek,

$$\frac{f(x) \cdot u(x)}{g_2(x)} = q_2(x) + \frac{r_2(x)}{g_2(x)}.$$

Payda bolǵan $q_2(x)$ kópaǵzalını $\frac{f(x) \cdot v(x)}{g_1(x)}$ bólshekke

kiritsek,

$$\frac{f(x) \cdot v(x)}{g_1(x)} + q_2(x) = \frac{f(x) \cdot v(x) + g_2(x) \cdot q_2(x)}{g_1(x)}$$

racional bólshek payda boladı. Bul racional bólshek

$\frac{f(x)}{g_1(x) \cdot g_2(x)}$ hám $\frac{r_2(x)}{g_2(x)}$ durıs racional bólsheklerdiń

ayırması bolǵanlıǵı ushın, ol da durıs racional bólshek boladı. Demek,

$$\frac{f(x)}{g_1(x) \cdot g_2(x)} = \frac{r_1(x)}{g_1(x)} + \frac{r_2(x)}{g_2(x)}.$$

Bul teoremanı ulıwmalastırıp, tómendegi nátiyjeni alamız.

1-nátiyje. Eger $\frac{f(x)}{g_1(x) \cdot g_2(x) \cdot \dots \cdot g_k(x)}$ durıs racional

bólshekke $(g_i(x), g_j(x)) = 1, i \neq j$ bolsa, onda bul bólshek durıs racional bólsheklerdiń

$$\frac{r_1(x)}{g_1(x)} + \frac{r_2(x)}{g_2(x)} + \dots + \frac{r_k(x)}{g_k(x)}$$

jayılması arqalı jalǵız túrde ańlatıladı.

Bizge belgili, qálegen $g(x)$ kópaǵzalını keltirilmeytuǵın kópaǵzalılardıń kóbeymesi

$g(x) = p_1^{k_1}(x) \cdot p_2^{k_2}(x) \cdot \dots \cdot p_s^{k_s}(x)$ kórinisinde jalǵız túrde ańlatıw múmkin. Buǵan tiykarlansaq, biz joqarıdaǵı nátiyjeni ulıwmalastırıp,

$$\begin{aligned} \frac{f(x)}{g(x)} &= \frac{f(x)}{p_1^{k_1}(x) \cdot p_2^{k_2}(x) \cdot \dots \cdot p_s^{k_s}(x)} = \\ &= \frac{f_1(x)}{p_1^{k_1}(x)} + \frac{f_2(x)}{p_2^{k_2}(x)} + \dots + \frac{f_s(x)}{p_s^{k_s}(x)} \end{aligned}$$

jayılmaǵa iye bolamız.

Bul jayılmadaǵı $\frac{f_1(x)}{p_1^{k_1}(x)}$ durıs bólshekler *primar*

bólshekler dep ataladı. Eger primar bólshekke $\deg f_i(x) < \deg p_i(x)$ bolsa, bul primar bólshekke *ápiwayı bólshek* delinedi.

4-teorema. Hár qanday primar durıs bólshek ápiwayı bólsheklerdiń qosındısı kórinisinde ańlatıladı [1].

Dálil. Bizge $\frac{f(x)}{p^k(x)}$ primar bólshek berilgen bolsın.

$f(x)$ kópaǵzalını $p(x)$ qa qaldıqlı bólshek, $f(x) = p(x) \cdot q_1(x) + f_1(x)$ boladı. Onda

$$\frac{f(x)}{p^k(x)} = \frac{f_1(x)}{p^k(x)} + \frac{q_1(x)}{p^{k-1}(x)}$$

Eger $\deg q_1(x) < \deg p(x)$ bolsa teorema dálili kelip shıǵadı. $\deg q_1(x) \geq \deg p(x)$ bolǵanda $q_1(x)$ kópaǵzalını $p(x)$ ga qaldıqlı bólip, $q_1(x) = p(x) \cdot q_2(x) + f_2(x)$ ekenliginen

$$\frac{f(x)}{p^k(x)} = \frac{f_1(x)}{p^k(x)} + \frac{f_2(x)}{p^{k-1}(x)} + \frac{q_2(x)}{p^{k-2}(x)}$$

teńlikti alamız.

Bul procesti shekli márte dawam ettiresek, berilgen racional bólshek ápiwayı bólsheklerdiń qosındısı kórinisinde ańlatılıwı kelip shıǵadı:

$$\frac{f(x)}{p^k(x)} = \frac{f_1(x)}{p^k(x)} + \frac{f_2(x)}{p^{k-1}(x)} + \dots + \frac{f_s(x)}{p(x)}$$

Bul teoremadan tómendegi nátiyje kelip shıǵadı.

2-nátiyje. Qálegen durıs racional bólshekni jalǵız túrde ápiwayı bólsheklerdiń qosındısı kórinisinde ańlatıw múmkin [2].

Kompleks sanlar maydanında qálegen kópaǵzal

$$g(x) = a_0(x - \alpha_1)^{k_1}(x - \alpha_2)^{k_2} \cdot \dots \cdot (x - \alpha_s)^{k_s}$$

kórinisinde ańlatılǵanlıǵı ushın, ápiwayı racional bólshekler $\frac{A}{(x - \alpha)^k}$ kórinisinde boladı. Durıs bólshekniń

ápiwayı racional bólsheklerge jayılası

$$\begin{aligned} \frac{f(x)}{g(x)} &= \frac{A_{11}}{(x - \alpha_1)^{k_1}} + \frac{A_{12}}{(x - \alpha_1)^{k_1-1}} + \dots + \frac{A_{1k}}{x - \alpha_1} + \\ &+ \frac{A_{21}}{(x - \alpha_2)^{k_2}} + \frac{A_{22}}{(x - \alpha_2)^{k_2-1}} + \dots + \frac{A_{2k}}{x - \alpha_2} + \\ &+ \dots + \frac{A_{s1}}{(x - \alpha_s)^{k_s}} + \frac{A_{s2}}{(x - \alpha_s)^{k_s-1}} + \dots + \frac{A_{sk}}{x - \alpha_s} \end{aligned}$$

kórinisinde boladı.

Haqıyqıy sanlar maydanında ápiwayı racional bólsheklerdiń ulıwma kórinisi $\frac{A}{(x - \alpha)^k}$ hám

$$\frac{Bx + C}{(x^2 + px + q)^k}, \quad p^2 - 4q < 0 \quad \text{kóriniste boladı.}$$

Mısal 1. $\frac{1}{(x-1)(x^2+1)}$ durıs bólshekni haqıyqıy sanlar maydanında ápiwayı bólsheklerge jayıń[3].

Bul bólshek $\frac{A}{x-1}$ hám $\frac{Bx+C}{x^2+1}$ ápiwayı bólsheklerdiń qosındısına jayıladı, yaǵnıy

$$\frac{1}{(x-1)(x^2+1)} = \frac{A}{x-1} + \frac{Bx+C}{x^2+1}$$

Bul teńliktiń eki tárepin $(x-1)(x^2+1)$ kópaǵzalǵa kóbeytsek, $1 = A(x^2+1) + (Bx+C)(x-1)$ teńlik payda boladı. Bul jerden $A = \frac{1}{2}$, $B = -\frac{1}{2}$ hám $C = -\frac{1}{2}$ ekenligin tabıw qıyın emes.

Demek,

$$\frac{1}{(x-1)(x^2+1)} = \frac{1}{2(x-1)} - \frac{x+1}{2(x^2+1)}$$

Mısal 2. $\frac{16}{x^4+4}$ ni kompleks sanlar maydanında ápiwayı bólshekler qosındısı kórinisinde ańlatıń [3].

Bul bólshekni Lagranj metodı járdeminde ápiwayı bólshekler kórinisine alıp kelemiz.

$$\frac{f(x)}{g(x)} = \frac{f \alpha_1}{g' \alpha_1 x - \alpha_1} + \frac{f \alpha_2}{g' \alpha_2 x - \alpha_2} + \dots + \frac{f \alpha_n}{g' \alpha_n x - \alpha_n}$$

$g(x)$ ni kóbeytiwshilerge ajıratamız:

$$g(x) = x^4 + 4 = (x-1-i)(x-1+i)(x+1-i)(x+1+i)$$

hám $g(x)$ tan birinshi tártipli tuwındı alamız:

$$\begin{aligned} g'(x) &= (x-1+i)(x+1-i)(x+1+i) + (x-1-i) \cdot \\ &\cdot (x+1-i)(x+1+i) + (x-1-i)(x-1+i)(x+1+i) + \\ &+ (x-1-i)(x-1+i)(x+1-i) \end{aligned}$$

Endi biz Lagranj metodında kórsetilgen tártipte hár bir kóbeytiwshimizdi bólshek kórinisinde jazıp alamız. Bizde $f(x) = 16$ bolǵanlıǵı sebepli yaǵnıy ózgeriwshi qatnaspaǵanlıqtan bólshekniń alımı barlıq korenler ushın 16 mánisin qabıllaydı.

$$\begin{aligned} &\frac{16}{(x-1-i)(x-1+i)(x+1-i)(x+1+i)} = \\ &= \frac{16}{g'(1+i)(x-1-i)} + \frac{16}{g'(1-i)(x-1+i)} + \\ &+ \frac{16}{g'(-1+i)(x+1-i)} + \frac{16}{g'(-1-i)(x+1+i)}. \end{aligned}$$

Biz $\alpha_1 = 1+i$ korendi $g'(x)$ qa alıp barıp qoyǵanıwızda, tómendegishe mániske iye bolamız:

$$\begin{aligned} g'(1+i) &= (1+i-1+i)(1+i+1-i)(1+i+1+i) + \\ &+ (1+i-1-i)(1+i+1-i)(1+i+1+i) + (1+i-1-i) \cdot \\ &\cdot (1+i-1+i)(1+i+1+i) + (1+i-1-i)(1+i-1+i) \cdot \\ &\cdot (1+i+1-i) = 2i \cdot 2 \cdot 2(1+i) + 0 \cdot -2i \cdot 2(1+i) + \\ &+ 0 \cdot 2i \cdot 2(1+i) + 0 \cdot 2i \cdot 2 = 8(1+i) \end{aligned}$$

kórip turǵanıwızday $g'(1+i) = 8(1+i)$ ge teń boldı.

Tabılǵan mánisti $\frac{16}{g'(1+i)(x-1-i)}$ bólsheğine alıp kelip

$$\frac{16}{8(1+i)(x-1-i)}$$

Endi bólshekniń bólimindegi $-1+i$ sandı túyinlesine kóbeytip hám bólshekni iqshtap tómendegi bólshekke iye bolamız:

$$\frac{16}{8(-1+i)(x-1-i)} = \frac{2(-1-i)}{(-1+i)(-1-i)(x-1-i)} =$$

$$= \frac{2(-1-i)}{2(x-1-i)} = \frac{-1-i}{x-1-i} = -\frac{1+i}{x-1-i}.$$

$\alpha_2 = 1 - i$ koren ushin:

$$g' 1 - i = -2i \cdot 2(1 - i) \cdot 2 = -8(1 + i).$$

Kórip turǵanımızday $g' 1 - i = -8(1 + i)$ ge teń boldı. Tabılǵan mánisti $\frac{16}{g' 1 - i(x - 1 + i)}$ bólsheğine

alıp kelip qoyamız hám tómendegishe nátiyjege iye bolamız: $\frac{16}{-8(1+i)(x-1+i)}$.

Endi bólshektiń bólimindegi $1 + i$ sandı túyinlesine kóbeytip hám bólshekti iqshtap tómendegi bólshekke iye bolamız:

$$\frac{16}{-8(1+i)(x-1+i)} = \frac{2(1-i)}{(-1+i)(1-i)(x-1+i)} =$$

$$= \frac{2(1-i)}{-2(x-1+i)} = -\frac{1-i}{x-1+i}.$$

$\alpha_3 = -1 + i$ koren ushin:

$$g' -1 + i = -2 \cdot 2(-1 + i) \cdot 2i = 8(1 + i).$$

Kórip turǵanımızday $g' -1 + i = 8(1 + i)$ ge teń boldı. Tabılǵan mánisti $\frac{16}{g' -1 + i(x + 1 - i)}$ bólsheğine alıp

kelip qoyamız hám tómendegishe nátiyjege iye bolamız: $\frac{16}{8(1+i)(x+1-i)}$.

Endi bólshektiń bólimindegi $1 + i$ sandı túyinlesine kóbeytip hám bólshekti iqshtap tómendegi bólshekke iye bolamız:

$$\frac{16}{8(1+i)(x+1-i)} = \frac{2(1-i)}{(1+i)(1-i)(x+1-i)} =$$

$$= \frac{2(1-i)}{2(x+1-i)} = \frac{1-i}{x+1-i}.$$

$\alpha_4 = -1 - i$ koren ushin:

$$g' -1 - i = -2(1 + i) \cdot -2 \cdot -2i = 8(1 - i).$$

Kórip turǵanımızday $g' -1 - i = 8(1 - i)$ ge teń boldı.

Tabılǵan mánisti $\frac{16}{g' -1 - i(x + 1 + i)}$ bólsheğine alıp

kelip qoyamız hám tómendegishe nátiyjege iye bolamız:

$$\frac{16}{8(1-i)(x+1+i)}.$$

Endi bólshektiń bólimindegi $1 - i$ sandı túyinlesine kóbeytip hám bólshekti iqshtap tómendegi bólshekke iye bolamız:

$$\frac{16}{8(1-i)(x+1+i)} = \frac{2(1+i)}{(1-i)(1+i)(x+1+i)} =$$

$$= \frac{2(1+i)}{2(x+1+i)} = \frac{1+i}{x+1+i}.$$

Tabılǵan mánislerdiń barlıǵın ornına qoyıp tómendegishe nátiyjege kelemiz:

$$\frac{16}{x^4 + 4} = -\frac{1+i}{x-1-i} - \frac{1-i}{x-1+i} + \frac{1-i}{x+1-i} + \frac{1+i}{x+1+i}.$$

Mısal 3. $\frac{x^3 + 2x - 3}{x + 3}$ ti ápiwayı racional bólshekler

qosındısı kórinisinde ańlatıń[3].

Sheshiw. Bul bólshektiń alımındaǵı $f(x) = x^3 + 2x - 3$ kópazǵalı $x + 3$ tiń dárejesi boyınsha jayamız. Bunıń ushin 4 márte Gornersxemasın qollanamız.

| | | | | |
|----|---|----|----|-----|
| | 1 | 0 | 2 | -3 |
| -3 | 1 | -3 | 11 | -36 |
| -3 | 1 | -7 | 29 | |
| -3 | 1 | -9 | | |
| -3 | 1 | | | |

$f(x) = x + 3^3 - 9x + 3^2 + 29x + 3 - 36$ bunı berilgen bólshekke alıp barıp qoyamız hám tómendegishe kóriniske kelemiz:

$$\frac{x^3 + 2x - 3}{x + 3} = \frac{x + 3^3 - 9x + 3^2 + 29x + 3 - 36}{x + 3} =$$

$$= \frac{1}{x + 3} - \frac{9}{x + 3^2} + \frac{29}{x + 3^3} - \frac{36}{x + 3^4}.$$

Juwmaq. Juwmaqlap aytqanda, racional bólsheklerdi eń ápiwayı bólsheklerge ajratıw teoriyası matematikanıń túrlı tarawlarında, ásirese integral esabı hám kompleksli sanlar menen islesiwde bekkem fundament bolıp xızmet etedi. Maqalada kórip shıǵılǵan 4-teorema hám onnan kelip shıǵatuǵın nátiyjeler qálegen durıs racional bólshektiń birden-bir ápiwayı bólshekler qosındısı túrinde kórsetiliwin tastıyıqladı. Sonday-aq, Lagranj metodı hám Gornersxeması sıyaqlı ámeliy usullar quramalı esaplawlardı operativ túrde ornılaw imkaniyatın beredi. Bul bilimlerde iyelew – bolajaq qanıygelerniń analitikalıq oylaw qáiletin arttırıwda hám matematikalıq apparattan erkin paydalanıwında úlken áhmiyetke iye.

Ádebiyatlar

1. Ayupov Sh.A., Omirov B.A., Xudoyberdiyev A.X., Haydarov F.H. Algebra va sonlar nazariyasi. O'quv qo'llanma. – Toshkent: «Tafakkur-bo'stoni», 2019.
2. Курош А.Г. Курс высшей алгебры: Учебник. 17-е изд., стер. – Санкт-Петербург: «Лань», 2008.
3. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. Учебное пособие. (Учебники для вузов. Специальная литература). 13-е изд., стер. – Санкт-Петербург: «Лань», 2010.

**INTERFEYS ZARYAD HOLATLARINING QAYTA KONFIGURATSIYASI
VA UNING METALL–DIELEKTRIK–YARIMO‘TKAZGICH TUZILMALARNING
ELEKTROFIZIK HUSUSIYATLARIGA TA’SIRI**

Mamatkarimov Odiljon Oxundedayevich – *fizika-matematika fanlari doktori, professor*
Abdulxayev Abrorbek Abdulloxon o‘g‘li – *fizika-matematika fanlari bo‘yicha falsafa doktori*
abdulxayev2308@gmail.com

Fazliddinov Salohiddin Bahriddin o‘g‘li – *assistent o‘qituvchi*
Namangan davlat texnika universiteti

Quchqarov Behzod Hoshimjonovich – *fizika-matematika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent*
Impuls tibbiyot instituti

**РЕКОНФИГУРАЦИЯ ЗАРЯДОВЫХ СОСТОЯНИЙ НА ИНТЕРФЕЙСНЫХ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ
НА ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТРУКТУР МЕТАЛЛ–ДИЭЛЕКТРИК–
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СТРУКТУР**

Маматкаримов Одилжон Охундаевич – *доктор физико-математических наук, профессор*
Абдулхаев Аброрбек Абдуллохонвич – *доктор философии по физико-математическим наукам*

Фазлиддинов Салохиддин Бахриддинович – *ассистент преподаватель*
Наманганский государственный технический университет

Кучкаров Бехзод Хошимжонович – *доктор философии по физико-математическим наукам, доцент*
Институт импульсной медицины

**RECONFIGURATION OF INTERFACE CHARGE STATES AND ITS EFFECT ON THE
ELECTRO-PHYSICAL PROPERTIES OF METAL–DIELECTRIC–SEMICONDUCTOR STRUCTURES**

Mamatkarimov Odiljon Okhunedayevich – *Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor*
Abdulkhayev Abrorbek Abdulloxonovich – *Doctor of Philosophy in Physical and Mathematical Sciences*

Fazliddinov Salokhiddin Bakhriddinovich – *Assistant teacher*
Namangan State Technical University

Quchqarov Behzod Hoshimjonovich – *Doctor of Philosophy in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor*
Institute of Impulse Medicine

Tayanch so‘zlar: metall–dielektrik–yarimo‘tkazgich tuzilmalari, interfeys holatlari, zaryad tutib qoluvchi holatlar, sig‘im–kuchlanish gisterezisi, tekis-tasma kuchlanishi, zaryad relaksatsiyasi, aktivatsiya energiyasi, zaryad almashinuvi kinetikasi, lokal potentsial relyef, interfeys holatlarining qayta konfiguratsiyasi.

Rezyume. Mazkur ishda metall–dielektrik–yarimo‘tkazgich (MDYa) tuzilmalarida yuzaga keladigan noideal elektr hodisalarning fizik mexanizmlari tahlil qilindi. Tadqiqot interfeys va interfeysga yaqin dielektrik qatlamdagi zaryad holatlarining kinetik xossalriga asoslanadi. Tashqi ta’sirlar interfeys yaqinidagi lokal potentsial relyefni o‘zgartirishi va zaryad almashinuvi jarayonlarini qayta taqsimlashi ko‘rsatildi. Natijada MDYa tuzilmalarining elektr javobi interfeys zaryad holatlarining ichki kinetik dinamikasi bilan aniqlanishi asoslab berildi.

Ключевые слова: структуры металл–диэлектрик–полупроводник, интерфейсные состояния, ловушки заряда, гистерезис ёмкость–напряжение, напряжение плоских зон, релаксация заряда, энергия активации, кинетика обмена зарядом, локальный потенциальный рельеф, реконфигурация интерфейсных состояний.

Резюме. В работе проанализированы физические механизмы неидеальных электрических явлений в структурах металл–диэлектрик–полупроводник (МДП). Исследование основано на кинетических свойствах зарядовых состояний на границе раздела и в приповерхностном слое диэлектрика. Показано, что внешние воздействия модифицируют локальный потенциальный рельеф вблизи интерфейса и перераспределяют кинетику зарядообмена без образования новых дефектов. Установлено, что электрический отклик МДП-структур определяется внутренней кинетической динамикой интерфейсных состояний.

Key words: metal-dielectric–semiconductor structures, interface states, charge trapping states, capacitance–voltage hysteresis, flat-band voltage, charge relaxation, activation energy, charge exchange kinetics, local potential landscape, reconfiguration of interface states.

Summary. This work analyzes the physical mechanisms responsible for non-ideal electrical effects in metal–dielectric–semiconductor (MDS) structures. The study is based on the kinetic properties of charge states located at the interface and in the near-interface dielectric layer. It is shown that external influences modify the local potential landscape near the interface and redistribute charge-exchange kinetics without generating new defects. As a result, the electrical response of MDS structures is governed by the intrinsic kinetic dynamics of interface states.

Kirish. So‘nggi yillarda metall–dielektrik–yarimo‘tkazgich (MDYa) tuzilmalar mikro va nanoelektron qurilmalarning asosiy elementi sifatida keng qo‘llanilmoqda. Qurilmalar o‘lchamining kichrayishi dielektrik–yarimo‘tkazgich interfeysida kehadigan fizik jarayonlarning ahamiyatini sezilarli darajada oshirdi. Natijada interfeys nuqsonlari faqat texnologik kamchilik emas, balki qurilmaning elektr xatti-harakatini belgilovchi

asosiy omil sifatida qaralmoqda. Klassik MOS nazariyasida interfeys holatlari ko‘pincha statsionar parametrlar sifatida tasvirlanadi [1]. Biroq real MDYa tizimlarida interfeys holatlari dinamik bo‘lib, ularning zaryad almashinuvi vaqtga bog‘liq holda kechadi. Aynan shu kinetik jarayonlar sig‘im–kuchlanish gisterezisi va sekin zaryad relaksatsiyasi kabi noideal hodisalarning yuzaga kelishiga sabab bo‘ladi. Shu munosabat bilan ushbu ishda interfeys zaryad tutib

qoluvchi holatlarining tashqi ta'sirlar ostida qayta konfiguratsiyalanishi konsepsiyasi asosida MDYa tuzilmalarining elektr xossalari tahlil qilindi.

Tadqiqot usullari. Interfeys va chegara holatlarida saqlanadigan umumiy zaryad miqdori energiya bo'yicha taqsimlangan zaryad tutib qoluvchi holatlari zichligi orqali quyidagi integral ifoda bilan aniqlanadi:

$$Q_{it} = q \int D_{it}(E) f(E, E_F, T) dE \quad (1)$$

Bu yerda $D_{it}(E)$ interfeys holatlarining energiya bo'yicha zichligi, $f(E, E_F, T)$ esa Fermi–Dirak taqsimot funksiyasidir. Ushbu ifoda interfeysda saqlanadigan zaryad miqdori tashqi kuchlanish, temperatura va interfeys holatlarining energetik spektriga bog'liq ekanini ko'rsatadi [2]. Aynan shu bog'lanish keyingi boblarda tahlil qilinadigan tekis-tasma kuchlanishining siljishi va gisterzis hodisasining fizik asosini tashkil etadi. Interfeys zaryadining o'zgarishi metall–yarimo'tkazgich tizimidagi elektrostatik muvozanatni buzadi va tekis-tasma kuchlanishining siljishiga olib keladi:

$$\Delta V_{FB} = \frac{Q_{it}}{C_{ox}} \quad (2)$$

Bu munosabat interfeys zaryadi bilan elektr sezuvchanlik o'rtasidagi to'g'ridan-to'g'ri bog'lanishni ifodalaydi. Muhim jihat shundaki, dielektrik sig'imi o'zgarmagan holda kuzatilgan ΔV_{FB} siljishlari interfeys zaryadining qayta taqsimlanishini anglatadi, ya'ni hodisaning kelib chiqishi hajmiy emas, balki interfeysga xos ekanini ko'rsatadi. Interfeys zaryad tutib qoluvchi holatlaridan zaryad chiqarilishi Shockley–Read–Hall mexanizmi bilan tavsiflanadi. Biroq real dielektrik tizimlarda zaryad tashuvchilarning fononlar bilan kuchli o'zaro ta'siri tufayli ushbu jarayon non-radiative multiphonon modeli bilan to'ldirildi[3]. Natijada zaryad chiqarilish tezligi quyidagi ko'rinishga ega bo'ldi:

$$e(E_a, F) = e_0 \exp\left(-\frac{E_a - \gamma F}{kT}\right) \quad (3)$$

Bu ifoda zaryad chiqarilish ehtimoli aktivatsiya energiyasiga eksponensial bog'liq ekanini va tashqi elektr maydon yoki bosim orqali samarali to'siq balandligi kamaytirilishi mumkinligini ko'rsatadi. Muhim jihat shundaki, tashqi ta'sirlar aktivatsiya energiyasining o'zini o'zgartirmaydi, balki zaryad almashinuvi ehtimolini modifikatsiyalaydi. Real interfeys tizimlarida zaryad tutib qoluvchi holatlari yagona aktivatsiya energiyasiga ega emas. Aksincha, ular keng energetik diapazonda taqsimlangan bo'ladi. Shu sababli zaryad relaksatsiyasi bitta vaqt konstantasi bilan emas, balki vaqt konstantalarining uzluksiz spektri bilan tavsiflanadi. Bu holat quyidagi integral ifoda orqali ifodalandi:

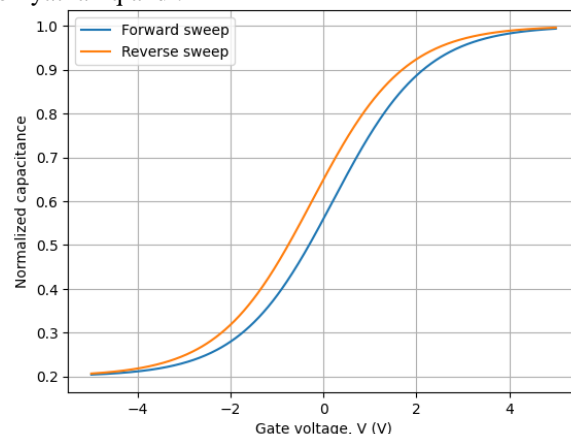
$$Q(t) = \int g(E_a) \exp[-t/\tau(E_a)] dE_a \quad (4)$$

$$\tau(E_a) = \tau_0 \exp\left(\frac{E_a}{kT}\right) \quad (5)$$

Mazkur integralning mavjudligi zaryad relaksatsiyasining oddiy eksponenta qonuniga bo'ysunmasligini, balki cho'zilgan eksponenta xatti-harakati bilan tavsiflanishini tushuntiradi. Ushbu matematik natija eksperimental relaksatsiya egri chiziqlari bilan

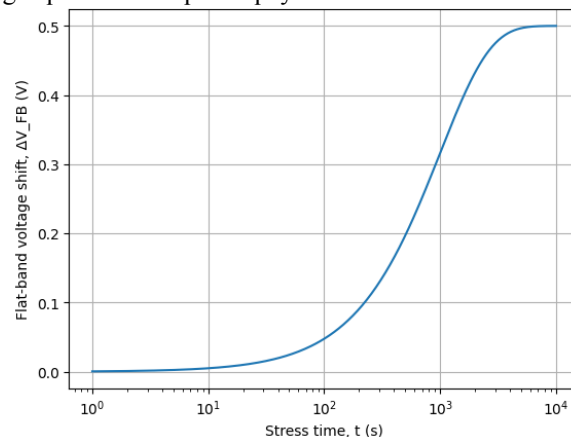
bevosita solishtirildi va interfeys hamda chegara zaryad tutib qoluvchi holatlarining fizik rolini aniqlashda asosiy vosita bo'lib xizmat qildi. Ushbu holatda ishlab chiqilgan energetik va kinetik model metall–dielektrik–yarimo'tkazgich interfeysida sodir bo'ladigan barcha asosiy jarayonlarni yagona fizik doirada tavsiflash imkonini beradi.

Muhokama va tadqiqot natijalari. Ishlab chiqilgan energetik va kinetik model eksperimental natijalar asosida tekshirildi va aniqlashtirildi. Sig'im–kuchlanish xarakteristikalari, tekis-tasma kuchlanishining vaqt bo'yicha o'zgarishi hamda zaryad relaksatsiyasi natijalari interfeys va chegara zaryad tutib qoluvchi holatlarining zaryad almashinuvi jarayonlarini turli vaqt masshtablarida ochib berdi [4]. Har bir eksperimental kuzatuv nazariy model bilan bevosita bog'lanib, ularning umumiy fizik mohiyati aniqlandi.



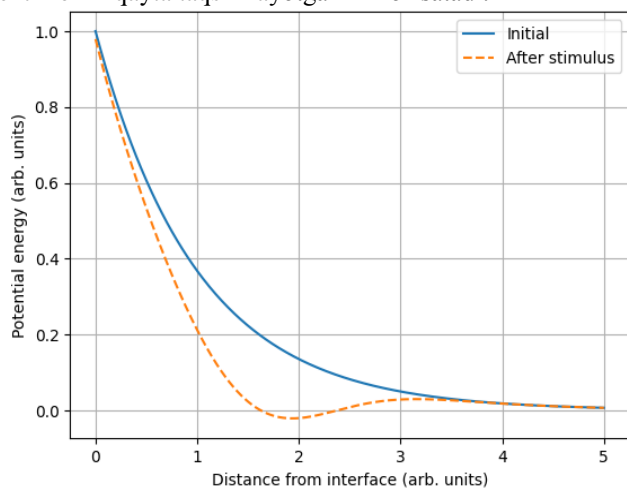
1-rasm. C–V gisterzisi

Sig'im–kuchlanish o'lchovlarida kuzatilgan gisterzis interfeys zaryad tutib qoluvchi holatlarining kinetik xususiyatlarini tavsiflovchi eng sezgir ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. 1-rasmda ko'rsatilgan C–V xarakteristikalari oldinga va orqaga kuchlanish grafiklari orasida aniq farq mavjudligini namoyon qiladi. Ushbu farq interfeys holatlarida zaryadning kuchlanish o'zgarishiga nisbatan kechikib chiqarilishi bilan bog'liq. Muhim jihat shundaki, gisterzis mavjud bo'lishiga qaramay, maksimal va minimal sig'im qiymatlarining deyarli o'zgarmasligi dielektrik qatlam yoki yarimo'tkazgichning hajmiy xossalari o'zgarmaganini ko'rsatadi. Bu natija gisterzisning kelib chiqishi hajmiy nuqsonlar bilan emas, balki interfeysga xos zaryad almashinuvi jarayonlari bilan bog'liq ekanini aniq tasdiqlaydi.



2-rasm. ΔV_{FB} ning tashqi ta'sir davomiyligiga bog'liqligi

C–V gisterezisi bilan bevosita bog‘liq holda tekis-tasma kuchlanishining vaqt bo‘yicha grafigi orqali ham muhim kuzatish mumkin. 2-rasmda ko‘rsatilganidek, tekis-tasma kuchlanishi tashqi ta‘sir davomiyligi oshishi bilan ortadi va ma‘lum vaqt oralig‘ida to‘yinganlik xatti-harakatini namoyon qiladi. Ushbu to‘yinganlik interfeys holatlarining cheklangan energetik va fazoviy diapazonga ega ekanini ko‘rsatadi. Agar tashqi ta‘sirlar yangi nuqsonlar hosil qilayotgan bo‘lsa, tekis-tasma kuchlanishining siljishi vaqt o‘tishi bilan davomli ravishda ortib borishi kutilardi. Biroq kuzatilgan to‘yinganlik hodisasi tashqi ta‘sirlar mavjud interfeys holatlarining zaryad almashinuvida ishtirok etish ehtimolini qayta taqsimlayotganini ko‘rsatadi.



3-rasm. Interfeys yaqinidagi potensial relyef modifikatsiyasi

Yuqoridagi barcha eksperimental kuzatuvlar interfeys yaqinidagi lokal potensial relyef tushunchasi orqali yagona fizik mexanizm doirasida tushuntiriladi. 3-rasmda ko‘rsatilganidek, tashqi ta‘sirlar interfeys yaqinidagi potensial relyefni modifikatsiyalaydi. Ushbu modifikatsiya zaryad tutib qoluvchi holatlarining energetik chuqurligini o‘zgartirmaydi, biroq zaryad tashuvchilar uchun samarali tunnel va emissiya yo‘llarini qayta tashkil etadi [5]. Natijada ayrim interfeys va chegara holatlari zaryad almashinuvida faolroq ishtirok eta boshlaydi, boshqalari esa vaqtinchalik passiv holatga o‘tadi. Shu tarzda, C–V gisterezisi, tekis-tasma kuchlanishining vaqt bo‘yicha o‘zgarishi va zaryad relaksatsiyasi bir-biridan mustaqil hodisalar emas, balki interfeys zaryad tutib qoluvchi holatlarining tashqi ta‘sirlar ostida qayta konfiguratsiyalanishining turli vaqt masshtablaridagi namoyon bo‘lishidir. Keltirilgan eksperimental natijalar va ularning fizik talqini oldingi ishlab chiqilgan nazariy modelning to‘g‘riligini tasdiqlaydi va keyingi

umumlashtiriladigan yagona fizik konsepsiya uchun mustahkam asos yaratdi.

Keltirilgan nazariy yondashuv va eksperimental natijalar metall–dielektrik–yarimo‘tkazgich tuzilmalarida kuzatiladigan sig‘im–kuchlanish gisterezisi hamda zaryad relaksatsiyasi hodisalarini o‘zaro mustaqil jarayonlar emasligini ko‘rsatadi. Aksincha, ushbu hodisalar interfeys va interfeysga yaqin dielektrik qatlamda joylashgan chegara zaryad tutib qoluvchi holatlarining tashqi ta‘sirlar ostida qayta konfiguratsiyalanishining turli vaqt masshtablarida namoyon bo‘lishi sifatida qaralishi mumkin [6]. Shu nuqtayi nazardan, olingan barcha natijalar yagona fizik konsepsiya doirasida umumlashtirildi. Avvalgi muhokama qilingan C–V gisterezisi interfeys zaryad tutib qoluvchi holatlarining zaryad almashinuvida kinetik cheklovlar mavjudligini aniq namoyon etadi. Oldinga va orqaga kuchlanish skanerlari orasidagi farq interfeys holatlarining zaryadni o‘lchov vaqt masshtabida muvozanatga keltira olmasligi bilan bog‘liq. Muhim jihat shundaki, gisterezis mavjud bo‘lishiga qaramay, maksimal va minimal sig‘im qiymatlarining deyarli o‘zgarishsizligi dielektrik yoki yarimo‘tkazgichning hajmiy xossalari saqlanib qolganini ko‘rsatadi. Bu esa kuzatilgan effektning hajmiy nuqsonlar bilan emas, balki interfeysga xos kinetik jarayonlar bilan bog‘liq ekanini tasdiqlaydi.

Xulosa. Mazkur ishda metall–dielektrik–yarimo‘tkazgich tuzilmalarida interfeys va interfeysga yaqin dielektrik qatlamda joylashgan zaryad tutib qoluvchi holatlarning elektr xatti-harakatga ta‘siri chuqur fizik nuqtayi nazardan tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari sig‘im–kuchlanish gisterezisi, tekis-tasma kuchlanishining vaqt bo‘yicha evolyutsiyasi va zaryad relaksatsiyasi kabi noideal hodisalar o‘zaro bog‘liq bo‘lib, interfeys zaryad tutib qoluvchi holatlarining yagona fizik mexanizmi bilan izohlanishini ko‘rsatdi. Eksperimental natijalar sig‘im–kuchlanish gisterezisi hajmiy nuqsonlar yoki dielektrik degradatsiyasi bilan emas, balki interfeys holatlarida zaryad almashinuvi muvozanatga ulgurmasligi bilan bog‘liq ekanligini ko‘rsatdi. Tekis-tasma kuchlanishining vaqt bo‘yicha to‘yinganlik xatti-harakati esa tashqi ta‘sirlar yangi nuqsonlar hosil qilmasdan, mavjud interfeys holatlarining qayta taqsimlanishiga olib kelishini tasdiqlaydi. Ushbu ishda taklif etilgan interfeys holatlarining qayta konfiguratsiyasi konsepsiyasi interfeys yaqinidagi lokal potensial relyefning modifikatsiyasi orqali zaryad almashinuvi jarayonlarini yagona fizik mexanizm doirasida tushuntiradi. Ushbu yondashuv interfeys jarayonlarini nafaqat nuqsonlar zichligi, balki ularning kinetik va fazoviy xossalari orqali tavsiflash zarurligini ko‘rsatadi.

Adabiyotlar

1. Fleetwood D.M. Border traps in MOS devices. // *IEEE Transactions on Nuclear Science*, 62(4), 2015. –P. 1462-1486.
2. Grasser T., et al. The universality of charge trapping in oxides. // *Microelectronics Reliability*, 52(1), 2012. –P. 39-70
3. Kuchkarov B., Mamatkarimov O., and Abdulkhayev A. Influence of the ultrasonic irradiation on characteristics of metal–glass–semiconductor structures. // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 614, Art. №012027, 2020.
4. Mamatkarimov O.O., Kuchkarov B.H., Sharibaev N.Yu., Abdulkhayev A. A. Influence of the ultrasonic irradiation on characteristic of the structures metal–glass–semiconductor. // *European Journal of Molecular and Clinical Medicine*, vol. 8, no. 1, 2021.
5. Kuchkarov B.K., Mamatkarimov O.O., Abdulkhayev A.A. Relaxation dependence of the capacity of a three-layer structure in the process of charge formation of an inversion layer. // *Scientific Bulletin of Namangan State University*, vol. 1, №6, 2019. – P. 26-33.
6. Kuchkarov B., Abdulkhayev A. Factors providing the efficiency of semiconductor lasers. // *Scientific Bulletin of Namangan State University*, vol. 3, №5, 2021. – P. 48-52.

**ЛАЗЕРНАЯ МОДИФИКАЦИЯ БАЗАЛЬТОВЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРИМЕНЕНИЙ В ЛЁГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Маркевич Мария Ивановна – доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник
Физико-технический институт Национальной академии наук Беларуси

Асанов Дауранбек Жадигерович – доктор философии по физико-математическим наукам
dauranbek83@list.ru

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

**YENGIL SANOATDA FUNKSIONAL QO‘LLANMALAR UCHUN BAZALT TO‘QIMACHILIK
MATERIALLARINI LAZER YORDAMIDA MODIFIKATSIYALASH**

Markevich Mariya Ivanovna – fizika-matematika fanlari doktori, professor, bosh ilmiy xodimi
Belarus Milliy fanlar akademiyasining Fizika-texnika instituti

Asanov Dauranbek Jadigerovich – fizika-matematika fanlari bo‘yicha falsafa doktori
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

**LASER MODIFICATION OF BASALT TEXTILE MATERIALS FOR FUNCTIONAL
APPLICATIONS IN LIGHT INDUSTRY**

Markevich Maria Ivanovna – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Chief Research Scientist
Physical-Technical Institute of the National Academy of Sciences of Belarus

Asanov Dauranbek Jadigerovich – Doctor of Philosophy in Physical and Mathematical Sciences
Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Таянч сўзлар: лазер билан ишлов бериш, базалт толалар, тоқимачилик материаллари, сирт морфологияси, термофизик бузилиш, энгил саноат.

Резюме. Мақолада бошқариладиган модификациялаш режимларини ишлаб чиқиш учун ТБК-100 базалт матосига лазер нурланишининг таъсири ўрганилди. Ишлов бериш 60-240 Дж энергия сарфи ва белгиланган экспозиция вақти билан амалга оширилди. Намуналарнинг сирт морфологияси ва элемент таркиби сканерловчи электрон микроскопия ва энергодисперсион микротаҳлил усуллари ёрдамида ўрганилди. Энергия киритишнинг чегаравий қийматидан ошганда толаларнинг эриши ва диаметри тахминан 450 мкм бўлган тешиklarнинг ҳосил бўлиши кузатилди; бузилиш жараёни термофизик характерга эга экани аниқланди. Базалт матоларни лазер ёрдамида перфорациялаш орқали ўтказувчанлиги бошқариладиган функционал материаллар олиш истиқболлари кўрсатиб берилди.

Ключевые слова: лазерная обработка, базальтовые волокна, текстильные материалы, морфология поверхности, термофизическое разрушение, лёгкая промышленность.

Резюме. В статье исследовано воздействие лазерного излучения на базальтовую ткань ТБК-100 для разработки режимов её управляемой модификации. Обработка проводилась при энерговкладах 60-240 Дж и фиксированном времени экспозиции. Морфология поверхности и элементный состав образцов изучались методами сканирующей электронной микроскопии и энергодисперсионного микроанализа. Установлено, что при превышении порогового энерговклада происходит плавление волокон с образованием сквозных отверстий диаметром около 450 мкм; разрушение носит термофизический характер. Показана перспективность лазерной перфорации базальтовых тканей для получения материалов с регулируемой проницаемостью.

Key words: laser processing, basalt fibers, textile materials, surface morphology, thermophysical degradation, light industry.

Summary. The article The effect of laser radiation on basalt fabric ТБК-100 was investigated in order to develop regimes for its controlled modification. The treatment was carried out at energy inputs of 60-240 J with a fixed exposure time. The surface morphology and elemental composition of the samples before and after laser treatment were studied using scanning electron microscopy and energy-dispersive microanalysis. It was established that when the threshold energy input is exceeded, intensive melting of the fibers occurs with the formation of through holes with a diameter of about 450 μm; the damage mechanism is of a thermophysical nature. The obtained results demonstrate the prospects of laser perforation of basalt fabrics for producing functional materials with controlled permeability.

Введение. Развитие лёгкой промышленности в условиях цифровизации и внедрения высоких технологий требует применения новых методов обработки текстильных материалов, обеспечивающих повышение их эксплуатационных и функциональных характеристик. Среди таких методов особое место занимает лазерная обработка, характеризующаяся бесконтактным характером воздействия, высокой локализацией теплового поля и возможностью точного управления параметрами процесса. Лазерные технологии широко применяются в машиностроении, микроэлектронике, медицине и материаловедении. Их

использование в текстильной промышленности позволяет реализовывать процессы резки, перфорации, маркировки и структурирования поверхности без механического контакта, что существенно снижает риск повреждения волокон и загрязнения материала. Особый интерес представляют базальтовые волокна, получаемые из природного базальта путём плавления и вытягивания непрерывных нитей. Эти волокна обладают высокой термостойкостью, химической инертностью, устойчивостью к ультрафиолетовому излучению и биологическому воздействию. Температурный диапазон эксплуатации базальтовых

волокон складає від -260 до +700 °С, а кратковременное воздействие температур может достигать 1000 °С. Низкая теплопроводность и высокая механическая прочность делают базальтовые ткани перспективными для применения в фильтрующих, теплоизоляционных и защитных изделиях [1-2].

Несмотря на практическую значимость базальтовых материалов, процессы их взаимодействия с лазерным излучением остаются недостаточно изученными. В большинстве работ рассматривается лазерная абляция металлов и полимеров, тогда как минеральные волокна исследованы фрагментарно. Недостаточно изучены закономерности изменения морфологии поверхности волокон и механизмы разрушения базальтовых тканей при различных режимах лазерного воздействия [1-3].

Целью настоящей работы является экспериментальное исследование влияния лазерного излучения на структуру и морфологию базальтовой ткани и установление пороговых режимов энерговоздействия, приводящих к управляемой модификации материала.

Материалы и методы исследования. В качестве объекта исследования использовалась базальтовая ткань марки ТБК-100, выпускаемая ОАО «Полоцк-Стекловолокно». Ткань изготовлена полотняным переплетением из крученых базальтовых нитей. Поверхностная плотность составляла около 100 г/м². Теплопроводность материала находилась в пределах 0,031-0,038 Вт/(м·К). Лазерное воздействие осуществлялось в стационарном режиме при фиксированном положении образца относительно источника излучения. Энерговклад изменялся в диапазоне 60-240 Дж. Время экспозиции составляло до 4 мин. Обработка проводилась без дополнительного охлаждения образцов. Морфология поверхности и элементный состав исследовались с использованием сканирующего электронного микроскопа SEM-515, оснащённого системой энергодисперсионного микроанализа (EDS) на основе Si(Li)-детектора и программного обеспечения Genesis SEM Quant ZAF. Измерения выполнялись при ускоряющем напряжении 6,4-30 кВ, что обеспечивало получение информации о микроструктуре и химическом составе поверхностных слоёв материала [2-4].

Результаты и обсуждение. Исходная базальтовая ткань характеризуется регулярным переплетением нитей и наличием межволоконных зазоров. Поверхность отдельных волокон имеет микронеоднородности, обусловленные технологией вытягивания расплава. Данные элементного анализа подтверждают, что материал относится к оксидным силикатным системам с преобладанием кремния и алюминия. Присутствие кальция и железа характерно для базальтового сырья и влияет на температуру размягчения волокон. Такой состав определяет способность материала переходить в вязкотекучее состояние при локальном нагреве без разрушения кристаллохимической структуры, что является важным фактором при лазерной обработке.

Таблица 1 - Элементный состав исходной базальтовой ткани (EDS, мас. %)

| Si | Al | Ca | Fe | O |
|------|------|-----|-----|------|
| 45.2 | 12.4 | 6.7 | 8.3 | 18.3 |

При энерговозкладе менее 60 Дж существенных изменений морфологии поверхности не выявлено. При дальнейшем увеличении энергии наблюдается локальное оплавление волокон и деформация структуры ткани. При энерговозкладе 240 Дж происходит интенсивное плавление материала с формированием сквозных отверстий диаметром порядка 450 мкм. В зоне воздействия формируются сфероидальные и каплевидные структуры, характерные для быстрого затвердевания расплава [3-8].

Таблица 2. Влияние энерговозклада на параметры разрушения ткани

| Энергия, Дж | Диаметр отверстия, мкм | Характер изменений |
|-------------|------------------------|----------------------|
| 60 | – | локальное оплавление |
| 120 | 180 ± 20 | частичное разрушение |
| 180 | 310 ± 30 | формирование дефекта |
| 240 | 450 ± 40 | сквозное отверстие |

Точки соответствуют экспериментальным данным (таблица 2), сплошная линия – аппроксимация степенной зависимостью. Микроструктурный анализ показывает, что лазерное воздействие приводит к сглаживанию поверхности волокон и появлению округлых оплавленных участков. Наблюдаемые сфероидальные формы свидетельствуют о кратковременном расплавлении материала и его быстром затвердевании при охлаждении. Эти изменения подтверждают, что разрушение ткани обусловлено тепловым механизмом, а не механическим разрушением волокон

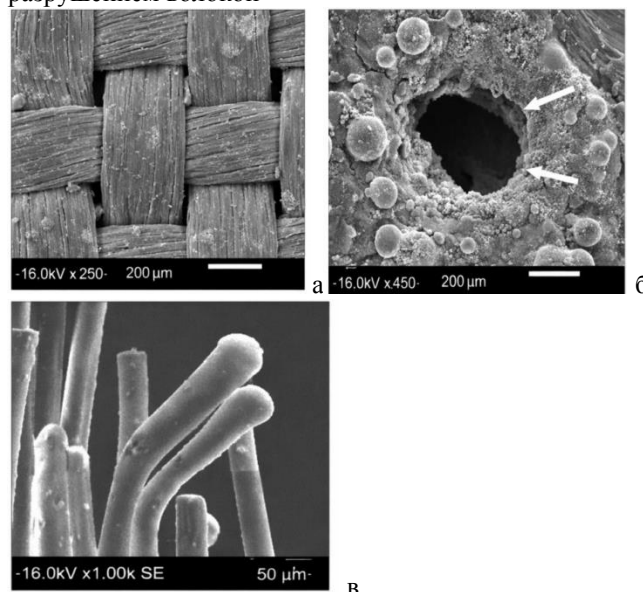


Рисунок 1. Морфология поверхности базальтовой ткани: а – исходное состояние; б – зона лазерного воздействия (240 Дж); в – отдельные оплавленные волокна.

Экспериментально установлено, что диаметр формируемых отверстий монотонно возрастает с увеличением энерговоздействия лазерного излучения. Зависимость диаметра отверстий от энерговоздействия носит монотонный характер и обусловлена увеличением объёма расплавленного материала. Порог образования отверстий соответствует достижению температуры размягчения волокон, а нелинейность

кривой связана с расширением зоны теплового воздействия при росте энергии импульса.

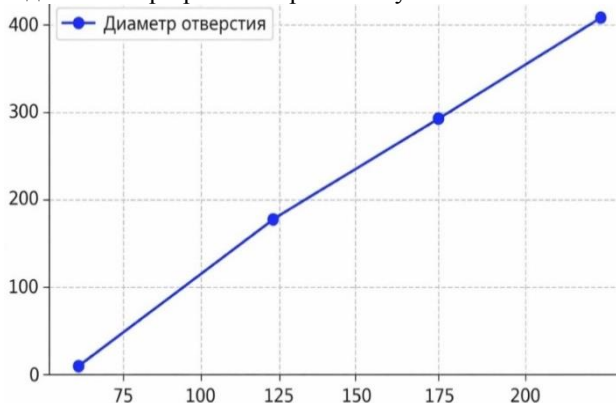


Рисунок 2. Зависимость диаметра отверстия от энерговложения лазерного излучения $d(E)$. По оси X - энергия, Дж; по оси Y - диаметр отверстия, мкм.

Наблюдаемые изменения морфологии базальтовой ткани свидетельствуют о том, что взаимодействие лазерного излучения с материалом сопровождается интенсивным локальным нагревом, приводящим к плавлению силикатной фазы волокон. Формирование отверстий обусловлено переходом материала в вязкотекучее состояние и вытеканием расплава из зоны воздействия под действием сил поверхностного натяжения и температурных градиентов. Экспериментально наблюдаемый порог формирования сквозных дефектов соответствует энергетическому балансу фазового перехода, определяемому выражением:

$$E_{cr} = \rho V [c_p (T_m - T_0) + L_m]$$

Где ρ – плотность материала, V – объём зоны поглощения лазерного излучения, c_p – удельная теплоёмкость, T_m – температура размягчения силикатной фазы, T_0 – начальная температура, L_m –

удельная теплота плавления. При $E < E_{cr}$ реализуется режим поверхностного оплавления без разрушения структуры ткани. При $E \geq E_{cr}$ происходит переход материала в вязкотекучее состояние и формирование сквозного отверстия. Экспериментальная зависимость диаметра отверстия d от энерговложения E носит монотонный характер и может быть аппроксимирована степенной функцией:

$$d(E) \sim (E - E_{th})^{0.6}$$

Погрешность определения диаметра отверстий обусловлена разрешающей способностью электронного микроскопа и неидеальной формой дефектов. Средняя относительная погрешность измерений не превышала 8-10 %. Разброс значений диаметра отверстий при фиксированном энерговложении связан с вариацией толщины волокон и неоднородностью структуры ткани. Погрешность задания энерговложения оценивалась как не превышающая 5 % и определялась нестабильностью мощности лазерного излучения и точностью задания времени экспозиции [4-11].

Закключение. В работе проведено экспериментальное исследование процессов лазерной модификации базальтовых текстильных материалов. Установлено, что доминирующим механизмом разрушения является термофизический процесс, связанный с локальным нагревом и плавлением силикатной матрицы волокон. Экспериментально определены пороговые значения энерговложения, при превышении которых происходит формирование сквозных отверстий в структуре ткани. Показана возможность управляемого формирования пористой структуры базальтовых тканей, что открывает перспективы их применения в качестве функциональных материалов с регулируемой проницаемостью для фильтрационных, теплоизоляционных и защитных изделий.

Литература

1. Давыдова И.Ф., Ковун Н.С., Шведов Е.П. Базальтопластики для работ при повышенных температурах. // Все материалы. Энциклопедический справочник. – ВИАМ. №6, 2012.
2. Отмахов В.И., Варламов Н.В., Мананков А.Н., Лапова Т.В. Физико-химические исследования тектитов в интересах космического мониторинга. // Известия томского политехнического университета. Т. 309, №5, 2006. – С. 40-44.
3. Ates A.O., Durmuş G., Ilki A. Tensile and flexural behaviors of basalt textile reinforced sprayed glass fiber mortar composites. // Materials. Т. 16, №12, 2023. – Р. 4251.
4. Tugan A., Durur G., Haşçelik B. Investigation of performance characteristics of carbon, glass, basalt hybrid woven fabrics. // Journal of Textiles and Engineer. Т.32, №138, 2025. – Р. 116-127.
5. Vashishtha A., Sharma D. Mechanical performance of basalt and glass woven composites. // Tekstil ve Mühendis. Т. 31, №134, 2024. – Р. 88-98.
6. Казакова М.Н., Эминов А.А., Шокосимов И.К. Химико-минералогическое исследование базальта и серпентина для получения минерального волокна. // Стекло и керамика. №4, 2023. – С. 40-45.
7. Матчонова Н.Н. Структура базальтового волокна. // Замонавий тадқиқотлар, инновациялар, техника ва технологияларнинг долзарб муаммолари ва ривожланиш тенденциялари. №1, 2022. – С. 112-116.
8. Абдиев Ю.А., Сафаров О.М. Базальтовое волокно: основные понятия и области применения. // Web of Scientist: International Scientific Research Journal, Т. 3, №5, 2022. – Р. 77-83.
9. Markevich M.I., Kamalov A.B., Asanov D.J., Esbergenov D.M., Kazakbaeva M.A. East Eur. J. Phys. 2, 394, 2024.
10. Анисович А.Г., Маркевич М.И., Журавлева В.И., Асанов Д.Ж., Камалов А.Б. Диагностика наночастиц, полученных методом лазерной абляции. // Научно-практический журнал. Неразрушающий контроль и диагностика. №1, 2022. – С. 12-16.
11. Ласковнев А.П., Маркевич М.И., Малышко А.Н., Журавлева В.И., Асанов Д.Ж. Абляционное формирование наночастиц в водной среде из мишени силумина. // Электроника плюс. Научно-практическое издание: №1, 2022. – С. 49-52.

BITUM-DISTILLAT QOPLAMALARINI QO‘LLASHNING MUHANDISLIK-IQTISODIY ASOSLARI

Urinov Abrorbek Aksrorovich – doktorant

abormagnat@mail.ru

Namangan davlat texnika universiteti

Ahrorov Amirxon Abrorbekovich – talaba

Axborot texnologiyalari universitetining Toshkent shahridagi akademik litseyi

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАНЕСЕНИЯ БИТУМНО-ДИСТИЛЛЯТНОГО ПОКРЫТИЯ

Уринов Аброрбек Ахрорович – докторант

Наманганский государственный технический университет

Ахроров Амирхон Аброрбекович – студент

Ташкентский Академический лицей Университета Информационных технологий

ENGINEERING AND ECONOMIC BASES OF BITUMEN-DISTILLATE COATING APPLICATION

Urinov Abrorbek Axrorovich – doktorant

Namangan State Technical University

Akhrorov Amirkhon Abrorbekovich – student

Academic Lyceum of Tashkent of University of Information Technologies

Tayanch so‘zlar: neft bitumi, polimer tarkibi, korroziya, agressiv muhitlar, piroliz distillati.

Rezume. Maqolada yangi korroziyaga qarshi qoplamalarni joriy etishning dolzarbligi, iqtisodiy samaradorligi va amaliy ahamiyati haqida ma’lumot berildi. Bitum-distillatli kompozitsiyalar muqobil an’anaviy himoya tizimlariga nisbatan iqtisodiy jihatdan foydali va texnologik jihatdan moslashuvchan qoplamalar hisoblanadi. Cheklangan budjet, ishlab chiqarish obyektlarining uzoqligi, dala sharoitlarida yoki ekologik cheklovlar sharoitida ta’mirlash zarurati sharoitida ikkilamchi resurslardan foydalanish hisobiga import o‘rnini bosish doirasida ekologik dasturlarni amalga oshirishda bitum-distillat qoplamasidan korroziyaga qarshi qoplama sifatida foydalanish mumkin.

Ключевые слова: нефтяной битум, полимерный состав, коррозия, агрессивные среды, пиролизный дистиллят.

Резюме. В статье представлена информация об актуальности, экономической эффективности и практической значимости внедрения новых антикоррозионных покрытий. Битумно-дистиллятные композиции являются экономически выгодными и технологически гибкими покрытиями по сравнению с альтернативными традиционными системами защиты. В условиях ограниченного бюджета, удаленности производственных объектов, необходимости ремонта в полевых условиях или в условиях экологических ограничений битумно-дистиллятные покрытия могут использоваться в качестве антикоррозионного покрытия при реализации экологических программ в рамках импортозамещения за счет использования вторичных ресурсов.

Key words: petroleum bitumen, polymer composition, corrosion, corrosive media, pyrolysis distillate.

Summary. The article provides information on the relevance, economic efficiency and practical significance of the introduction of new anti-corrosion coatings. Bitumen-distillate compositions are cost-effective and technologically flexible coatings compared to alternative conventional protection systems. In conditions of a limited budget, remoteness of production facilities, the need for repairs in the field or in conditions of environmental restrictions, bitumen-distillate coatings can be used as an anti-corrosion coating in the implementation of environmental programs within the framework of import substitution through the use of secondary resources.

Kirish. Yangi korroziyaga qarshi qoplamalarni joriy etish nafaqat texnik samaradorlik, balki iqtisodiy maqsadga muvofiqligi nuqtayi nazaridan ham zarur hisoblanadi. Bitum-distillatli kompozitsiyalar an’anaviy himoya tizimlariga iqtisodiy jihatdan foydali va texnologik jihatdan moslashuvchan muqobil hisoblanadi [1:150-161].

Bitum O‘zbekiston Respublikasida mavjud bo‘lgan neftni qayta ishlashning nisbatan arzon mahsuloti hisoblanadi. Piroliz distillati – plastmassa va rezina chiqindilarini utilizatsiya qilish mahsuloti bo‘lib, uning qiymati an’anaviy modifikatorlardan ancha past (masalan, epoksi yoki poliuretan smolalar) [2:24-30].

To‘ldirgichlar (kul, kaolin, bo‘r, rezina parchalari, PET) - aksariyat hollarda ishlab chiqarish chiqindilari sifatida mavjud, bu esa qoplamaga xomashyo yukini kamaytiradi. Qoplama komponentlari qiymatining pasayishi xorijiy sanoat analoglariga nisbatan 40-50% ga yetishi mumkin [3:67-69].

Energiya sarfi va ishlab chiqarish texnologiyasi. Qoplamalarni tayyorlash harorati – 120-160 °C oraliq‘ida,

bu mo‘tadil energiya sarfini talab qiladi (masalan, termoreaktiv qoplamalardan farqli o‘laroq) [4:22].

Uskuning soddaligi: yuqori aniqlikdagi dozatorlar, avtoklavlar, UB-qotish va boshqalarga ehtiyoj yo‘q [5:78-82].

Qo‘l asbob-uskunalarini qo‘llagan holda statsionar liniyalarda ham, dala sharoitlarida ham qo‘llash imkoniyati (changlash, cho‘tka, valik) [6:12-14].

Xizmat muddati va ta’mirlash xarajatlarini kamaytirish. Tezlashtirilgan iqlim sinovlari va tuz kamerasidagi testlar natijalariga ko‘ra, qoplamalarning kutilayotgan xizmat muddati 20-30 yilni tashkil etadi, bu import epoksi yoki polietilen tizimlari bilan taqqoslanadi [7:124].

Qoplama to‘liq almashtirilmadan ta’mirlanadi, qatlamlar o‘rtasida yaxshi adgeziya bilan mahalliy qayta izolyatsiyaga imkon beradi.

Yuqori gidrofoblik va namlik kirib borishiga chidamlilik tufayli subfilm korroziyasi oldini olinadi [8:230].

1-jadval. Qiyosiy iqtisodiy tahlil

| Parametrlar | Bitum-distillatli qoplama | Epoksi tizimi | Termoplastik lenta |
|---|---------------------------|---------------|--------------------|
| Qoplamaning 1 m ² tannarxi, so'm | ~19200–24000 | 40000–45000 | 28800–35200 |
| Xizmat muddati, yil | 25–30 | 30+ | 15–20 |
| Ta'mirlash imkoniyati | Ha | Cheklangan | Ha |
| Qo'llashdagi energiya sarfi | Past | Yuqori | O'rta |
| Xizmat sikli uchun jami xarajatlar | Past | Yuqori | O'rta |

Ekologik va ijtimoiy ahamiyati. Ikkilamchi materiallardan foydalanish chiqindilarni utilizatsiya qilish uchun to'lovlarini kamaytiradi, mahalliy xomashyo bilan o'zini o'zi ta'minlash va importni kamaytirish uchun shart-sharoitlar yaratadi. Texnologiyani qo'llab-quvvatlash chiqindilarni utilizatsiya qilish va polimerlarni qayta ishlash sohasida yangi ish o'rinlari yaratishga ko'maklashishi mumkin [9:114-151].

Xulosa qilish mumkinki, bitum-distillatli qoplamalar quvurlarni korroziyaga qarshi himoya qilishda qo'llash uchun iqtisodiy asoslangan yechim hisoblanadi. Ular tannarxning pastligi, ishlab chiqarishning osonligi, himoyaning yuqori samaradorligi va keng ko'lamlı joriy etish imkoniyatini korxonalarini qayta jihozlash uchun minimal xarajatlar bilan uyg'unlashtiradi.

Mavjud yechimlar bilan qiyosiy tahlil. Magistrallarni korroziyaga qarshi himoya qilish tizimiga bitum-distillat qoplamalarini joriy etish maqsadga muvofiqligini asoslash uchun eng keng tarqalgan sanoat qoplamalari bilan qiyosiy tahlil o'tkazildi. Qiyoslash obyektlari sifatida quyidagilar tanlangan: epoksi qoplamalar (shu jumladan suyuq va kukunli), polietilen termik o'rnatiladigan lentalar, an'anaviy tarkibdagi bitum mastikalari [4-6, 10: 850-853].

2-jadval. Texnik ko'rsatkichlar va himoya xususiyatlari

| Ko'rsatkich | Bitum-distillatli qoplama | Epoksidli qoplama[10] | Polietilen termik o'rnatiladigan lentalar[5] | An'anaviy tarkibdagi bitum mastikalari[6] |
|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------|--|---|
| Po'latga adgeziya, MPa | 1,0–1,4 | 1,5–2,0 | 0,5–1,0 | 0,5–0,8 |
| Tuz tumaniga chidamlilik, soat | >1000 | 1500–2000+ | ~500 | ~300 |
| Suvni yutish, % | <1 | <0,5 | ~2–5 | 5–7 |
| Harorat oralig'i, °C | –40...+60 | –30...+80 | –40...+60 | –10...+50 |
| UB nurlari va korroziyaga chidamlilik | Yuqori | Yuqori | O'rta cha | Past |
| Subfilm korroziyasiga chidamlilik | Yuqori | Juda yuqori | O'rta cha | Past |

3-jadval. Texnologik va ta'mirlashga yaroqlilik

| Ko'rsatkich | Bitum-distillatli qoplama | Epoksidli qoplama[10] | Polietilen termik o'rnatiladigan lentalar[5] | An'anaviy tarkibdagi bitum mastikalari[6] |
|-------------------------------------|---------------------------|-----------------------|--|---|
| Sirtni tayyorlash (talablar) | O'rta (qo'lda, abraziv) | Yuqori (Sa 2.5 gacha) | O'rta | Past |
| Surtish temperaturasi, °C | 120–160 | 20–60 / >200 (kukun) | >150 | 80–100 |
| Dala sharoitida qo'llash imkoniyati | Ha | Cheklangan | Ha | Ha |
| Lokal ta'mirlash imkoniyati | Ha | Qiyin | Ha | Ha |
| Eski izolyatsiya bilan moslik | Ha | Har doim ham emas | Ha | Qisman |

4-jadval. Iqtisodiy va ekologik jihatlar

| Ko'rsatkich | Bitum-distillatli qoplama | Epoksidli qoplama[10] | Polietilen termik o'rnatiladigan lentalar[5] | An'anaviy tarkibdagi bitum mastikalari[6] |
|---|-----------------------------|-----------------------|--|---|
| 1 m ² sirtni qoplash qiymati, so'm | 19200–24000 | 40000–48000 | 28800–35200 | 16000–20800 |
| Xizmat muddati, yil | 25–30 | 30+ | 15–20 | <10 |
| Uglerod izi (nisbiy baholash) | Past (ikkilamchi xom ashyo) | O'rta | Yuqori (PVX) | O'rta |
| Utilizatsiya/qayta ishlash | Mumkin | Cheklangan | Yo'q | Cheklangan |
| Ikkilamchi resurslar ulushi | 50% gacha | <10% | 0% | <10% |

Xulosa. Bitum-distillatli qoplamalar xossalari majmui bo'yicha klassik bitum mastikalari va sanoat epoksi tizimlari o'rtasida oraliq mavqeni egallaydi, bunda ikkala sinfning afzalliklari: birinchisining arzonligi va texnologiyasi, ikkinchisining fizik-kimyoviy xossalari yaxshilangan. Cheklangan budjet, obyektning uzoqligi, dalada ta'mirlash yoki ekologik cheklovlar zarurati sharoitda bitum-distillat qoplamalari bir qator afzalliklarga ega bo'ladi va asosiy yoki ta'mirlash korroziyaga qarshi qoplama sifatida foydalanilishi mumkin. Ikkilamchi resurslardan foydalanish hisobiga ushbu qoplamalar import o'rnini bosish doirasida ekologik dasturlarni amalga oshirishga ko'maklashishi mumkin.

Adabiyotlar

1. Абдуллин И.Г., Гареев А.Г., Худяков М.А. и др. Коррозионное растрескивание магистральных нефтепроводов. Сб. научных трудов "Инновационные проблемы развития машиностроения в Башкортостане". – Уфа: «Гилем», 2003. – С. 150-161.
2. Гумеров К.М., Гладких И.Ф., Черкасов Н.М. и др. Безопасность трубопроводов при длительной эксплуатации. Монография. – Челябинск: ЦНТИ, 2003.
3. Борисов Б.И. Защитная способность изоляционных покрытий подземных трубопроводов. – Москва: «Недра», 1987.
4. Будзуляк Б.В. Методология повышения эффективности эксплуатации системы трубопроводного транспорта газа на стадии развития и реконструкции. Автореферат докт. техн. наук. – Москва: РГУ им. И.М.Губкина, 2003.
5. Будзуляк Б.В. Методология повышения эффективности системы трубопроводного транспорта газа на стадии развития и реконструкции. – Москва: «Недра», 2003.
6. Воронин В.И., Воронина Т.С. Изоляционные покрытия подземных трубопроводов. – Москва: ВНИИОЭНГ, 1990.
7. Галлямов А.К., Черняев К.В., Шаммазов А.М. Обеспечение надежности функционирования системы нефтепроводов на основе технической диагностики. – Уфа: УГНТУ, 1998.
8. Гареев А.Г., Иванов И.А., Абдуллин И.Г. и др. Прогнозирование коррозионно-механических разрушений магистральных трубопроводов. – Москва: ИРЦ Газпром, 1997.
9. Гигиенические критерии состояния окружающей среды. 20. Некоторые нефтепродукты. – Женева: ВОЗ, 1968.
10. Гладких И.Ф., Крайкин В.А., Сигаева Н.Н., Ионова И.А., Монаков Ю.Б. Термические и молекулярные характеристики асфальтосмолистых олигомеров. // Журнал прикладной химии, Т. 74. Вып. 5. 2001. – С. 850-853.
11. Гладких И.Ф., Черкасов Н.М., Козин ИВ., Гумеров КМ. Длительная безопасность магистральных трубопроводов и новые изоляционные материалы. – Челябинск: Инжиниринг, инновации, инвестиции. Сборник научных трудов. Выпуск 2, 2003.

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ВЫЯВЛЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА
НА РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ**

Утеулиев Ниетбай Утеулиевич – доктор физико-математических наук, профессор

Uteuliev@mail.ru

Джайков Гафур Муратбаевич – доктор технических наук, доцент

gafurdjaykov@gmail.com

Артыкбаев Жавлонбек Зиятбаевич – магистрант

artjavlon@gmail.com

Нукусский государственный технический университет

Сагидуллаев Нурсултан Ибадуллаевич – докторант

Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразми

**ChUQUR O‘RGANISH YORDAMIDA RENTGEN TASVIRLARIDA YELKA BO‘G‘IMI SINISHLARINI
ANIQLASHNING INTELLEKTUAL TIZIMI**

Uteuliev Nietbay Uteulievich – fizika-matematika fanlari doktori, professor

Djaykov Gafur Muratbaevich – texnika fanlari doktori, dotsent

Artikbaev Javlonbek Ziyatbay o‘g‘li – magistrant

Nukus davlat texnika universiteti

Sagidullaev Nursultan Ibadullaevich – doktorant

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

**AN INTELLIGENT SYSTEM FOR DETECTING SHOULDER JOINT IN RADIOGRAPHIC
IMAGES USING DEEP LEARNING**

Uteuliev Nietbay Uteulievich – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor

Djaykov Gafur Muratbaevich – Doctor of Technical Sciences,

Associate Professor

Artikbaev Javlonbek Ziyatbaevichi – Master’s Student

Nukus State Technical University

Sagidullaev Nursultan Ibadullaevich – doctoral student

Tashkent University of Information Technologies

Таянч сўзлар: чуқур ўрганиш, EfficientNet, рентген тасвирлари, синишлар, MURA, классификация.

Резюме. Ушбу мақолада EfficientNet-B0 асосида ёлка бўғими синишларини аниқловчи модель ишлаб чиқилади. Модель MURA (XR_SHOULDER) маълумотлар тўпламида ўқитилди. Натижада тахминан 80% аниқлигга эришилди ва усул самарадорлиги тасдиқланди.

Ключевые слова: глубокое обучение, EfficientNet, рентгенография, переломы, MURA, классификация.

Резюме. В статье разработана модель автоматического выявления переломов плечевого сустава на рентгенографических изображениях с использованием архитектуры EfficientNet-B0. Обучение выполнено на подвыборке XR_SHOULDER датасета MURA. Достигнута точность около 80%, что подтверждает эффективность предложенного подхода.

Key words : deep learning, EfficientNet, radiography, fractures, MURA, classification.

Summary. This paper presents a deep learning-based model for automatic shoulder fracture detection using EfficientNet-B0. The model was trained on the XR_SHOULDER subset of the MURA dataset. The achieved accuracy of about 80% confirms the effectiveness of the proposed approach.

Введение. Заболевания и травмы плечевого сустава занимают значительное место в структуре повреждений опорно-двигательного аппарата и являются одной из частых причин обращения пациентов за медицинской помощью. Переломы проксимального отдела плечевой кости и повреждения суставных структур приводят к выраженному ограничению подвижности верхней конечности, снижению качества жизни пациентов и требуют своевременной и точной диагностики. Основным инструментом первичной визуализации остаётся рентгенография, однако интерпретация рентгенографических изображений плечевого сустава представляет собой сложную задачу вследствие анатомической сложности области, наложения костных структур и значительной вариабельности рентгенологических проекций [1].

В клинической практике диагностика переломов плечевого сустава традиционно основывается на

визуальной оценке рентгеновских снимков врачом-рентгенологом. Тем не менее даже при наличии достаточного опыта специалист может столкнуться с трудностями выявления маловыраженных переломов, особенно на ранних стадиях травмы или при неблагоприятных условиях визуализации. Рост объёма диагностических исследований и высокая нагрузка на медицинский персонал дополнительно повышают риск диагностических ошибок, что подчёркивает необходимость внедрения интеллектуальных систем поддержки принятия решений [2]. Развитие методов искусственного интеллекта и глубокого обучения открыло новые возможности для автоматизированного анализа медицинских изображений. Сверточные нейронные сети продемонстрировали высокую эффективность при решении задач классификации и обнаружения патологий на рентгенографических, компьютерно-томографических и магнитно-

резонансных изображениях [3, 4]. Использование предобученных архитектур и подхода transfer learning позволяет адаптировать модели к специфике медицинских данных даже при относительно ограниченном объёме обучающей выборки, что особенно актуально для узкоспециализированных клинических задач [5].

Одним из наиболее известных открытых наборов медицинских изображений является датасет MURA (Musculoskeletal Radiographs), содержащий рентгеновские снимки различных анатомических областей верхних конечностей. Несмотря на наличие исследований, посвящённых анализу данного датасета в целом, задачи автоматического выявления переломов плечевого сустава остаются менее изученными по сравнению с другими анатомическими зонами, такими как запястье или предплечье. Это обусловлено как сложностью анатомии плечевого сустава, так и высокой неоднородностью рентгенографических изображений, полученных в различных клинических условиях [1, 6].

В последние годы на мировом рынке медицинских технологий появились готовые коммерческие и исследовательские решения, предназначенные для автоматического анализа рентгенологических изображений. Среди них можно отметить системы компании Aidoc, Zebra Medical Vision, Qure.ai, а также исследовательские разработки крупных университетских центров. Эти системы ориентированы на выявление различных патологий костно-мышечной системы, включая переломы длинных костей, повреждения суставов и другие травматические изменения. Однако большинство существующих решений являются закрытыми коммерческими продуктами, не предоставляющими детальной информации об используемых архитектурах и алгоритмах, а также не ориентированными на специфические клинические условия отдельных регионов. Кроме того, специализированные модели для диагностики переломов именно плечевого сустава представлены в ограниченном количестве публикаций и требуют дальнейшего исследования и адаптации.

Актуальность настоящего исследования также обусловлена государственной политикой Республики Узбекистан в области цифровизации и внедрения технологий искусственного интеллекта в здравоохранение. В программных документах и стратегиях развития цифровой медицины особое внимание уделяется автоматизации диагностических процессов, внедрению интеллектуальных информационных систем и повышению качества медицинских услуг. Разработка интеллектуальных систем поддержки принятия врачебных решений рассматривается как важный шаг на пути модернизации медицинской отрасли и повышения доступности квалифицированной медицинской помощи.

В связи с этим целью данной работы является разработка и исследование интеллектуальной системы автоматического выявления переломов плечевого сустава на основе глубокой сверточной нейронной сети с использованием подвыборки XR_SHOULDER датасета MURA. В рамках исследования проводится обучение модели бинарной классификации («норма» / «перелом»), оценка её качества на валидационной

выборке и анализ полученных результатов с точки зрения применимости в клинической практике.

Методы. В данном исследовании использовались рентгенографические изображения плечевого сустава из открытого медицинского датасета MURA (Musculoskeletal Radiographs). Для обучения и оценки модели была выделена подвыборка XR_SHOULDER, содержащая изображения плечевого сустава с аннотациями «норма» и «перелом». Обучающая и валидационная выборки формировались на основе официальных CSV-файлов датасета MURA. Для устранения дисбаланса классов в обучающей выборке применялась балансировка.

Таблица 1 — Состав обучающей и валидационной выборок

| Выборка | Норма | Перелом | Всего |
|---------------|-------|---------|-------|
| Обучающая | 4168 | 4168 | 8336 |
| Валидационная | 285 | 278 | 563 |

Рисунок 1 — Примеры рентгенографических изображений плечевого сустава из подвыборки



На рисунке 2 представлены примеры рентгенографических изображений плечевого сустава, используемых в качестве входных данных модели. Показаны изображения, относящиеся как к классу «норма», так и к классу «перелом». Снимки характеризуются различной ориентацией, контрастностью и степенью выраженности анатомических структур, что отражает реальные условия клинической рентгенографии. Наличие значительной вариативности входных данных обуславливает необходимость применения процедур предварительной обработки и аугментации при обучении нейронной сети.

Соотношение классов в обучающей выборке было приведено к значению 1:1 за счёт применения балансировки, что позволило обеспечить устойчивое обучение модели и корректную оценку её качества. Для приведения данных к единому виду применялась стандартная процедура предварительной обработки. Все изображения масштабировались до размера

224×224 пикселей и нормализовались по статистикам ImageNet. Для повышения обобщающей способности модели использовались аугментации данных, включающие случайные вращения до ±15°, горизонтальные отражения, смещения до 10%, а также изменение яркости и контрастности. Данные операции моделируют вариативность условий получения рентгенографических снимков в клинической практике. В качестве базовой архитектуры использовалась сверточная нейронная сеть EfficientNet-B0, предварительно обученная на датасете ImageNet. Данная архитектура характеризуется эффективным использованием параметров и хорошим соотношением между точностью и вычислительной сложностью. Для решения задачи бинарной классификации стандартный выходной слой сети был адаптирован под два класса: «норма» и «перелом». Общее количество обучаемых параметров составило 4 664 446, все параметры участвовали в процессе обучения. Обучение модели проводилось в среде Google Colab с использованием графического процессора NVIDIA Tesla T4 (15.83 GB видеопамети). В качестве оптимизатора применялся алгоритм Adam с начальной скоростью обучения 0.0001 и размером батча 32 изображения. Использовался механизм динамического уменьшения скорости обучения ReduceLROnPlateau, а также метод ранней остановки при отсутствии улучшений на валидационной выборке в течение семи эпох.

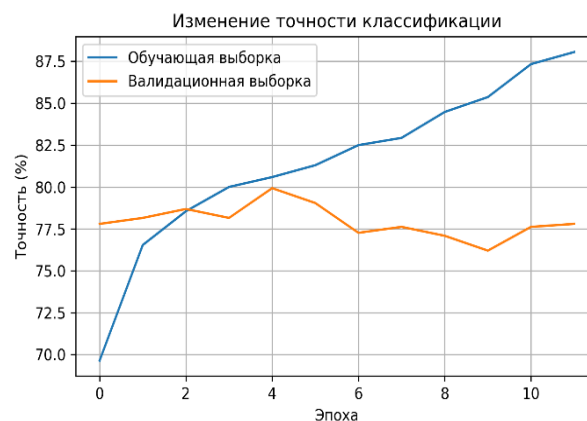
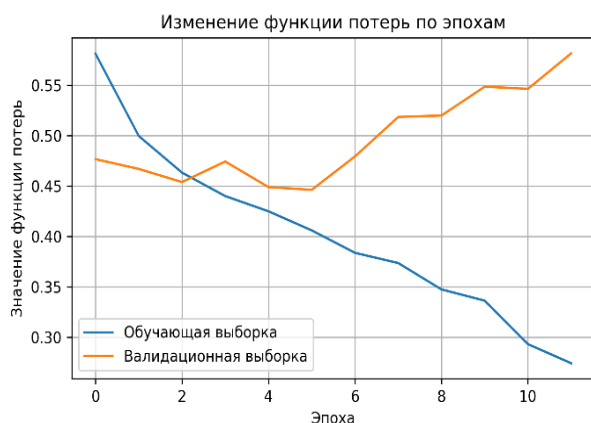
Для оценки качества классификации применялись стандартные метрики бинарной классификации. Точность (Accuracy) определялась по формуле:

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

где TP — число корректно классифицированных изображений с переломом, TN — число корректно классифицированных нормальных изображений, FP — число нормальных изображений, ошибочно отнесённых к классу «перелом», FN — число изображений с переломом, ошибочно классифицированных как норма.

Результат. Процесс обучения длился до 17 эпох, после чего был автоматически остановлен механизмом ранней остановки. На рисунке 1 представлена динамика изменения функции потерь на обучающей и валидационной выборках.

Рисунок 2 — Изменение функции потерь по эпохам и точности на обучающей и валидационной выборках



Из графика видно, что значение функции потерь на обучающей выборке монотонно уменьшается, в то время как значение функции потерь на валидационной выборке после 8–10 эпох начинает возрастать. Это свидетельствует о начале переобучения, что подтверждает корректность применения ранней остановки.

Максимальное значение точности на валидационной выборке было достигнуто на 10-й эпохе и составило 80.11%. После завершения обучения модель была протестирована на валидационной выборке. Итоговые показатели качества представлены в таблице 2.

Таблица 2 — Итоговые показатели качества классификации

| Метрика | Значение |
|-----------|----------|
| Accuracy | 0.80 |
| Precision | 0.82 |
| Recall | 0.77 |
| F1-score | 0.80 |

Для более детального анализа результатов классификации была построена матрица ошибок, отражающая распределение корректных и ошибочных предсказаний модели для каждого класса. Матрица ошибок позволяет оценить характер допускаемых ошибок и соотношение между истинно положительными, истинно отрицательными и ошибочными классификациями.

Таблица 3 — Матрица ошибок модели для классификации изображений плечевого сустава

| | Норма (предсказано) | Перелом (предсказано) |
|---------|---------------------|-----------------------|
| Норма | 237 | 48 |
| Перелом | 64 | 214 |

Обсуждение. Полученные результаты показывают, что предложенная модель на основе архитектуры EfficientNet способна эффективно выявлять переломы плечевого сустава на рентгенографических изображениях. Достижение точности 80% на валидационной выборке подтверждает применимость подхода для задач автоматизированной диагностики. Основные ошибки модели связаны с пропуском слабо выраженных переломов и сложностью интерпретации рентгенограмм плечевого сустава, характеризующегося высокой анатомической вариативностью и наложением костных структур. Отсутствие механизма локализации области интереса приводит к тому, что модель принимает решение на основе всего изображения, что снижает чувствительность к мелким повреждениям.

Несмотря на это, баланс между точностью и полнотой классификации остаётся удовлетворительным, что подтверждается значением F1-меры, близким к 0.80.

Заключение. В данной работе разработана и исследована интеллектуальная система автоматического выявления переломов плечевого сустава на рентгенографических изображениях с использованием методов глубокого обучения. В качестве базовой архитектуры применена модель EfficientNet-B0, адаптированная под задачу бинарной классификации и обученная на подвыборке XR_SHOULDER датасета MURA. В ходе экспериментов была реализована полная процедура подготовки данных, включающая нормализацию изображений и аугментации, что позволило повысить устойчивость модели к вариациям рентгенографических снимков. Обучение проводилось с использованием оптимизатора Adam и механизма ранней остановки, предотвращающего переобучение. Полученные результаты показали, что модель

достигает точности классификации 80.11 % на валидационной выборке, демонстрируя сбалансированные значения основных метрик качества. Анализ матрицы ошибок показал, что наибольшие затруднения возникают при распознавании маловыраженных переломов, что объясняется отсутствием явных визуальных признаков и локализации области интереса. Разработанная система может использоваться как вспомогательный инструмент для первичной диагностики, способствующий снижению нагрузки на врача-рентгенолога и ускорению процесса анализа рентгенографических изображений. При этом модель не заменяет клиническое заключение специалиста, а предназначена для поддержки принятия решений.

В дальнейшем целесообразно расширить исследование за счёт внедрения методов сегментации и визуализации зон внимания нейронной сети, а также провести тестирование модели на клинических данных, что позволит повысить практическую ценность и надёжность предложенного подхода.

Литература

1. Chung S. W. et al. Automated detection and classification of the proximal humerus fracture by using deep learning algorithm. // *Acta orthopaedica*. Т. 89, №4, 2018. – С. 468-473.
2. Sperling Jr J. W. et al. A deep learning algorithm to detect proximal humerus fractures on radiographs. // *JSES Reviews, Reports and Techniques*, 2025.
3. Lundervold A.S., Lundervold A. An overview of deep learning in medical imaging focusing on MRI and X-ray. // *Zeitschrift für Medizinische Physik*. Vol. 29, №2, 2019. – P. 102-127.
4. Esteva A. et al. A guide to deep learning in healthcare. // *Nature medicine*. Т. 25, №1, 2019. – С. 24-29.
5. Tan M., Le Q. Efficientnet: Rethinking model scaling for convolutional neural networks. // *International conference on machine learning*. PMLR, 2019. – С. 6105-6114.
6. Zech J.R. et al. Variable generalization performance of a deep learning model to detect pneumonia in chest radiographs: a cross-sectional study. // *PLoS medicine*. Т. 15, №11, 2018. – С. e1002683.

ВЛИЯНИЕ ПРОТЯЖЕННЫХ ДЕФЕКТОВ НА ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА
ЭПИТАКСИАЛЬНЫХ ПЛЕНОК ZnTe/GaAs

Шарибаев Мурат Борибоевич – кандидат физико-математических наук

Каракалпакский государственный университет имени Бердаха

Юсупов Оралбай Наурызбаевич – ассистент преподаватель

yuson2072@gmail.com

Каландарова Шахноза Кувондиковна – докторант

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

ZnTe/GaAs ЭПИТАКСИАЛ ПЛЁНКАЛАРИДА ЧЎЗИЛГАН НУКСОНЛАРИНИНГ
ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНТ ХУСУСИЯТЛАРГА ТАЪСИРИ

Шарибаев Мурат Борибоевич – физика-математика фанлари номзоди

Бердақ номидаги Қорақалпоқ давлат университети

Юсупов Оралбай Наурызбаевич – ассистент ўқитувчи

Каландарова Шахноза Кувондиковна – докторант

Ажиниёз номидаги Нукус давлат педагогика институти

INFLUENCE OF EXTENDED DEFECTS ON THE PHOTOLUMINESCENT PROPERTIES
OF ZNTE/GAAS EPITAXIAL FILMS

Sharibaev Murat Boribaevich – Candidate of Physical and Mathematical Sciences

Karakalpak State University named after Berdakh

Yusupov Oralbay Nauryzbaevich – assistant teacher

Kalandarova Shakhnoza Kuvondikovna – doctoral student

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Таянч сўзлар: эпитаксиал плёнкалар, монокатламалар, кристалл панжара, фотолюменция, фотоўйғотиш.

Резюме. МПЭ томонидан ўстирилган турли қалинликдаги ZnTe/ (001) GaAs эпитаксиал пленкаларининг чуқур даражадаги эмиссия спектрлари photoluminescans ёрдамида аниқланди. Нурланиш натижасида қудуқ профилининг ўзгариши PL тепалик энергиясининг силжишидан ҳисобланган. Квант-қудуқ тузимлаларининг радиациявий деградациясида GaAs диффузияси ва ички кучланишларнинг роли муҳокама қилинади.

Ключевые слова: эпитаксиальные пленки, монослой, кристаллическая решетка, фотолюминесценция, фотовозбуждение.

Резюме. Методом фотолюминесценций определены излучательные спектры глубоких уровней эпитаксиальных пленок ZnTe/(001) GaAs с различными толщинами выращенных методом МПЭ. По сдвигу энергии пиков ФЛ рассчитано изменение профиля ям в результате облучения. Обсуждается роль диффузии GaAs и внутренних напряжений в радиационно-стимулированной деградации квантово-размерных структур.

Key words: epitaxial film, monolayer, crystal lattice, photoluminescence, photoexcitation.

Summary. In this work we report the depth inhomogeneity study of MBE grown ZnTe/(001) GaAs epilayers of different thickness by photoluminescence methods. The well profile change was calculated from PL peak energy shift. The role of GaAs diffusion and internal strain in radiation enhanced quantum-size structures degradation is discussed.

Введение. Интерес к излучению квантово-размерных структур на основе A₂B₆ материалов обусловлен возможностью изготовления на их базе инжекционных источников когерентного [1] и некогерентного излучения, а также излучателей с электронной накачкой [2], перекрывающих практически весь видимый диапазон. Методом низко температурной фотоотражения, фотолюминесценции (НТ ФЛ T=4,2 и 77 К) исследовались качества эпслоя ZnTe и границы раздела ZnTe/GaAs.

Известно, что при выращивании эпитаксиальных слоев, ЭС, полупроводников A₂B₆ на подложках GaAs вблизи границы раздела образуется переходной слой с высокой плотностью дислокаций и других протяженных дефектов [3], которые влияют на оптические свойства ЭС, а также стимулируют процессы деградации светоизлучающих приборов, изготовленных на их основе [3]. Это делает актуальным вопрос идентификации полос, связанных протяженными дефектами (в т.ч. дислокациями) в ЭС A₂B₆.

Известно, что в спектрах фотолюминесценции, ФЛ, и катодоллюминесценции ЭС ZnTe, полученных

различными методами, а также монокристаллов часто присутствует интенсивная полоса излучения I₁^C (hv=2.357 эВ при 4.2 К). Предполагается, что она обусловлена излучательной рекомбинацией экситонов, связанных либо на изолированном нейтральном акцепторе (Si_{Te}), либо на акцепторе (V_{Zn}), расположенном вблизи дислокаций несоответствия (вакансионно-дислокационный комплекс) [4]. Таким образом, природа этой полосы до сих пор окончательно не установлена.

Для выяснения природы центров свечения, ответственных за полосу I₁^C, в работе изучено влияние на спектры ФЛ буферного ЭС ZnTe: (i) тонкого (~5-10 нм) промежуточного рекристаллизованного слоя ZnTe, расположенного между буферным слоем и подложкой (100) GaAs; (ii) толщины буферного слоя, а также (iii) наращивания квантово - размерных слоев Cd_xZn_{1-x}Te/ZnTe (x=0.2-0.4). Кроме того, исследовались пространственное распределение (по глубине буфера) интенсивности (I) и спектрального положения (λ_m) полосы I₁^C, а также температурные зависимости I и λ_m. Одновременно для контроля структурного

совершенства ЭС ZnTe были проведены рентгено-дифракционные измерения кривых качания.

Зависимость спектров ФЛ от условий получения и толщины слоев

На рис.1 приведен типичный спектр ФЛ буферного ЭС ZnTe/GaAs при 4.2 К в диапазоне длин волн 510-630 нм. Как видно из рисунка, в коротковолновой области спектра присутствуют линии излучения свободного экситона (I_{FX}), расщепленного двухосными напряжениями растяжения на две составляющие: I_{FX}^{hh} ($X_{IS}; m_j=+3/2$) и I_{FX}^{lh} ($X_{IS}; m_j=+1/2$). При этом компоненте I_{FX}^{hh} соответствует линия с $h\nu=2.379$ эВ, а компоненте I_{FX}^{lh} - линия с $h\nu=2.374$ эВ, которая, по-видимому, является суперпозицией I_{FX}^{lh} и линии излучения экситона, связанного на нейтральном доноре (I_2^{Ga}) [4].

Кроме описанных, в экситонной области спектра присутствуют также интенсивная полоса I_1^C с $h\nu_m=2.356$ эВ и расположенная вблизи нее с длинноволновой стороны полоса с $h\nu_m=2.352$ эВ (I_2^C) меньшей интенсивности (рис.1). В образцах с квантовыми слоями с коротковолновой стороны от I_1^C наблюдается дополнительная полоса I_X с $h\nu_m=2.359$ эВ (№8 и №6, (рис.2 а, в соответственно). Полоса I_1^C , по-видимому, не является элементарной, так как в некоторых образцах можно наблюдать отчетливо выраженное плечо на ее длинноволновом краю. Полосы, расположенные вблизи I_1^C , сопровождаются фонными повторениями с фактором электрон-фононной связи $s \approx 0.2$ (рис.1). В более длинноволновой области спектра наблюдались гораздо менее интенсивные (по сравнению с I_1^C) полосы Y_1 ($h\nu_{m1}=2.189$ эВ, 4.2 К) и Y_2 ($h\nu_{m2}=2.147$ эВ, 4.2 К). Использование промежуточного слоя ZnTe (процесс II), как и увеличение толщины ЭС, приводит к росту интенсивности всех полос в экситонной области и уменьшению интенсивности примесной полосы $\lambda=650$ нм, а также к уменьшению интенсивности полос Y_1 и Y_2 . При толщине слоев ~ 2.7 мкм эти полосы практически отсутствуют. Следует заметить, что соотношение

интенсивностей полос I_2^{Ga}/I_{FX}^{hh} ; I_1'/I_{FX}^{hh} при переходе от образца с толщиной 1.5 мкм к образцу с толщиной 2.7 мкм практически не изменяется ($\lambda_{exc}=0.488$ мкм), а I_1^C/I_{FX}^{hh} несколько возрастает.

Наряду с изменением интенсивности полос, наблюдается также смещение положения их максимумов. Положение максимума полос свободного I_{FX}^{hh} , а также связанных экситонов I_2^{Ga} (I_{FX}^{lh}), I_1' и полосы I_1^C во всех слоях смещено в сторону меньших энергий по сравнению с их положением в объемном материале ($E=2.3805 \pm 0.0003$ эВ, 4.2 К), что обусловлено присутствием планарных напряжений растяжения ϵ . При этом величина смещения максимальна в образцах, полученных без промежуточного слоя, а в образцах с промежуточным слоем уменьшается с ростом толщины ЭС, что свидетельствует об уменьшении напряжений. Нанесение сверхрешетки приводит к заметному смещению максимумов полос в сторону меньших энергий, т. е. росту напряжений растяжения. Значения уровней остаточных деформаций приведены в таблице. Их расчет был проведен с использованием констант деформационного потенциала по формулам, приведенным в работе [3]. Существенно, что спектральное положение полос I_2^{Ga} и I_1' смещается с ростом напряжений примерно одинаково, а I_1^C слабее, что согласуется с данными [3].

Поскольку в работе [4], идентифицирующей I_1^C как экситон, связанный на вакансии цинка вблизи дислокации, предполагалось, что это излучение имеет место преимущественно в области границы раздела GaAs-ZnTe, мы исследовали распределение интенсивности I_1^C по глубине эпитаксиального слоя, используя послойное травление образцов с шагом ~ 0.1 мкм.

Температурная зависимость спектров ФЛ

На рис.2 приведены температурные зависимости интенсивности и положений максимумов ($\Delta E_{max}=h\nu_{4.2}-hT$) полос в экситонной области спектра ЭС ZnTe/GaAs толщиной 1.5 мкм с одной квантовой ямой (№5). С повышением температуры выше 15 К интенсивность всех этих полос начинает уменьшаться. При этом интенсивность полосы I_2^{Ga} изменяется подобно интенсивности полосы I_{FX}^{hh} . В то же время наклон температурной зависимости полосы I_1^C в этой области температур (>15 К) заметно резче и соответствует энергии активации $\Delta E_a \sim 0.008$ эВ. Наряду с падением интенсивности полос ФЛ с повышением температуры происходит смещение в длинноволновую сторону спектрального положения линий излучения свободного (I_{FX}^{hh}) и связанных (I_2^{Ga} и I_1') экситонов с коэффициентом термического сдвига $dE/dT \sim 0.16$ мэВ/К в диапазоне температур 20-80 К. В то же время положение линий I_1^C и I_X практически не изменяется вплоть до температуры 80 К.

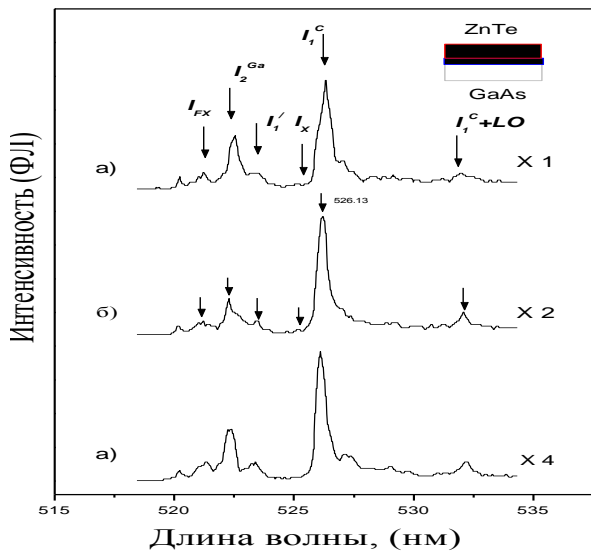


Рис.1 Спектры ФЛ ЭС ZnTe/GaAs толщиной 1.5 мкм и 2.7 мкм (кривая (кривая а,б), выращенных процессом I и процессом II (кривая с).

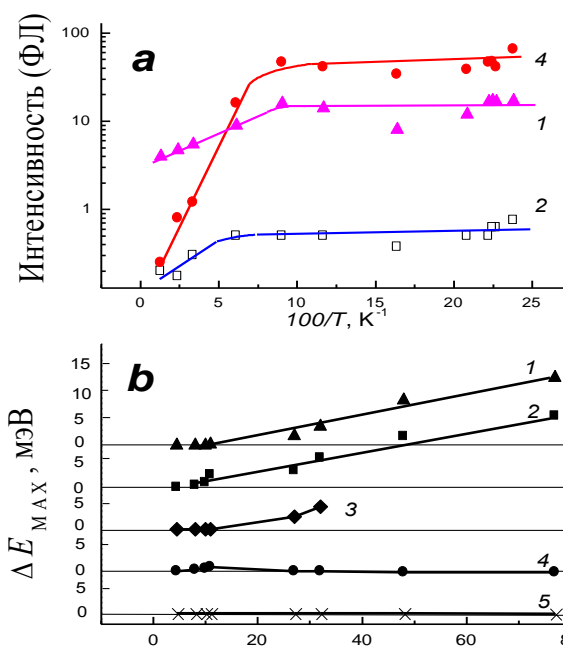


Рис. 2 Температурная зависимость интенсивности (а) и спектра максимума полуширины (б) в диапазоне 4.2÷80 К ЭС ZnTe/GaAs с одной квантовой ямой.

Как видно из приведенных результатов, ряд характеристик полос в группе I_1^C отличается от соответствующих характеристик как свободных, так и связанных экситонов. Это различие проявляется в отсутствии смещения положения максимумов этих полос, λ_{max} , при изменении температуры от 4.2 до 80 К, а также в более слабом, чем у I_{FX}^{hh} и I_2^{Ga} сдвиге λ_{max} при изменении величины деформаций. О последнем свидетельствует зависимость положений I_1^C и линий экситонов от наличия или отсутствия промежуточного слоя и толщины ЭС, а также смещение I_1^C и I_0 при послойном стравливании последнего. Отметим, что слабый сдвиг положения I_1^C с ростом толщины ЭС наблюдался также в работе [4] и объяснялся тем, что соответствующие этой полосе излучательные центры расположены преимущественно в более глубоких

слоях, прилегающих к границе раздела ZnTe/GaAs, где механические напряжения сжатия вблизи гетерограницы частично компенсируют планарные напряжения растяжения в более приповерхностных слоях. Это, в частности, позволило авторам [5] связать центры, ответственные за полосу I_1^C , с дефектами вблизи дислокаций несоответствия. Однако, как показывают эксперименты по послойному стравливанию ЭС, интенсивность полосы I_1^C уменьшается вглубь слоя. Существенно, что с ростом толщины ЭС величина упругих деформаций уменьшается, а интенсивность полосы I_1^C возрастает. Такая антикорреляция I_1^C и ϵ может свидетельствовать в пользу ее связи с протяженными дефектами, но не с дислокациями несоответствия, поскольку I_1^C/I_{FX} и I_X/I_{FX} убывают после травления.

Заключение. Показано, что изменение технологии выращивания МВЕ эпитаксиальных буферных слоев ZnTe/GaAs: (1) использование тонкого, рекристаллизованного слоя ZnTe ($d \sim 10$ нм), а также (2) увеличение толщины буферного слоя приводит к улучшению структуры ЭС (уменьшению FWHM, увеличению размеров мозаики), а также увеличению общей интенсивности полос ФЛ в экситонной области спектра и уменьшению в примесной (уменьшению концентрации глубоких центров рекомбинации).

В работе получена также дополнительная информация о природе полосы I_1^C и обнаруженной вблизи нее полосы I_X . Отличие температурной и деформационной зависимостей положений этих полос от соответствующих характеристик линий излучения экситонов, а также увеличение их интенсивности с уменьшением деформаций позволили связать эти полосы с протяженными дефектами. Этот вывод подтверждается сходством их поведения с поведением полос ДИ в монокристаллах A_2B_6 . На основании этих данных, а также результатов рентгено-дифракционных измерений предполагается, что центры, ответственные за полосу I_1^C , связаны с границами субблоков в мозаичной структуре.

Литература

1. Petruzzello J., Olego D.J., Chu X., Faurie J.P. Transmission electron microscopy of (001)ZnTe on (001)GaAs, grown by molecular beam epitaxy, J. Appl. Phys., v. 63, №5, 1988. – P.1783-1785.
2. Guha S., DePuydt J.M., Haase M.A., Qiu J., Cheng H. Degradation of II-VI based blue-green emitters. // Appl. Phys. Lett., Vol. 63, №23, 1993. – P. 3107-3109.
3. Тарбаев Н.И., Шепельский Г.А. Одномерные структуры, образованные низкотемпературным скольжением дислокаций - источники дислокационного поглощения и излучения в полупроводниковых кристаллах $A^{II}B^{VI}$. // ФТП, Т. 32, №6, 1998. – С. 646-653.
4. Негрий В.Д. Пьезоспектроскопия излучения винтовых дислокаций. // ФТТ, Т. 34, №8, 1992. – С. 2462-2471.
5. Kumazaki K., Iida F., Ohno K., Hatano K., Imai K. Lattice strain near interface of MBE-grown ZnTe on GaAs, J.Cryst. Growth, vol.117, 2009. – P. 285-289.

Biologiya. Zoologiya. Ximiya. Ekologiya

O‘ZBEKISTONNING BIOLOGIK RESURLARIDAN FOYDALANISHNING MUAMMO VA YECHIMLARI

Axmedova Yulduz Qosimovna – *pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent*

yulduzaxmedova796@gmail.com

Shodiyeva Go‘zal Rahmatullayevna – *pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent*

shodiyevagozal299@gmail.com

Navoiy davlat universiteti

ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ УЗБЕКИСТАНА

Ахмедова Юлдуз Касимовна – *доктор философии по педагогическим наукам, доцент*

Шодиева Гузал Рахматуллаевна – *доктор философии по педагогическим наукам, доцент*

Навоийский государственный университет

PROBLEMS AND SOLUTIONS OF USING THE BIOLOGICAL RESOURCES OF UZBEKISTAN

Akhmedova Yulduz Qosimovna – *Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences, Associate Professor*

Shodiyeva Guzal Rahmatullayevna – *Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences, Associate Professor*

Navoi State University

Tayanch so‘zlar: o‘simlik qoplami, transpiratsiya jarayoni, ekologik muvozanat, genofond, biologik xilma-xillik, ekotizimlar barqarorligi, irsiy, turlar, ekotizimlar xilma-xilligi, yangi genofondlar, dorivor, oziq-ovqat, o‘simliklar degradatsiyasi, Xalqaro Konvensiya, Qizil kitob, ekologik “bong”.

Rezyume. Ushbu maqolada Biologik resurslar, O‘zbekistonning biologik resurslari ulardan foydalanish, muammo va yechimlari, O‘simlik va hayvonot olamining tabiatdagi asosiy ekologik vazifasi – modda va energiyaning biologik (kichik) aylanma harakatidagi ishtiroki, Biologik xilma-xillik, O‘zbekistonning birinchi “Qizil kitobi” va unda muhofaza etiladigan o‘simliklar va hayvonot dunyosi, O‘zbekistonda biologik resurslar bilan bog‘liq muammolarning vujudga kelishining tub mohiyati, avvalo, insonlarning xo‘jalik faoliyatlari bilan bog‘liq ekanligi ko‘rsatilgan.

Ключевые слова: растительный покров, процесс транспирации, экологический баланс, генофонд, биоразнообразие, устойчивость экосистем, наследственность, виды, разнообразие экосистем, новые генофонды, лекарства, продукты питания, деградация растений, Международная конвенция, Красная книга, экологический “бонг”.

Резюме. В данной статье рассматриваются биологические ресурсы, биологические ресурсы Узбекистана их использование, проблемы и решения, главная экологическая задача растительного и животного мира в природе – участие вещества и энергии в биологическом (малом) круговороте, биоразнообразии, первая “красная книга” Узбекистана и охраняемые в ней растения и животный мир, биологические ресурсы в Узбекистане показано, что первостепенная сущность возникновения проблем связана прежде всего с хозяйственной деятельностью людей.

Key words: plant cover, transpiration process, ecological balance, gene pool, biodiversity, ecosystem sustainability, hereditary, species, ecosystem diversity, new gene pools, Medicinal, Food, Plant degradation, International Convention, Red Book, ecological “bong”.

Summary. this article shows that biological resources, biological resources of Uzbekistan, their use, problems and solutions, the main ecological task of the flora and fauna in nature – the participation of matter and energy in the biological (small) circular movement, biodiversity, the first “Red Book” of Uzbekistan and the fundamental essence of the emergence of problems related to protected plants and animals, biological resources in Uzbekistan

Kirish. Biologik resurslar – bu ekotizimlar tomonidan taqdim etiladigan biologik kelib chiqadigan qayta tiklanadigan va qayta tiklanmaydigan resurslar. Ularga ma‘lum minerallar, o‘simliklar, hayvonlar va ularning barcha hosilalari, masalan, genetik ma‘lumotlar kiradi. Biroq, ba‘zi foydali qazilmalar biologik resurslar emas, masalan, oltin. Biologik resurslar inson hayoti va farovonligi uchun zarurdir, chunki ular oziq-ovqat, boshpana, kiyim-kechak, yoqilg‘i va boshqalarni ta‘minlaydi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya. O‘zbekistonning biologik resurslari ulardan foydalanishga oid ma‘lumotlarni Q.N.Abirqulov, A.N.Xojimatov, N.R.Rajabovlarning tadqiqotlaridan bilishimiz mumkin [1]. O‘simliklar qoplami yerda, tabiatda muhim vazifalarni bajaradi. Ular qayta tiklash mumkin bo‘lgan tabiiy resurs hisoblanib yog‘in-sochinning asosiy qismini o‘z tanalarida tutib qolib yuzaki eroziyaning oldini oladi, ma‘lum qismini yerga bir

maromda singishini ta‘minlab, yer osti suvlarining to‘yinishiga, pirovard natijada yer osti suvlari oqim rejimiga ta‘sir ko‘rsatadi. O‘simliklar transpiratsiya jarayoni orqali tuproq va yerni botqoqlanishdan asraydi, uning tana a‘zolari qoldiqlarining tuproqda chirishi tuproq unumdorligini ortishiga, yer yuzasi albedosiga ijobiy ta‘sir etadi ayrimlarining ildizlarida mikroelementlar to‘plash xususiyati borligi tuproqlarni zarur elementlar bilan boyishiga, umumiy tuproqni himoya qilishga yordam beradi [2].

Muhokama. O‘simliklar zich o‘sgan tog‘ yonbag‘irlarda qorning erishi sekinlashadi, qishda qor ko‘chkilari, bahorda turli nomaq‘bul tabiiy jarayonlar oldi olinadi yoki sekinlashadi. Yashil o‘tloq-maysazorlar yilning issiq kunlarida suvni bug‘latib, iqlimni yumshatadi ya‘ni mikroiklim vujudga keltiradi, tabiatdagi ekologik vaziyatni saqlagan holda o‘ziga xos muhit yaratadi, muhitni musaffoligini ta‘minlashga, madaniy turlarni yaratishga

yordam beradi. Deflyatsiya va eroziyadan saqlaydi. Ayniqsa, havoning kislorod muvozanatini tartibga solish va uni tozaligini saqlashdagi xizmatlari bebaho.

Hayvonot olami nafaqat tabiiy ekotizimning muhim komponentigina bo'lib qolmay, balki qimmatli biologik resurs hamdir. Ular sayyora genofondini tashkil etgani holda undagi muvozanatni ta'minlashda ham, muhit yaratishda ham asosiy rol o'ynaydi. Shuningdek, o'simliklarning tarqalishida, tuproq unumdorligining oshishida kerakli omil hisoblanadi [4].

O'simlik va hayvonot olamining tabiatdagi asosiy ekologik vazifasi – modda va energiyaning biologik (kichik) aylanma harakatidagi ishtirokidir.

Ekotizimlar barqarorligining ta'minlanishi avvalo biologik resurslarga bog'liqligi ayon. O'simlik va hayvonot dunyosi bir-birlari bilan o'zaro bog'liq. Mabodo o'simlikning bir turi yo'qolsa, hashoratlarning 10-30 turi qirilishi aniqlangan yoki ayrim hayvonlar o'sha joyni tark etishi mumkin ekan.

Natijalar. Ma'lumki yer sayyorasida hayot 3 milliard yildan ortiq vaqt ichida paydo bo'lgan bu vaqt ichida to'xtovsiz evolyutsiya jarayonida organik shakllar g'aroyib xilma-xillikka erishgan. XIX va XX asrlarda hayvonlarning milliondan ortiq shakllari va chorak milliondan ortiq o'simlik turlari mavjud bo'lganligi aniqlangan. Hozirgi vaqtda olimlar tomonidan hayvonlarning 2 millionga yaqin turi, 500 ming o'simliklar turi, 100 mingdan ortiq zamburug'lar turi va 40 ming dan ortiq sodda hayvonlar turi, hasharotlar turlari esa soni 30 milliondan kam emasligini qayd qilingan. Bu raqamlar doimiy emas, chunki har yili yangi turlar kashf etilishi mumkin [5].

Biologik xilma-xillik sayyoramizdagi tiriklikning asosiy xususiyatlaridan biri hisoblanadi. Bu esa evolyutsiya jarayonida organizmlarning adaptogenezi natijasida yuzaga kelgan. Xilma-xillik nafaqat tirik mavjudodlarda, balki ekotizimlar va biolarda ham uchraydi. Shunday qilib, biologik xilma-xillik deyilganda tirik organizmlarning xilma-xilligi, shuningdek ekotizimlar, ekologik majmualar va ular mavjud bo'lgan bo'g'inlar tushuniladi.

Biologik xilma-xillikni bir necha jihatlar bo'yicha tasniflash mumkin:

- 1) irsiy (genetik) xilma-xillik;
- 2) turlar xilma-xilligi;
- 3) ekotizimlar xilma-xilligi.

Irsiy xilma-xillik bitta tur organizmlari o'rtasida irsiy turlarning turli tumanligini nazarda tutadi.

Turlar xilma-xilligi – bu qandaydir organizmlar jamoasi, ekotizimlar, regionlar ichidagi har xil turlar sonidir.

Ekotizim (landshaft, geotizim) xilma-xilligi yashash joy xilma-xilligi, biosferadagi biotik jamolar va ekologik jarayonlarni o'z ichiga oladi.

Biologik xilma-xillikni o'rganishning asosiy maqsadi – genofondni saqlab qolishdir. Erkin chatishuvchi organizmlar guruhi o'rtasida taqsimlangan butun irsiy axborotlar jami genofondni tashkil etadi.

Biologik xilma-xillik – bu jamiyatning iqtisodiy, ekologik va madaniy estetik ehtiyojlarini qondirishning zaruriy salohiyat zahirasi.

Demak, yangi genofondlarni tashkil etish, mavjudlarni saqlash va boyitish bugungi kunning asosiy vazifalaridan biridir.

O'zbekistonning O'rta Osiyo mintaqasidagi bir qancha bioiqlimiy o'lkalar tutashgan hududida joylashganligi uning biologik dunyosining nihoyatda rang barangligini ta'milaydi. Hozirda mamlakatimiz hududida o'simliklarining 4500 ga yaqin yovvoyi turlari mavjud. Ularning 600 turdan ortig'ining dorivorlik xususiyatlari aniqlangan, 400 ga yaqin turlar esa kamyob, endemik, relik hisoblanib, ular O'zbekiston florasining 10-12 % ini tashkil etadi [5].

O'zbekistonda yovvoyi holda o'suvchi o'simliklarga dorivor va oziq-ovqat xomashyosi sifatida ehtiyoj katta. 1992-yilgacha dorivor va ozuqabop yovvoyi o'simliklarni tayyorlash bilan bir necha davlat tashkilotlari, qo'shma korxonalar va jismoniy shaxslar shug'ullanar edi. Tayyorlash hajmi cheklanmagan bo'lgan.

1988-1990-yillar mobaynida dorivor va iste'mol uchun o'simliklarni tayyorlash qariyb ikki baravar ko'paydi va yiliga 850 tonnaga etdi. O'sha paytda respublikada dorivor, texnik va iste'mol o'simliklarining 35 turdan ortig'i tabiiy ekotizimlardan olinar edi. yaqin yillarda respublika bo'yicha tayyorlangan o'simlik xomashyosi 588,9 tonnani tashkil etdi (bunga qo'shimcha 210,7 tonna madaniy ekotizimlarda yetishtirilgan). Jami 799,6 tonna o'simlik xom ashyosidan 412,9 tonnasi (51,6%) dorivor vositalar ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida, 327,6 tonnasi (41 %) oziq-ovqat sanoati uchun va 59,1 tonnasi (7,4%) texnik maqsadlarda ishlatilgan. O'tgan asrning 90-yillari oxiri 2000 yillar boshlarida yovvoyi o'simliklar xom ashyosi tayyorlash hajmini qisqartirishga erishildi. 2017-yildan boshlab O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan ferula urug'ini ekib ko'paytirish bosqichi boshlandi. 36 turdagi o'simliklardan xom ashyo tayyorlandi. Ba'zan o'simliklar turlari: qizilmiya, kavit, ferula zahiralari tayyorlash (moyi uchun) hajmi ortdi. Bu tadbirlarning faoliyati va ularni qonunlashtirish kengayganligidan dalolat beradi [6].

O'zbekiston faunasi turlarning boyligi bilan ajralib turadi. Cho'l turlarining aksariyati tez harakatlanishga moslashgan. Umurtqali hayvonlar orasida Osiyo shoqoli, Buxoro kiyiklari, yovvoyi cho'chqa eng xarakterlidir, shuningdek, qizil kitobga kiritilgan noyob yoki yo'qolib ketish xavfi ostida bo'lgan turlar mavjud: ayiq, leopard, qor qoploni, jayron, shoxli echki va tog' qo'chqori. Qushlardan qirg'ovullar, qirg'ovul va qarg'alarning turli xil kichik turlari, yirtqich burgutlardan, shoqollardan. Suv havzalarida Orol qizil ikra, Amudaryo olabalg'i, Pike, sazan, baliq, perch, ilon boshi, oddiy kumush sazan, oq Amur mavjud.

O'zbekiston faunasida umurtqali hayvonlarning 677 turi, jumladan: sut-emizuvchilarning – 108, qushlarning – 432, sudralib yuruvchilarning – 58, suvda va quruqda yashovchilarning 2 va baliqlarning – 77 turlari mavjud, 15 ming turdan ortiq umurtqasiz hayvonlar yashaydi.

O'zbekistonda baliq xo'jaligini yuritish uchun foydalanish mumkin bo'lgan ko'l va suv omborlari maydonlari 800 ming ga dan ortiq, jami ovchilik yerlari maydoni 38 mln ga ni tashkil etadi. Har yili o'rtacha 20 ta to'ng'iz, 8-10 ta echki, 75 ta bo'rsiq, 20-30 ta tulki, 3000 ta quyon, 1500 ta qirg'ovul, 3000-5000 ta kaklik, 25000-30000 ta suvda suzuvchi qushlar, 20000-25000 ta kaptarsimon qushlar ov qilinadi, 3 mln tonnadan ortiq baliq ovlanadi. Hozirgi paytda ondatra ovlash to'xtatilgan. Albatta, bular rasmiy ma'lumotlar, aslida ov qilinadigan

hayvonlar, ayniqsa, qushlar soni va baliqlar miqdori bundan ko'p, noqonuniy ov hisobiga tutilgan baliq va otilgan hayvonlar miqdorini aniq hisob-kitob qilish mushkul.

O'zbekistonda biologik resurslar bilan bog'liq muammolarning vujudga kelishining tub mohiyati, avvalo, insonlarning xo'jalik faoliyatlari bilan bog'liq. Chunki insoniyat XVIII-XIX asrlardayoq o'simlik qoplarning ancha siyraklashuviga ta'sir etib, XX asrda dov-daraxtlarni qirqish, yangi yerlar ochish maqsadida cho'l ekotizimlarini o'zlashtirishi va to'qayzorlarni yo'q qilishi davom etdi. Keyingi vaqtlarda yaylovlarda tartibsiz mol boqilishi, yem-xashak tayyorlash, ipak qurti pilla o'rashi uchun kerakli o't-o'lanlarni, yig'ish cho'l mintaqasida geokologik qidiruv ishlarining faollashuvi, avtotransport harakatlarining kuchayganligi, turli ma'danlar qazib olishning keng miqyosda amalga oshirilayotganligi, shaharchalar, ishlab chiqarish obyektlari kabilarning qurilayotganligi tabiiy ekotizimlar maydonining qisqarishiga sabab bo'lmoqda. O'zbekistonning cho'l mintaqasida hozirga kelib, 5mln ga maydonda mahsuldorligi juda kam bo'lgan (gektariga 5,5 s.) yaylov vujudga kelgan, bu hududlarda harakatdagi qumliklar ustuvorlikka ega, 1 mln. ga maydonda esa harakatdagi qumlar vujudga kelgan bo'lib, ularda hech qanday o'simliklar o'smaydi va yaylov sifatida foydalanilmaydi.

Orol dengizi muammosi bilan bog'liq bo'lgan qurg'oqchilik tufayli yuz minglab qushlar uchib o'tish davrida dam oladigan suv havzalari qurib qoldi va uchib o'tadigan qushlar yo'nalishida o'zgarishlar ro'y berdi. Hayoti suv bilan bog'liq bo'lgan to'ngiz, ondatra va boshqa hayvon turlarining soni keskin qisqardi.

Suvda suzadigan qushlar miqdori, odatda inson omiliga bog'liq bo'lmasada, ular yashaydigan (uchib o'tayotganda dam oladigan) makonlarning buzilishi qushlarning boshqa qulay joylarga ko'chishiga sabab bo'lmoqda. O'zbekistonda sayg'oqlar sonining qisqarishi davom etmoqda. Yurtimizda ularning ko'payishi qayd etilmayapti. Hayvonlar miqdori bir necha ming boshga kamaygan. Ma'lumki, sayg'oq asaosan Ustyurt platosida yashaydi, uning migratsiyasi uchun to'siq (katta yo'llar, kanallar)lar bo'lmasligi lozim. Hozirgi paytda mazkur plato neft-gaz kompaniyalari tomonidan faol o'zlashtirilmoqda [7]. Odamlar va texnikaning faoliyati sayg'oqlar migratsiyasiga to'sqinlik qilmoqda. Eng asosiysi, haqiqiy muhofaza ishlarining yo'qligidir.

Muammo jiddiy, shu tufayli 1992-yilda Rio-de-Janeyro shahrida biologik xilma-xillikni asrash bo'yicha Xalqaro Konvensiyaga imzo chekildi (12,3 bo'limga qarang). Unda biologik xilma-xillikni saqlash, biologik resurslardan oqilona foydalanish, ko'zda tutilgan.

O'zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishgach, atrof muhitni, hayvonot va o'simliklar dunyosini muhofaza qilishga alohida e'tibor berildi. Tegishli me'yoriy hujjatlar va qonunlar qabul qilindi. Bu qonunlar biologik resurslar turlarini saqlab qolish, ularni asrab-avaylash va muhofaza qilishda muhim hujjatlar hisoblanadi.

Respublikada muhofaza etiladigan tabiiy hududlar faoliyatini takomillashtirish va ular maydonini loyiha me'yorlaridagi ko'rsatgichlarga kengaytirishi o'simlik va hayvon turlarini, ayniqsa, noyob turlarni saqlash va ko'paytirishda asosiy omil hisoblanadi

“Qizil kitob” – dunyo, alohida regionlar va mamlakatlarning kelajakda yo'qolib ketishi xavfi bo'lgan hayvonot va o'simliklar dunyosi to'g'risidagi tizimli ma'lumotlarni o'zida saqlovchi maxsus hujjatdir. Uni tashkil etish g'oyasi Tabiatni va tabiiy resurslarni muhofaza qilish Xalqaro ittifoqi (TTRMQXI-MSOP) faoliyati bilan bog'liq.

Xalqaro “Qizil kitob”da muhofaza qilinishi lozim bo'lgan o'simlik va hayvonlarning beshta toifasi ajratilgan:

1. Yo'qolib borayotgan turlar.
2. Noyob turlar.
3. Son jihatdan kamayib borayotgan turlar.
4. Noaniq (turi aniqlanmagan) turlar.
5. Tiklanayotgan turlar.

O'zbekistonning birinchi “Qizil kitobi” ga umurtqali hayvonlarning 63 turi, yo'qolib ketish xavfi ostida turgan o'simliklarning 163 turi kiritilgan.

Jahon faunasining xalqaro “Qizil kitobi” ga asoslangan tahlillar shuni ko'rsatadiki, keyingi to'rt yuz yil davomida hayvonlarning 713 turi yer yuzasidan butunlay yo'qolib ketdi, 33 turi yovvoyi tabiatda umuman yo'q bo'lib ketib, faqatgina xonaki sharoitlarda saqlanib qolgan. Ayni paytda dunyo bo'yicha o'simlik va hayvonlarning 16 ming 928 turi yo'qolib ketish xavfi ostida ekanligi, ayniqsa achinarlidir.

O'zbekiston Respublikasining yangi “Qizil kitobi” ga o'simlik va zamburug'larning 305 turi kiritilgan bo'lsada, olib borilgan izlanishlar yana 138 o'simlik turini ham kiritish lozimligini ko'rsatmoqda. “Qizil kitob”ga sut emizuvchilarning 24, qushlarning 51, sudralib yuruvchilarning 16, baliqlarning 18, halqasimon chuvalchaglarning 3, mollyuskalarning 15 va bo'g'im oyoqlilarning 62 turi va kenja turlari jami 188 tur hayvonlar kiritilgan [10].

Tabiatning tabiati juda nozik, uzoq vaqt uning boyliklari, shuningdek o'simlik va hayvonot boyliklaridan xo'jasizlarcha foydalanib kelindi. Endi ahvolni tuzatish, o'simlik va hayvonlarni sonini saqlash, sonini barqarorlashtirish, tabiatdagi muvozanat maromini tartibga solish uchun vaqt va eng muhim insonlarning sermulo-haza, shafqatli munosabati zarur. Bunda “Qizil kitob”ning ekologik “bongi”ning amaliy ahamiyati katta.

Xulosa va bibliografiya. O'zbekistonning biologik resurslari mamlakatning tabiiy boyligi va ekologik barqarorligining muhim omili hisoblanadi. Ular nafaqat iqtisodiy rivojlanish, balki aholi farovonligi va kelajak avlodlar uchun sog'lom muhitni ta'minlashda ham katta ahamiyatga ega. Biroq so'nggi yillarda resurslardan noto'g'ri va tartibsiz foydalanish, iqlim o'zgarishi, suv tanqisligi hamda antropogen ta'sirlar natijasida biologik xilma-xillik kamayib bormoqda.

Mazkur muammolarni bartaraf etish uchun tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, muhofaza etiladigan hududlarni kengaytirish, ekologik qonunchilikni kuchaytirish va aholining ekologik madaniyatini oshirish muhimdir. Shuningdek, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish va xalqaro hamkorlikni rivojlantirish orqali biologik resurslarni asrab-avaylash va tiklash imkoniyatlari kengayadi.

Demak, biologik resurslarni muhofaza qilish va ulardan samarali foydalanish O'zbekistonning barqaror rivojlanishi uchun ustuvor vazifalardan biri bo'lib qoladi.

Adabiyotlar

1. Abirqulov Q.N., Xojimatov A.N., Rajabov N.R. Atrof Muhitni muhofaza qilish – Toshkent: «Yozuvchilar uyushmasi», 2004.
2. Коробкин В.И., Передельский Л.Б. Экология. -Р-н/Д.: «Феникс», 2007.
3. Лим В., Ан Э. Охрана биоразнообразия в заповедниках и национальном парке системы главного управления лесного хозяйства Республики Узбекистан. // Экологический вестник, 2010, №1. – С. 9-14.
4. Лукьянчиков Н.Н., Потравный И.М. Экономика и организация природо-использования. – Москва: «Тройка», 2000.
5. Rafiqov A.A., Abirqulov Q.N., Xojimatov A.N. Ekologiya. – Toshkent: «Yozuvchilar uyushmasi», 2004.
6. Raxmonov S. Tabiatning nodir javohirlari. / Xalq so‘zi, 2014-yil 14-yanvar.
7. Xojimatov A.N. Ekologik monitoring. – Toshkent: Yozuvchilar uyushmasi, 2004.
8. Xo‘janazarov O‘., Zikirayev A., Norboboyeva T. Biologik xilma-xillik nima? // Ekologiya xabarnomasi, 2006, 9-son, 22-23-b.
9. O‘zbekiston Respublikasida atrof muhit holati va tabiiy resurslardan foydalanish to‘g‘risida Milliy ma’ruza. – Toshkent: Chinor ENK, 2008.
10. O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobi. – Toshkent: «Chinor ENK», I jild, 2006; II jild, 2003.

РОСТ НАДЗЕМНЫХ ОРГАНОВ *CYNOGLOSSUM VIRIDIFLORUM* PALL.EX. LEHM.

Ажиев Алишер Бахтыбаевич – доктор биологических наук (DSc), профессор

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

Сабирова Гульназ Жубаткановна – учитель

gulnazjubatqan@gmail.com

Нукусский медицинский техникум имени Абу Али Ибн Сино

***CYNOGLOSSUM VIRIDIFLORUM* PALL.EX. LEHM. ОРГАНЛАРИНИНИНГ ЎСИШИ**

Ажиев Алишер Бахтыбаевич – биология фанлари доктори (DSc), профессор

Ажиниёз номидаги Нукус давлат педагогика институту

Сабирова Гулназ Жубаткановна – ўқитувчи

Абу Али ибн Сино номидаги Нукус тиббиёт техникуми

THE GROWTH OF AERIAL ORGANS OF *CYNOGLOSSUM VIRIDIFLORUM* PALL.EX. LEHM.

Ajiev Alisher Baxtibaevich – Doctor of Biological Sciences (DSc), professor

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Sabirova Gulnaz Jubatkanovna – teacher

Nukus Medical College named after Abu Ali Ibn Sino

Таянч сўзлар: кора илдиз фенологияси, гуллаш фазалари, куртаклаш фазалари, мева бериш, нисбий ўйкуслик, вегетация даври ва бошкалар.

Резюме. Мақолада камёб ва йўқолиб бораётган яшил гулли кора илдиз ўсимлиги (*Cynoglossum viridiflorum* Pall.ex. Lehm.) фақат Қорақалпоқ Устюртининг шарқий қисмида ўсади. Қора илдизнинг биологияси ва экологияси барги, пояси, илдизининг ўсиш ва ривожланиш, гуллаш ва турли тажрибаларда етиштиришга мослашиши бўйича маълумотлар келтирилган. Шундай қилиб морфология ва биоэкология бўйича олинган маълумотлар тахлили шуни кўрсатадики, *C. Viridiflorum* қурғоқчиликка ва шўрга чидамли ўсимлик бўлиб, Қорақалпоғистон Республикасининг турли тупроқларига яхши мослашади. Бунда *C. viridiflorum*нинг вегетатив органлари яхши ривожланиб, кўпайиш ва янги худудларни забт етишга катта рол ўйнайди.

Ключевые слова: фенология чернокорня, фазы цветения, фазы бутонизации, плодоношение, относительный покой, вегетационный период и др.

Резюме. В статье показаны результаты многолетнего наблюдения за ростом надземных органов редкого и исчезающего растения чернокорня зеленоцветкового (*Cynoglossum viridiflorum* Pall.ex. Lehm.), произрастающего только на восточном часте Каракалпакского Устюрта. Даны данные по биологии и экологии чернокорня, его рост и развитие листьев, стеблей, корней, цветение и приспособление при различных опытах возделывания. Таким образом, анализ полученных данных по морфологии и биоэкологии показывает, что *C. viridiflorum* являясь засухо и солеустойчивым растением, хорошо приспосабливается к различным почвам Республики Каракалпакстан. При этом вегетативные органы *C. viridiflorum* хорошо развиваются и играют большую роль при размножении и завоевании новых территорий.

Key words: black root phenology, flowering phases, budding phases, fruiting, relative dormancy, vegetation period, etc.

Summary. The article presents the results of many years of observation of the growth of the above-ground organs of the rare and endangered plant black root of the green-flowered plant (*Cynoglossum viridiflorum* Pall.ex. Lehm.), which grows only in the eastern ridge of the Karakalpak Ustyurt. Data on the biology and ecology of black root, its growth and development of leaves, stems, and roots, flowering, and adaptation during various cultivation experiments are provided. Thus, the analysis of the obtained data on morphology and bioecology shows that *C. viridiflorum*, being a drought- and salt-tolerant plant, is well-adapted to various soils of the Republic of Karakalpakstan. In this case, the vegetative organs of *C. viridiflorum* develop well and play a significant role in their reproduction and conquest of new territories.

Введение. Вегетативными органами у растений называют органы, служащие для поддержания их индивидуальной жизни. У высших растений основными вегетативными органами являются корни, стебли и листья. Листья служат для выработки органических веществ в процессе фотосинтеза, транспирации и газообмена, стебли – для размещения листьев и проведения питательных веществ. Стебель вместе с листьями называется побегом (Курсанов и др. 1950).

Наиболее специфическими приспособительными признаками обладают многолетние травы, куда относятся представители семейства **Boraginaceae**, в том числе и *C. viridiflorum*.

Семейство Бурачниковые (Boraginaceae) объединяют около 115 родов и до 2500 видов. Они

распространены на всех континентах земного шара, но наиболее широко – в тропических, субтропических и отчасти северных умеренных областях Земли. Особенно многочисленны бурачниковые в Средиземноморье, в Западной и Средней Азии и в Тихоокеанской Северной Америке, в частности в Калифорнии. Они отличаются большим многообразием. Среди них имеются древесные и кустарниковые формы, а также многолетние и однолетние травы. Листья обычно очередные, очередно-супротивные, цельные и обычно цельнокрайние, без прилистников. За немногим исключением бурачниковые характеризуются особым типом жесткого щетинистого опушения. Щетинистые волоски, колючки или даже шипики обычно

расположены на белых голых или звездчато опушенных бугорках, представляющих собой многоклеточные выросты эпидермы. У многих представителей семейства, кроме щетинистого, имеются еще и более мягкие волоски, как и щетинистые, – это также разнообразные одноклеточные выросты эпидермы. Общим для бурачниковых является и особый тип соцветия. Оно всегда верхоцветное, в виде ползуноктиков, составляющих односторонние завитки, до цветения обычно улиткообразно свернутые. При плодах ось соцветия развевается и значительно удлиняется. Завитки размещены по одному или парами на верхушке стебля или образуют сложнометельчатое, щитковидное, колосовидное или даже головчатое сложное соцветие; редко цветки одиночные в пазухах верхних листьев, например, у пупочника ползучего (*Omphalodes scorpioides*). Цветки большей частью обоеполые, актиноморфные, иногда слегка зигоморфные, например, у алканы (*Alkanna*), или выражение зигоморфные – у синяка (*Echium*), обычно 5-членные, очень редко 4-членные или многочленные. Чашечка сростнолистная, пятилопастная или пятизубчатая; при плодах чашечка большей частью разрастается иногда очень неправильно, например, у асперуги простертой (*Asperugo procumbens*), и остается при плодах, иногда опадает вместе с ними. Венчик сростнолепестный, пятизубчатый или пятилопастный. Лепестки в бутонах черепитчато сложены или скручены. Окраска венчика различная, причем иногда на одном и том же растении венчики окрашены различно, а у некоторых видов цвет меняется на протяжении срока цветения (например, желтый или белый становится красноватым, розовый - голубым или фиолетовым). Приспособительное значение этого явления не вполне ясно, и, как указывают К.Фэргри и Л.Ван дер Пейл (1979), несмотря на многочисленные попытки, никому еще не удалось дать вполне удовлетворительное объяснение с точки зрения биологии опыления. Некоторые авторы предполагают, что эта перемена окраски усиливает ее контрастность. Замечено также, что окраска цветка особенно заметно меняется после посещения опылителями. В трубке венчика, у основания тычинок иногда видны бахромчатые чешуйки или пучки волосков, иногда вся трубка внутри покрыта волосками. Тычинок пять, они чередуются с лопастями или зубцами венчика и прикреплены к его трубке. Пыльники у основания иногда стреловидные, реже по всей длине или только у основания сросшиеся, образуют сплошную трубку, которая охватывает столбик. Гинецей обычно из двух (редко из большего числа) плодолистиков. Завязь верхняя, обычно двугнездная, но у большинства бурачниковых каждое гнездо разделяется ложной перегородкой на две части, вследствие чего завязь бывает разделена на 4 ложных гнезда (камеры), каждое с одним семязачатком. У основания завязи имеется кольцевой диск, выделяющий нектар и обычно защищенный от нежелательных насекомых и дождя чешуйками или другими придатками, имеющимися в зеве венчика; реже нектарный диск отсутствует. Столбик короткий, у представителей подсемейств кордиевых, эретиевых и гелиотропиевых верхушечный, но у большого и самого подвинутого подсемейства

бурачниковых, так же как у маленького подсемейства вельптедтиевых, столбик более или менее длинный и гинобазический, т.е. выходит из углубления между лопастями завязи. Столбик цельный, с маленьким головчатым или двулопастным рыльцем, или же на верхушке коротко раздвоенный (как у большинства видов синяка), или с четырьмя веточками (как у рода кордия – *Cordia*) [1, 2].

Объект и методы. Наш вид относится к роду *Cynoglossum* L. У представителей рода чернокорень чашечка до основания пятираздельная, при плодах немного разрастающаяся и тогда звездчато распростертая. Венчик колесовидный с трубкой короче отгиба и чашечки; отгиб широкий, плоский. Сводики прикреплены в зеве, трапециевидные реже прямоугольные, на вершине двулопастные выступающие из зева и его замыкающие. Тычинки вместе с пыльниками заключены в трубке венчика; пыльники продолговатые, тупые, на коротких нитях. Столбик призматически-колонковидный, короткий с цельным плоским или слегка головчатым рыльцем, не выступающий из трубки венчика. Цветоложе призматическое. Орешки в числе 4, со спинки сжатые, плосковатые, яйцевидные с плоским вогнутым диском, якорношиповатые. Площадка прикрепления (цикатрикс) расположена в верхней части брюшка, яйцевидная, занимает менее 1/2 брюшка, на вершине снабжена остевидной полоской (рис. 1) [3].

Многолетнее травянистое растение с прямостоящими, ветвящимися в верхней половине высокими голыми снизу и б.м. опушенными сверху стеблями.

Опытный участок был заложен на базе Международного инновационного центра Приаралье при Министерстве экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан в Муйнакском и Нукусском районах.

Для посадки в обоих случаях был выбран наиболее засоленный и заброшенный участок размером 30 м². Высаживали саженцами и семенами (1 и 2-летние саженцы чернокорня с 2-3 листьями) по краю грядок расстоянием 25 см [4, 5].

Для определения растения основными литературными источниками послужили Определитель высших растений Каракалпакии и Хорезма (1981, 1982); Названия таксонов приведены в соответствии со сводкой С.К.Черепанова (1995) и международной системой POWO (<https://powo.science.kew.org>).

Фенологические наблюдения проводили по методике И.Н.Бейдеман (1974). При проведении фенологических наблюдений на местности намечались пункты, в которых закладывались площадки для регистрации на них фенологических фаз изучаемого растения, даты вступления растения в ту или иную фазу отмечались в специальной тетради.

Математическую обработку фенологических данных проводили по методу Зайцева (1983).

Биологические особенности растений изучались в основные периоды онтогенеза по классификации возрастных состояний, предложенных Г.А.Работновым (1983).

В виргинильном периоде всходы изучали у растений до появления первых настоящих листьев (третий лист),

ювенильное состояние растений до достижения черт взрослого растения, взрослое виргинильное растение до вступления в генеративный период. Генеративный период с появлением генеративных органов (Серебряков, 1964).

Морфологические признаки изучали по И.Г.Серебрякову (1964) на опытных участках в фазу массового цветения по следующим показателям: высота и число генеративных побегов, длина и ширина листьев, вес годичного прироста.

Результаты. Листья сверху бледно-зелёные, снизу сероватые, прикорневые, с пластинкой 15-35 см длины, 5-17 ширины, продолговато-эллиптической заострённой, в основании клиновидно суженной, на длинном до 35 см длины черешке, сверху голые или покрыты короткими щетинками, сидящими на бугорках, снизу почти войлочно-серовато-пушистые; средние стеблевые яйцевидно продолговатые, острые, в основании клиновидно суженные, на более коротком черешке, верхние сидячие, более мелкие, ланцетовидные, острые, опушённые, как прикорневые. Конечные завитки и обильные боковые



Рис. 1. Цветонос и цветки *Synoglossum L.*

собраны в метельчатое соцветие, особенно пышное и широкое во время плодоношения (рис. 1). Цветоножки 4-5 мм длины, прижато серо опушённые, при плодах удлинняющаяся до 10-20 мм. Чашечка 3,5-4 мм длины, с продолговатыми, тупыми, густо прижато мягко волосистыми, при плодах вниз отогнутыми не увеличивающимися долями. Венчик жёлто-зелёный, 5-7 мм длины, с трубкой 2-2,5 мм длины, отгиб 8-9 мм в диаметре с различной длины и формы лопастями, налегающими друг на друга. Сводики расположены в зеве, 1-15 мм высоты, трапецевидные, на вершине колпачковидно согнутые, по краям густо волосистые. Тычинки расположены в верхней половине трубки, с нитями около 0,5 мм длины; пыльники 1 мм длины продолговатые. Столбик шиловидный 1,5 мм длины.

Орешки яйцевидные, 6-7 мм длины, со спинки с плоским или вогнутым диском, по невысокому слабо выраженному килю и по краям от него с одиночными якорными шипиками; края диска приподнятые, утолщённые, густо покрыты, как и бака с брюшком, короткими, якорными шипиками. Площадка прикрепления занимает около половины брюшка. Цветёт и плодоносит в мае на выходах пестроцветных пород.



Рис. 2. Цветущее растение *C. viridiflorum*

На средневозрастных генеративных растениях отрастает генеративный побег. Стебель прямостоящий, в верхней половине метельчато-ветвящийся, в нижней части голый, выше рассеянно покрытый волосками, сидящими на бугорках, 1- 1,5 м высотой (рис. 2).

Анализ морфометрических данных *C. viridiflorum* в культуре при различных способах возделывания показывает, что морфологические показатели на ОУ-2 выше по сравнению с показателями варианта ОУ-1 (рис. 3).

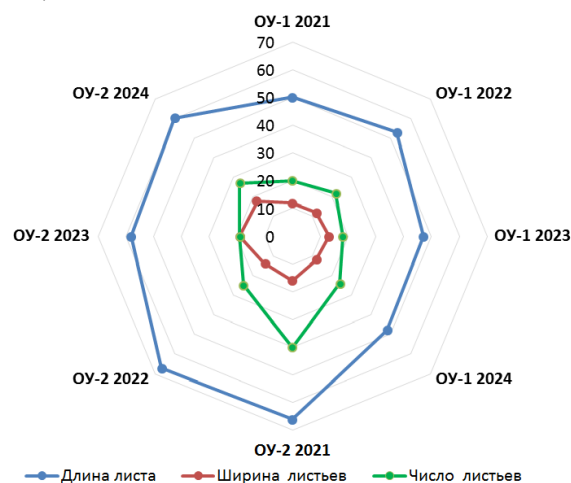


Рис. 3. Морфологические показатели *C. viridiflorum* в культуре при различных способах возделывания

Число листьев на одном кусте в опытных вариантах колебалось в различные годы от 18 до 24 на ОУ-1 и от 19 до 40 на ОУ-2. Нужно указать что, корневая система также была более развита на опытном учатке №2. Масса и рост корней был наиболее быстрым и продуктивными на 2-3-й год произрастания.

На ОУ-2 боковые корни и головки за период 2022-2023 гг. увеличились почти в 2 раза. Длина листа на обоих вариантах опытов колебалась от 47 до 53 см на ОУ-1 и от 57 до 67 см на ОУ-2 (рис. 3).

Корни *C. viridiflorum* на почвах ОУ-2 состава характеризуются более плотным, толстым главным корнем, и имеют почти в два раза больше корневых головок (каждый в среднем 3-4 корневые головки), по

сравнению вариантом на ОУ-1, где было сформировано на каждый куст в среднем 2-3 корневые головки. Исходя из чего, мы можем сказать, что способность к побегообразованию лучше всего выражена на почвах опытного участка №2, чем у растений в других вариантах опыта.

Выводы. Таким образом, анализ полученных данных по морфологии и биоэкологии показывает, что *C. viridiflorum* являясь засухо и солеустойчивым растением, хорошо приспосабливается к различным почвам Республики Каракалпакстан. При этом вегетативные органы *C. viridiflorum* хорошо развиваются и играют большую роль при размножении и завоевании новых территорий.

Литература

1. Ajiev A.B., Mambetullayeva S.M. Ecological analysis of the impact of factors on the spatial distribution of wild relatives of cultivated plants of the Karakalpak priaralie. // Journal of Pharmaceutical Negative Results, Volume 13, Special Issue 7, 2022. – P. 3214-3218.
2. Ажиев А.Б., Мамбетуллаева С.М., Оразбаев Т.Ж. Современное состояние почвенного покрова, образовавшегося на обсохшем дне Аральского моря. // Вестник ККО АН РУз, №2, 2023.
3. Ажиев А.Б., Узакбаева Г. Лекарственные дикорастущие сородичи культурных растений Республики Каракалпакстан. // Scientific research in XXI century. – Ottawa (Canada). 2021. – P.132-135.
4. Ажиев А.Б., Сабирова Г.Ж., Уснатдинов Ж.Н., Юлдашова Л.М. Growing blackroot greenflower-*Cynoglossum viridiflorum* Pall.ex. Lehm. International Conference on Advance Research in Humanities, Sciences and Education Germany Conference. May 10th 2023. – P. 142-144.
5. Ajiev A.B., Almenova G.P. Wild relatives of cultivated plants of Karakalpakstan and Khorezm and their systematic review. // The American Journal of Agriculture and Voimedical Engineering. January 31, 2021. – P. 31-39.
6. Иллюстрированный определитель высших растений Каракалпакии и Хорезма. Т. 1. 1982.; Т. 2. 1983.
7. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – Санкт-Петербург: «Мир и семья», 1995.
8. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: «Наука», 1974.
9. Зайцев Г.Н. Оптимум и норма в интродукции растений. – Москва: «Наука», 1983.
10. Работнов Т.А. Фитоценология. – Москва: Изд-во. МГУ, 1983.
11. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение. // Полевая геоботаника. – Москва: Издательство АН СССР, Т. 3. 1964. – С. 146-205.

OG'IR METALLARNING TOKSIKOLOGIYASI VA ULARNING INSON SALOMATLIGIGA TA'SIRI

Ajjeva Muxabbat Baxtibaevna – *pedagogika fanlari nomzodi, professor*

ajjevamuxabbat7991@gmail.com

Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

Ajjeva Zuxra Baxtibaevna – *tibbiyot fanlari nomzodi, 1- podstansiya mudiri*

Nurimbetov Pyas Ansatbayevich – *direktor*

Tez tibbiy yordam Qoraqalpog'iston Respublikasi filiali

ТОКСИКОЛОГИЯ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Ажиева Мухаббат Бахтыбаевна – *кандидат педагогических наук, профессор*

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

Ажиева Зухра Бахтыбаевна – *кандидат медицинских наук, заведующая подстанцией 1*

Нурымбетов Ильяс Ансатбаевич – *директор*

Республиканский центр Скорой медицинской помощи Каракалпакский филиал

TOXICOLOGY OF HEAVY METALS AND THEIR IMPACT ON HUMAN HEALTH

Ajjeva Muxabbat Baxtibaevna – *Candidate of Pedagogical Sciences, Professor*

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Ajjeva Zuxra Baxtibaevna – *Candidate of Medical Sciences, Substation Manager 1*

Nurimbetov Pyas Ansatbaevich – *director*

Republican Center for Emergency Medical Care Karakalpakstan branch

Tayanch so'zlar: ekologiya, kimyoviy moddalar, zaharlar, metallar, qo'rg'oshin, simob, kadmiy, mis, mishyak, rux.

Rezyume. Maqolada yangi fan-ekologiya va atrof-muhitning nomlari hammaning qulog'ida bo'lgan zararli kimyoviy moddalar ("zaharlar") bilan ifloslanishi bilan bog'liq muammolar (dioksinlar, PVX, DDT, qo'rg'oshin, simob va boshqalar) haqida ma'lumot berilgan; ularning tirik organizmlarga ta'siri; bu ta'sirdan qanday himoyalaniş kerakligi haqida ma'lumot berilgan. Shuningdek, maqola axborot xarakteriga ega bo'lib, mutaxassislar, ekologik harakat faollari, turli ixtisoslikdagi talabalar uchun ma'lumotnoma bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Ключевые слова: экология, химические вещества, яды, металлы, свинец, ртуть, кадмий, медь, мышьяк, цинк.

Резюме. В статье представлена информация о новой науке – экологии – и проблемах, связанных с загрязнением окружающей среды вредными химическими веществами («ядами»), названия которых знакомы каждому (диоксины, ПВХ, ДДТ, свинец, ртуть и др.); об их воздействии на живые организмы; информация о том, как защитить себя от этого воздействия. Статья также информативна и может служить справочным материалом для специалистов, экологов и студентов различных специальностей.

Key words: ecology, chemicals, poisons, metals, lead, mercury, cadmium, copper, arsenic, zinc.

Summary. The article provides information about the new science - ecology and the problems associated with pollution of the environment with harmful chemicals ("poisons"), the names of which are familiar to everyone (dioxins, PVC, DDT, lead, mercury, etc.); their impact on living organisms; information on how to protect yourself from this impact. The article is also informative and can serve as a reference for specialists, environmental activists, and students of various specialties.

Kirish. Hozirgi kunda atrof-muhit muhofazasi va ekologik xavfsizlik masalalari global miqyosda eng dolzarb muammolardan biriga aylanib bormoqda. Inson faoliyatining jadallashuvi, sanoat ishlab chiqarishining kengayishi hamda kimyoviy moddalardan keng foydalanish natijasida tabiat muvozanati sezilarli darajada buzilmoqda. Ayniqsa, dioksinlar, polivinilxlorid (PVX), DDT, qo'rg'oshin, simob kabi zaharli kimyoviy moddalar atrof-muhitni ifloslantiruvchi asosiy omillar sifatida e'tirof etilmoqda.

Mazkur moddalar havoga, suvga va tuproqqa tushib, ekologik tizimlar barqarorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi hamda tirik organizmlar, jumladan inson salomatligi uchun jiddiy xavf tug'diradi. Ularning bioakkumulyatsiya xususiyati sababli zaharli moddalar oziq zanjiri orqali organizmda to'planib boradi va uzoq muddatli zararli oqibatlarni keltirib chiqaradi.

Shu nuqtayi nazardan, zararli kimyoviy moddalarning xususiyatlarini o'rganish, ularning tirik organizmlarga ta'sir mexanizmlarini tahlil qilish hamda ulardan himoyalaniş choralarini ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Ushbu maqolada aynan shu masalalar yoritilib,

ekologik muammolarni anglash va ularning oldini olishga qaratilgan tavsiyalar beriladi.

Adabiyotlar tahlili. Atrof-muhitning zaharli kimyoviy moddalar bilan ifloslanishi va ularning tirik organizmlarga ta'siri masalasi ko'plab olimlar tomonidan o'rganilgan. Mazkur yo'nalishda olib borilgan tadqiqotlar ekologik xavfsizlikni ta'minlashda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

S.S.Yufitning "Яды вокруг нас. Вызов человечеству" asarida zamonaviy dunyoda keng tarqalgan zaharli moddalar va ularning inson salomatligiga ta'siri batafsil yoritilgan. Muallif kimyoviy ifloslanishning global muammo ekanligini ta'kidlab, turli zaharli birikmalarning kelib chiqishi, tarqalish yo'llari hamda ularning xavf darajasini tahlil qiladi. Ushbu asar ekologik muammolarni keng jamoatchilikka tushuntirishda muhim manba hisoblanadi [1].

Schroeder H.A. va Nason A.R. tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda og'ir metallarning, xususan, qo'rg'oshin va boshqa elementlarning inson organizmiga ta'siri klinik kimyo nuqtayi nazaridan o'rganilgan. Ularning ilmiy ishlari zaharli moddalarning organizmda to'planishi, metabolik

jarayonlarga ta'siri hamda kasalliklar rivojlanishidagi o'rnini aniqlashga qaratilgan bo'lib, bu yo'nalishda muhim ilmiy dalillarni taqdim etadi [2].

A.P.Purmalyaning "Антропогенная токсикация планеты" nomli maqolasida esa inson faoliyati natijasida yuzaga kelayotgan global ifloslanish muammosi keng qamrovda tahlil qilingan. Muallif sanoat, qishloq xo'jaligi va boshqa antropogen omillar ta'sirida biosferada zaharli moddalarning ortib borishini asoslab beradi. Shuningdek, ekologik muvozanatning buzilishi va uning oqibatlariga haqida muhim xulosalar keltirilgan [3].

Yuqoridagi adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, atrof-muhitning zaharli moddalar bilan ifloslanishi murakkab va ko'p qirrali muammo bo'lib, uni o'rganish turli ilmiy yondashuvlarni talab etadi. Ushbu manbalar mazkur maqolada ko'tarilgan masalalarni yoritishda nazariy va amaliy asos sifatida xizmat qiladi.

Muhokama va tahlil. Ma'lumki, ekologiya bizning uyimiz, Yer sayyorasi haqidagi fan va shu bois barcha "uy" muammolarini o'z ichiga oladi. Muhim masalalardan biri esa yashash muhitimizning tozaligi: havo, suv, oziq-ovqatning tozaligi.

Ma'lumki, millat salomatligi shiddat bilan yomonlashib bormoqda, tug'ilish kamaymoqda, o'lim ko'paymoqda, sog'lom bolalar uchun bog'chalar yopilmoqda, kasal bolalar uchun esa yangilari ochilmoqda. Minglab yosh "sog'lom" juftliklar farzand ko'ra olmaydi, maktablarda bolalar ko'pincha dasturni qiyinchilik bilan o'zlashtiradi va armiyani unchalik sog'lom bo'lmagan va kam ma'lumotli askarlar to'ldiradi. Bu balolar qayerdan? Albatta, birinchi o'rinda yashash sharoiti turadi.

Yashash sharoitining yomonlashuvi oqibatlariga atrof-muhitning yomonlashuvi tobora ko'proq va og'ir ta'sir ko'rsatmoqda. Zaharli chiqindilar bosimi, havo va suvning ifloslanishi, oziq-ovqat mahsulotlarining ota-bobolarimiz bilmagan xavfli zaharli moddalar bilan ifloslanishi bizni tobora ko'proq qiynamoqda. Masalan, havoning avtomobil chiqindilari bilan ifloslanishi shaharliklarda barcha nafas yo'llari kasalliklarining 70-80% ini keltirib chiqaradi (S.S.Yufit 2002).

Ushbu maqolada shartli ravishda organik (DDT, dieldrin, geptaxlor, toksafen, PXDD, PXDF, geksaxlorbenzol va boshqalar) va noorganik (zaharli metallar) deb bo'lingan toksikantlar ko'rib chiqiladi. Bu guruhlar (xlororganik moddalar va zaharli metallar) o'rtasida o'xshashlik bor: ikkalasi ham tabiiy sharoitda ancha barqaror. Odatda, bu metallar guruhi "og'ir metallar" deb ham ataladi. "Og'ir metallar" – kimyoviy atama "Og'ir metallarga ma'lum sharoitlarda vodorod sulfid o'tkazilganda cho'kma hosil qiladigan metallar kiradi." Biz uchun "zaharli metallar" degan tibbiy tushuncha muhimroq. "Zaharli metallar" deb, ular hayot uchun zarur ham, foydali ham bo'lmagan, lekin kichik dozalarda ham normal metabolik funksiyalarning buzilishiga olib keladigan metallarga aytiladi. (H.A.Schroeder, A.R.Nason. Clin. Chem. 1971, 461-474).

Zaharli metallarning deyarli 70 foizi organizmga ovqat bilan tushadi va shuning uchun JSST nazorat qilinadigan oziq-ovqat komponentlari qatoriga sakkizta eng xavfli zaharli elementni kiritdi: simob, kadmiy, qo'rg'oshin, mishyak, mis, qalay, rux, temir. Rossiyada ularga surma, nikel, xrom, alyuminiy, selen, ftor va yod (oxirgi uchta metallmas) qo'shildi.

Biz tanlab olgan zaharli metallarning xossalarini ta'riflashda ularning hammasi uchun umumiy manzara berish foydalidir.

1. Ovqat bilan mikroelementlarning o'rtacha iste'moli, mg – kun

A) Zarur:

Xrom 0,05 - 0,1

Rux 8 - 15

Marganes 2,2 - 8,8

Selen 0,068

Temir 15

Molibden 0,3

Kobalt 0,3

Nikel 0,4

Mis 3.2

B) Zaharli:

Kadmiy 0,215

Berilliy 0,013

Qo'rg'oshin 0,450

Mishyak 1,0

Simob 0,02

Bariy 1,25

Surma 0,15

C) Ehtimol, muhim:

Vanadiy 2.0

D) past toksiklik:

Qalay 4.0

Titan 0,85

Rubidiy 1,5

Zirkoniy 4.2

Alyuminiy 4.5

Bor 1.3

2. Organizmda topilgan metallarning tasnifi:

A) Organizm faoliyati uchun zarur bo'lgan makroelementlar - kaltsiy, natriy, kaliy va magniy.

B) Organizm faoliyati uchun zarur bo'lgan mikroelementlar - temir, kobalt, rux, xrom, selen, kremniy, marganes, nikel, mis, qalay va molibden.

C) Ta'sir mexanizmi hali aniqlanmagan, ammo ularning ishtiroki isbotlangan metallar – bariy, kadmiy, mishyak, vanadiy, stronsiy.

D) Metabolik vazifalari noma'lum bo'lgan metallar – qo'rg'oshin, bor, simob, berilliy, oltin, litiy, kumush, galliy, vismut, titan, surma.

Shuni nazarda tutish kerakki, organizmdagi metallar bir-biri bilan o'zaro ta'sirlashib, hayotiy jarayonlarga o'z ta'sirini kuchaytiradi yoki susaytiradi. Masalan, kadmiyning fiziologik funksiyalari, shu jumladan, uning zaharliligi ham undagi rux miqdoriga bog'liq, temirning hujayralardagi funksiyalari esa mis, kobalt va ma'lum darajada molibden mavjudligi bilan belgilanadi.

Quyida ba'zi "zaharli" metallarning odam organizmiga ta'siriga misollar keltiramiz.

Qo'rg'oshin Pb – yaltiroq yumshoq metall, pichoq bilan kesiladi. Organizmdagi yarim hayot davri – organizmda to'plangan metallning dastlabki miqdorini ikki baravar kamaytirish uchun zarur bo'lgan vaqt:

butun organizm uchun 5 yil

yumshoq matolarda 21 kun

skeletda 20 yil

Qo'rg'oshin qon yaratish va asab tizimiga, oshqozon-ichak trakti va buyraklarga ta'sir qiladi. Anemiya (chunki gem biosintezi zanjiriga qo'shiladi va eritrotsitlarning

yashash davrini qisqartiradi), shuningdek, ensefalopatiya, aqliy qobiliyatning pasayishi, giperkinetik yoki agressiv holatlar, oshqozon-ichak buzilishlari, dispepsiya, sanchiq, nefropatiya keltirib chiqaradi.

Qo'rg'oshinning eng zaharli birikmasi tetraetilqo'rg'oshin bo'lib, u benzinlarga qo'shimcha sifatida ishlatiladi. Bu uchuvchan birikma nafas olish bilan organizmga tushishi mumkin; suyuq tetraetilqo'rg'oshin teri orqali yoki oshqozon-ichak yo'llarida oson so'riladi. Bu modda asab tizimining buzilishini, uyqusizlikni, toksik psixozlarni keltirib chiqaradi.

Qo'rg'oshin uchun REM (ruxsat etilgan konsentratsiya)

Aholi punktlari atmosferasida (o'tacha sutkalik doza), mg/m³:

Qo'rg'oshin va uning birikmalari

(IESdan tashqari) 0,0003

oltingugurtli qo'rg'oshin 0,0017

Tuproqda: 20,0 mg/kg havo-quruq tuproq.

Suv havzalari suvida: 0,1 mg/l.

Ichimlik suvida: 0,03 mg/l dan ko'p emas (suvda IES bo'lmasligi kerak).

Oziq-ovqat xomashyosi va oziq-ovqat mahsulotlarida (to'liq bo'lmagan ro'yxat), mg/kg:

don va dukkaklilar 0,5

non 0,3

tuz 2,0

qand 1,0

sariyog' 0,1

go'sht 0,5

sut 0,1

tuxum 0,3

choy 10

Simob Hg – suyuq metall (suyuqlanish harorati – 38,90S), ancha uchuvchan. Simob birikmalari, ayniqsa, simob-organik birikmalar zaharli. Simob bug'lari katta xavf tug'diradi, chunki ular o'pkaga osonlik bilan kiradi va o'tkir hamda surunkali zaharlanishga sabab bo'ladi.

Simobdan o'tkir zaharlanishda buyraklar va oshqozon-ichak shilliq qavati zararlanadi, bunda qusish, o'tkir og'riqlar kuzatilib, kollaps va o'limga olib kelishi mumkin. Surunkali zaharlanishlarda buyraklar zararlanadi, milk yallig'lanadi.

Simobning organik birikmalari, asosan, metilsimob, qonga o'tadi, eritrotsitlarda va ayniqsa, miyada to'planadi. Simobning biologik parchalanish yarim davri 70 kun, ba'zan esa 190 kun va undan ham ko'proqni tashkil etadi. Metil simob ham prenatal, ham postnatal zaharlanishga sabab bo'lishi mumkin. Ko'krak sutiga tushgach, u chaqaloqlarda miya falajini, oyoq-qo'llar va tilning sezuvchanligini yo'qotishga olib kelishi mumkin. Kuchli zaharlanishlarda markaziy asab tizimi shikastlanib, ataksiya, talvasa, nutq buzilishi, ko'rlik, eshitish qobiliyatini yo'qotish va hatto o'limga olib keladi.

Qondagi simob konsentratsiyasi organizmdagi metil simob miqdorining aniq ko'rsatkichidir. Polixlorlangan bifenillar (PXB) metil simobga nisbatan sinergistlar ekanligi, ya'ni ularning umumiy toksik ta'siri har bir modda tomonidan alohida chaqirilgan ikki ta'sir yig'indisidan kattaroq ekanligi ko'rsatilgan (SOZ haqidagi bobga qarang).

Simob uchun REM

Aholi punktlarining atmosfera havosida (simobga qayta hisoblaganda), mg/m³:

dietilsimob 0,0003

simob nitrat 0,0003

metall simob 0,0003

xlorli va xlorli simob 0,0003

Suv havzalari suvida, mg/l 0,005

Tuproqda, havo-quruq tuproqning mg/kg miqdori 2,1

Ichimlik suvida mg/l:

dietilsimob 0,0001

etilmerkuxlorid 0,0001

simobning noorganik birikmalari 0,0005

Oziq-ovqat mahsulotlarida (tanlab), mg/kg:

donli 0,03

yormalar 0,03

0,01 tuz

qand 0,01

sariyog' va o'simlik yog'i 0,03

baliq 0,3-0,6

go'sht 0,03

choy 0,1

Kadmiy Cd – kumushsimonoq bolg'alanuvchan metall.

U nafaqat yuqori darajada zaharli bo'lgani, balki zamonaviy sanoatda keng tarqalganligi va qo'llanilishi sababli oziq-ovqat va ichimliklarni ifloslantiruvchi barcha metallar orasida eng xavfli hisoblanadi.

Kadmiy organizmga ovqat va ichimliklar bilan, ayniqsa, chekish paytida ko'p miqdorda tushadi: yigirma dona chekilgan sigareta 0,5-2 mkg kadmiy yetkazib beradi. (A.P.Purmalya "Planetaning antropogen toksikatsiyasi. 1-qism" (Sorov ta'lim jurnali, N9, 1998).

Kadmiy qon orqali tashiladi, jigar va buyraklarda to'planadi. Biologik hayotining yarim davri juda katta – taxminan 40 yil. Kadmiy ko'ngil aynishi, qusish, qorin spazmi, bosh og'rig'ini keltirib chiqarishi mumkin. Og'ir hollarda ich ketishi va shok bo'lishi mumkin, suyaklarning mineral tarkibi buziladi, buyraklar zararlanadi.

Kadmiy uchun REM

Ichimlik va madaniy-maishiy suv havzalari suvida: 0,01 mg/l.

Oziq-ovqat mahsulotlarida, mg/kg:

Don va dukkakli ekinlar 0,1

Non 0,05

0,1 tuz

Qum shakar 0,05

Sut 0,03

Sariyog' 0,03

O'simlik yog'i 0,05

Sabzavotlar 0,03

Go'sht 0,025

Baliq 0,2

Choy 1,0

Mis Cu – zich, oson ishlov beriladigan metall. Barcha oziq-ovqat mahsulotlarida mavjud bo'lib, oshqozon-ichak trakti orqali so'riladi. Mis organizmga normal moddalar almashinuvi uchun zarur. JSST tavsiyasiga ko'ra, misning organizmga kirish me'yori: kattalar uchun har kg vaznga 30 mg, katta yoshdagi bolalar uchun har kg vaznga 40 mg va chaqaloqlar uchun har kg vaznga 80 mg bo'lishi kerak. Misning yetarli miqdorda olinmasligi yurak kasalliklari chastotasining oshishiga olib keladi. Mis jigar, buyrak va mushaklarda to'planadi. Uning organizmdan yarim chiqarilish davri taxminan 4 haftani tashkil etadi. Misning asosiy qismi organizmda erkin ionlar ko'rinishida bo'lmay, oqsillar bilan bog'langan bo'ladi. Organizmda mis

yetishmaganda kamqonlik, hujayra metabolizmining buzilishi, Vilson kasalligi kuzatilishi mumkin. Ovqat bilan ko'p miqdorda mis iste'mol qilish toksikozlarga (oshqozon-ichak kasalliklari, buyraklarning shikastlanishi) olib kelishi mumkin.

Agar ovqat ratsionida mis yetishmasa, uning belgilaridan biri kamqonlik bo'lishi mumkin. Tuproqda mis kam bo'lgan rayonlarda hayvonlarning suyaklarida nuqson, jun pigmentatsiyasi sust va gemoglobin sintezi buzilgan bo'ladi.

Mis uchun REM

Aholi punktlari havosida mg/m³

mis oksidi va mis xlorid 0,002

Tuproqda 3 mg/kg

Suvda mg/l

A) sanitariya-maishiy maqsadlarda foydalaniladigan suv havzalari 0,1

B) xo'jalik-maishiy foydalanishdagi suv obyektlari 1,0

Oziq-ovqat mahsulotlarida, mg/kg

Don va dukkakli don ekinlari 10,0

Non 5,0

Tuz 3,0

Qum shakar 1,0

Sut 1,0

Sariyog' 0,5

Go'sht 5,0

Baliq 10,0

Choy 100,0

Xulosa qilib aytganda, atrof-muhitning zaharli kimyoviy moddalar bilan ifloslanishi bugungi kunda insoniyat oldida turgan eng jiddiy ekologik muammolardan biridir. Dioksinlar, PVX, DDT, qo'rg'oshin, simob kabi moddalar nafaqat tabiiy muhitga, balki tirik organizmlar, xususan, inson salomatligiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ularning organizmda to'planish xususiyati esa ushbu xavfni yanada kuchaytiradi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, mazkur moddalar bilan ifloslanishning oldini olish, ularni nazorat qilish va xavfsiz muhitni ta'minlash uchun kompleks yondashuv zarur. Bunda ekologik madaniyatni oshirish, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, chiqindilarni to'g'ri boshqarish hamda aholini xabardor qilish muhim ahamiyatga ega.

Shuningdek, har bir inson ekologik xavfsizlikka befarq bo'lmasdan, kundalik hayotda oddiy himoya choralariga amal qilishi lozim. Faqatgina umumiy sa'y-harakatlar orqali atrof-muhitni asrab-avaylash va kelajak avlodlar uchun sog'lom ekologik muhitni saqlab qolish mumkin.

Adabiyotlar

1. Юфит С.С. Яды вокруг нас. Вызов человечеству. – Москва: «Классика Стиль», 2002

2. Schroeder H.A., Nason A.P. // *Clinical Chemistry*. 1971. – P. 461-474

3. Пурмаля А.П. Антропогенная токсикация планеты. Часть 1. // *Соровский образовательный журнал*, №9, 1998.

ORCID: 0000-0002-7216-285

**DISTRIBUTION OF WILD RELATIVES OF CULTIVATED PLANTS
FROM THE FAMILY FABACEAE L. BY LIFE FORMS**

Almenova Gulbanu Polatbaevna – doctoral student
gulbanu.almenova@mail.ru

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДИКОРАСТУЩИХ СОРОДИЧЕЙ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА
FABACEAE L. ПО ЖИЗНЕННЫМ ФОРМАМ**

Альменова Гульбану Полатбаевна – базовый докторант

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

**FABACEAE L. OILASI MADANIY O‘SIMLIKLARINING YOVVOYI AJDODLARINING
HAYOT SHAKLLARI BO‘YICHA TARQATILISHI**

Almenova Gulbanu Polatbay qizi – tayanch doktorant
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

Tayanch so‘zlar: madaniy o‘simliklarning yovvoyi ajdodlari, flora, o‘simliklarning hayot shakllari.

Rezyume. Maqolada Qoraqalpog‘iston Respublikasi o‘simlik dunyosining Fabaceae L. oilasiga mansub madaniy o‘simliklarning yovvoyi ajdodlarining hayot shakllari tahlil qilingan. Tadqiqot natijasida Respublikada madaniy o‘simliklarning yovvoyi ajdodlari 10 turkum va 15 turdan iboratligi aniqlanib, kamida besh xil hayot shakllari mavjudligi aniqlandi. Qoraqalpog‘iston hududi 4 qismga – Ustyurt platosi va Qizilqum, quyi Amudaryo va Orolqumga bo‘lingan.

Ключевые слова: дикорастущие сородичи культурных растений, флора, жизненные формы растений.

Резюме. В статье проведен анализ диких сородичей культурных растений из семейства Fabaceae Lindl., флоры Республики Каракалпакстана по их жизненным формам. Анализ конспекта показал, что ДСКР встречающиеся в Республике состоит из 10-родов и 15-видов, и выявлен наличие как 5 минимум различных жизненных форм. Территория Каракалпакстана разделена на 4 части – плато Устюрт и Кызылкум, нижнее течение Амударьи и Аралкум.

Key words: wild relatives of cultivated plants, flora, life forms of plants, Usturt Plateau, Aralkum.

Summary. The article analyzes wild relatives of cultivated plants from the Fabaceae Lindl. family, the flora of Karakalpakstan according to their life forms. In Karakalpakstan have been identified 171 species of the Fabacea Lindl family 10 genera and 15 species. The territory of Karakalpakstan is divided into 4 sections - the Usturt Plateau and Kyzylkum, the lower Amudarya and Aralkum.

Introduction. The Republic possesses countless plant resources, many of which have yet to be touched by plant breeders. When creating new varieties, breeders are increasingly turning to wild forms of a particular species (Rafikov, Tetyukhin, 1981).

Much of the Republic of Karakalpakstan is characterized by the Kyzylkum Desert, the Ustyurt Plateau, and the Amu Darya delta, which are interspersed with relatively large oases, while the plains in the background consist of the vast plains of Kazakhstan. The Republic of Karakalpakstan has a distinct climate and soil conditions, as well as certain species of plants that are associated with them.

Objects and research methods. Wild relatives of cultivated plants (WRCP) possess biological traits such as resistance to extreme environmental factors (high and low temperatures, droughts, salinity, flooding, etc.), as well as resistance to diseases and pests. Therefore, further progress in breeding is inconceivable without the comprehensive and full utilization of wild relatives of cultivated plants.

In Karakalpakstan, out of 171 species of desert-steppe plants, the family Fabaceae Lindl consists of 10 genera and 15 species. Based on their location, the desert-steppe plants are divided into 4 parts: the Karakalpak part of the Ustyurt Plateau and Kyzylkum, the Amu Darya Delta, and the Aralkum. These plants belong to various life forms. (Azhiyev et al., 2016; 2017)

Results and discussions. The analysis of the distribution of higher plants belonging to the Fabaceae

Lindl family, based on their life forms, revealed that the data collected in the Aralqum region of Karakalpakstan includes 10 genera and 15 species, which belong to 5 different life forms. These include 5 shrubs, 2 semi-shrubs, 4 perennials, 2 biennials, and 1 annual (Table 1).

Table 1. The life forms of wild relatives of cultivated plants from the family Fabaceae L. of flora of the Aralqum region

| Genera | Species | Sh | Ssh | P | B | A |
|-----------------------------|--|----|-----|---|---|---|
| 1 <i>Alhagi</i> Hill | 1,1 <i>A.persarum</i> Boiss. et Bushe | | + | | | |
| | 2,2 <i>A.pseudoalhagi</i> (Bieb.) Fisch. | | + | | | |
| 2 <i>Ammodendron</i> Fisch. | 1,3 <i>A.conollyi</i> Bunge | + | | | | |
| | 2,4 <i>A.longiracemosum</i> Raik | + | | | | |
| 3 <i>Astragalus</i> L. | 1,5 <i>A.transcaspicus</i> Freyn | + | | | | |
| | 2,6 <i>A.unifolialatus</i> Bunge | + | | | | |
| 4 <i>Caragana</i> Fabr. | 1,7 <i>C.grandiflora</i> (Beib) DC | + | | | | |
| 5 <i>Glicirrhiza</i> L. | 1,8 <i>G.aspera</i> L. | | | + | | |
| | 2,9 <i>G.glabra</i> L. | | | + | | |

| | | | | | | |
|--------------------------|---------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 6 <i>Medicago</i> L. | 1,10 <i>M.lupulina</i> L. - | | | | | + |
| 7 <i>Melilotus</i> Mill | 1,11 <i>M. albus</i> Medik | | | | | + |
| | 2,12 <i>M. officinalis</i> (L.) Pall. | | | | | + |
| 8 <i>Onobrychis</i> Hill | 1,13 <i>O. micrantha</i> Schrenk | | | | + | |
| 9 <i>Trigonella</i> L. | 1,14 <i>T. grandiflora</i> Bunge | | | | | + |
| 10 <i>Trifolium</i> L. | 1,15 <i>T.repens</i> L. | | | | + | |
| Total | | 5 | 2 | 4 | 2 | 2 |

Sh – shrubs, Ssh – semi-shrubs, P – perennials, B – biennials, A – annual; 1,1 – the first species from the same family; the numbers from 1 to 15 mean 15 species in this region.

Based on their life forms, it was found that the majority of them are herbaceous plants. Woody plants, such as trees, shrubs, and semi-shrubs, are very rare.

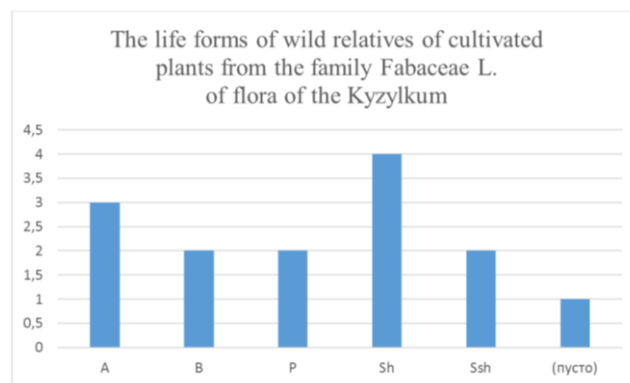
Table 2. The life forms of wild relatives of cultivated plants from the family Fabaceae L. of flora of the Ustyurt Plateau

| № | Genera | Species | The life forms |
|-------|-----------------------|---|----------------|
| 1 | <i>Alhagi</i> Hill | 1,1 <i>A.persarum</i> Boiss. et Bushe | Ssh |
| | | 2,2 <i>A. pseudoalhagi</i> (Bieb.) Fisch. | Ssh |
| 2 | <i>Caragana</i> Fabr. | 1,3 <i>C. grandiflora</i> (Beib.) DC. | Sh |
| 3 | <i>Glicirrhiza</i> L. | 1,4 <i>G.aspera</i> L. | Sh |
| | | 2,5 <i>G. glabra</i> L. | P |
| 4 | <i>Medicago</i> L. | 1,6 <i>M. lupulina</i> L. | A |
| 5 | <i>Melilotus</i> Mill | 1,7 <i>M. albus</i> Medik. | B |
| | | 2,8 <i>M. officinalis</i> (L.) Pall | B |
| 6 | <i>Trigonella</i> L. | 1,9 <i>T. grandiflora</i> Bunge | A |
| Total | 6 | 9 | |

Sh – shrubs, Ssh – semi-shrubs, P – perennials, B – biennials, A – annual; 1,1 – the first species from the same family; the numbers from 1 to 9 mean 9 species in this region.

An analysis of the distribution of higher plants belonging to the Fabaceae Lindl family, based on their life forms, revealed that the data collected in the Ustyurt Plateau region of Karakalpakstan includes 6 genera and 9 species, with 5 different life forms. It was determined that these include 2 shrubs, 2 semi-shrubs, 1 perennial, 2 biennials, and 2 annuals.

In recent years, the intensification of urbanization processes in the Kyzylkum region, which is distinguished by its unique flora, as well as the expansion of road construction and geological exploration works, have led to changes in the flora of this region and the emergence of ecological problems. Therefore, it is necessary to determine the current state of plant species in the indicated areas and to protect the species that are disappearing among them.



1-picture. The life forms of wild relatives of cultivated plants from the family Fabaceae L. of flora of the Kyzylkum
Sh – shrubs, Ssh – semi-shrubs, P – perennials, B – biennials, A – annual.

Identifying the ecological conditions of plant species in natural ecosystems, ensuring their adaptation to soil and climatic conditions, introducing promising species into production against the backdrop of transformed species, and studying the problem of preserving biological diversity are considered important areas of research.

An analysis of the distribution of higher plants belonging to the Fabaceae Lindl family, based on their life forms, revealed that in the Kyzylkum region of Karakalpakstan, there are 9 genera and 13 species, with 5 different life forms. Of these, 4 are shrubs, 2 are semi-shrubs, 2 are perennials, 2 are biennials, and 3 are annuals (1-picture).

Such studies have not been conducted for the Karakalpakstan region. At the same time, the Karakalpakstan Republic has the highest level of problems caused by anthropogenic impact on natural complexes, leading to degradation. This is primarily due to the drying up of the Aral Sea, as well as the intensive exploitation of land for industrial development and agricultural production.

An analysis of the distribution of higher plants belonging to the Fabaceae Lindl family, based on their life forms, revealed that the data collected in the Amu Darya delta region of Karakalpakstan includes 8 genera and 11 species, with 5 different life forms. It was found that these include 2 shrubs, 2 semi-shrubs, 3 perennials, 1 biennial, and 3 annuals.

Table 3. The life forms of wild relatives of cultivated plants from the family Fabaceae L. of flora of the Amu Darya Delta

| № | Genera | Species | The life forms |
|---|-----------------------|---|----------------|
| 1 | <i>Alhagi</i> Hill | 1,1 <i>A.persarum</i> Boiss. et Bushe | Ssh |
| | | 2,2 <i>A. pseudoalhagi</i> (Bieb.) Fisch. | Ssh |
| 2 | <i>Astragalus</i> L. | 1,3 <i>A. transcaspicus</i> Freyn | Sh |
| | | 2,4 <i>A. unifolialatus</i> Bunge | Sh |
| 3 | <i>Glicirrhiza</i> L. | 1,5 <i>G.aspera</i> L. | P |
| | | 2,6 <i>G. glabra</i> L. | P |
| 4 | <i>Medicago</i> L. | 1,7 <i>M. lupulina</i> L. | A |

| | | | |
|-------|------------------------|----------------------------------|---|
| 5 | <i>Melilotus</i> Mill | 1,8 <i>M. albus</i> Medik. | B |
| 6 | <i>Onobrychis</i> Hill | 1,9 <i>O. micranta</i> Schrenk. | A |
| 7 | <i>Trigonella</i> L. | 1,10 <i>T. grandiflora</i> Bunge | A |
| 8 | <i>Trifolium</i> L. | 1,11 <i>T. repens</i> L. | P |
| Total | 8 | 11 | |

Sh – shrubs, *Ssh* – semi-shrubs, *P* – perennials, *B* – biennials, *A* – annual; 1,1 – the first species from the same family; the numbers from 1 to 11 mean 11 species in this region.

Conclusion. In this context, conducting an inventory of wild relatives of cultivated plants in the Republic of Karakalpakstan, as part of Central Asia, provides an opportunity to improve the valuable gene pool in a timely manner and to use it in the development of new varieties of cultivated plants, as well as to expand the range of protective measures for these plants.

It should be noted that the figures provided regarding the composition of wild relatives of cultivated plants from the Fabaceae Lindl. family in the flora of Karakalpakstan are not yet final. Further detailed study of the flora of individual regions of the republic will undoubtedly lead to a refinement of the number of genera and species in the republic's flora that have economic value.

References

1. Ажиев А.Б., Назарбаева Г., Баходирова Д. Распределение дикорастущих сородичей культурных растений Республики Каракалпакстан по хозяйственно-ценным группам. // Научный медицинский вестник, 2016. N4(6). – С. 51-58.
2. Ажиев А.Б., Баходирова Д.Б., Назарбаева Г.А. Анализ распределения хозяйственно-ценных видов дикорастущих сородичей культурных растений республики Каракалпакстан. // Проблемы современной науки и образования. 2017. № 6(88). – С. 14-16.
3. Рафиков А.А., Тетюхин Г.Ф. Снижение уровня Аральского моря и изменение природных условий низовьев Амударьи. – Ташкент: «Фан», 1981.
4. Смекалова Т.Н., Чухина И.Г. Стратегия сохранения диких сородичей культурных растений на территории России. // Ботанические исследования в азиатской России: Материалы XI съезда Русского ботанического общества. – Барнаул: 2003. – С. 118-119.
5. Умаров Е., Даулетова К. Природы и хозяйство Каракалпакской АССР. – Нукус: «Каракалпакстан», 1989.
6. Шербаев Б.Ш. Флора и растительность Каракалпакии. – Нукус: «Каракалпакстан», 1988.

**QARAQALPAQSTAN SHARAYATINDA DIROFILARIA TUWÍSÍ GEL'MINTLERI
IYT TÁRIZLILER ENDOPARAZITI**

Atajonova Malohat Hamza qizi – student

atajonovamalohat6@gmail.com

Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogika instituti

**ЭНДОПАРАЗИТ ПСОВЫХ - ГЕЛЬМИНТЫ РОДА DIROFILARIA
В УСЛОВИЯХ КАРАКАЛПАКСТАНА**

Атажонова Малохат Хамзаевна – студент

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

**DIROFILARIA GENUS HELMINTHES IN KARAKALPAKSTAN CONDITIONS
ARE ENDOPARASITS OF DOG-LIKE**

Atajonova Malohat Khamzaevna – student

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Tayanch so‘zlar: *Dirofilaria*, *D.immitis*, *D.repens*, invaziya ekstensivligi, invaziya intensivligi, *Aedes*, *Culex*.

Rezyume. Qaraqalpog‘iston sharoitida 2023-2026-yillarda olib borilgan tadqiqot ishlari davomida to‘liq va to‘liq bo‘lmagan gelmintologik yorib ko‘rish usuli bilan tekshirilgan 71 nusxa itsimonlarning 26 nusxasi (36,6%) *Dirofilaria* avlodiga mansub nematodalar bilan zararlanganligi kuzatildi. Shundan gelmintologik tekshirilgan 23 nusxa xonaki itlardan 7 nusxasi (30,4%), 29 ta chiyabo‘rilardan 11 nusxasi (37,9%), 19 nusxa tulkilardan 8 nusxasi (42,1%) *Dirofilaria* avlodi gelmintlari bilan zararlanganligi aniqlandi.

Ключевые слова: *Dirofilaria*, *D.immitis*, *D.repens*, экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии, *Aedes*, *Culex*.

Резюме. В условиях Каракалпакстана в ходе исследований, проведённых в 2023–2026 годах, установлено заражение животных нематодами рода *Dirofilaria*. По результатам полного и неполного гельминтологического исследования 71 образца у 26 животных (36,6%) выявлены диروفиларии. Из числа обследованных животных заражённость гельминтами рода *Dirofilaria* составила: у домашних собак — 7 из 23 особей (30,4%), у шакалов — 11 из 29 особей (37,9%), у лисиц — 8 из 19 особей (42,1%).

Key words: *Dirofilaria*, *D.immitis*, *D.repens*, invasion extensiveness, invasion intensity, *Aedes*, *Culex*.

Summary. In the conditions of Karakalpakstan, during research conducted between 2023 and 2026, the infection of animals with nematodes of the genus *Dirofilaria* was established. Based on the results of complete and incomplete helminthological studies of 71 samples, *Dirofilaria* were identified in 26 animals (36.6%). Among the examined animals, *Dirofilaria* helminth infection was observed in domestic dogs: 7 out of 23 individuals (30.4%), jackals 11 out of 29 individuals (37.9%), and foxes 8 out of 19 individuals (42.1%).

Kirisiv. So‘ngi jillari veterinariya, medicinası hám parazitologiya tarawlarında iyt tárizlilerdiń gelmintler menen zıyanlanıwı áhmiyetli mashqalardan birine aylanbaqta. Atap aytqanda, *Dirofilaria* tuwısına tiyisli nematodalar keltirip shıǵaratuǵın dirofilyarioz keselligi tek gána haywanlardıń salamatlıǵına emes, al adamlar ushın da zoonoz qáwip sıpatında úlken áhmiyetke iye. Bul parazitler tiykarınan óz xojayınleriniń qarın boslıǵı, qan tamırları hám júrekte parazitlik etip, awır patologiyalar, sonıń ishinde, júrek-qan tamır sisteması jumısınń buzılıwına alıp keledi [2, 3, 5].

Dirofilyariozdıń tarqalıwı geografıyalıq, klimatlıq hám ekologiyalıq faktorlar menen úzliksiz baylanıslı bolıp, ásirese, *Aedes* hám *Culex* tuwısına tiyisli qan sorıwshı shıbınlar arqalı juǵıwı onıń epizootologiyalıq áhmiyetin jáne de arttıradı. Sol sebepli, bul keselliktiń tarqalıw mexanizmleri, qozdırıwshıları hám olardıń biologiyasın tereń úyreniw veterinariya ámeliyatında nátiyjeli profilaktika hám emlew ilajların islep shıǵıwda áhmiyetli orın iyeleydi [1, 5].

Bul maqalada Qaraqalpaqstan shárayatında iyt tárizlilerdiń *Dirofilaria* tuwısı nematodaları menen zıyanlanıw kórsetkishleri izertlenildi.

Material hám izertlew usılları. Izertlew jumısları 2023-2026-jıllar dawamında Qaraqalpaqstan sharayatında hár túrli máwsimde marshrutlı usıllar járdeminde alıp barıldı. Tiykarınan akademik K.I.Skryabinniń tolıq hám

tolıq bolmaǵan gelmintologiyalıq jarıp kóriw usılınan paydalanıp 71 nusqa iyt tárizliler tekserildi [2, 4, 5] 1-keste.

1-keste. Tekserilgen haywanlar túr quramı hám sanı

| № | Haywan túri | Tekserilgen, nusqa |
|-------------|-------------------------------------|--------------------|
| 1 | Saǵal – <i>Canis aureus</i> | 29 |
| 2 | Túlki – <i>Vulpes vulpes</i> | 19 |
| 3 | Iyt - <i>Canis lupus familiaris</i> | 23 |
| Jámi | | 71 |

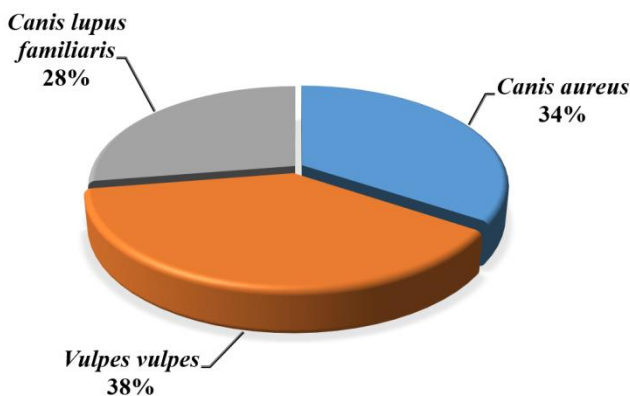
Alıp barǵan izertlew jumısları dawamında aniqlanǵan *Dirofilaria* tuwısına tiyisli nematodalar 96% spirte hám Barbagallo suyuqlıqlarında fiksirlendi hám etiketkalar jabıstırıldı.

Dirofilaria tuwısına tiyisli nematodalardıń túrlerin aniqlaw jumısları Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq instituti “Eksperimentallıq biologiyalıq izertlewler” laboratoriyasında ámelge asırıldı. Gelmintlerdi úyreniw barısında sút kislotası hám glicerinniń 1:1 qatnastaǵı aralaspasınan paydalanılıp reń berildi hám tayarlanǵan waqtınsha preparatlar MBI-6, MBS-10, Biomed-6, LOMO hám Olympus mikroskoplarınıń 20 hám 40 úlkeytiw ólshemlerinen paydalanılıp orınlandı [4, 5].

Iyt tárizli sút emiziwshı haywanlardıń gelmintler menen zıyanlanıwınıń muǵdarlıq kórsetkishleri hám parazit qurtlardıń xojayın organizminde tarqalıwınıń invaziya

ekstensivlik (IE), invaziya intensivlik (II) hám muğdar indeksi (MI) sıyaqlı parazitologiyalıq kórsetkishleri tiykarında ámelge asırıldı [4, 5].

Izertlew nátiyjeleri. Qaraqalpaqstan sharayatında 2023 – 2026 - jıllarında alıp barılğan izertlew jumısları dawamında tolıq hám tolıq bolmağan gelmintologiyalıq jarıp kóriw usılı menen tekserilgen 71 nusqa iyt tárizlilerdiń 26 nusqası (36,6%) *Dirofilaria* tuwısına tiyisli nematodalar menen zıyanlanǵanı gúzetildi. Sonnan gelmintologiyalıq tekserilgen 23 nusqa úy iytlerinen 7 nusqası (30,4%), 29 saǵaldan 11 nusqası (37,9%), 19 nusqa túlkilerden 8 nusqası (42,1%) *Dirofilaria* tuwısı gelmintleri menen zıyanlanǵanı anıqlandı 1-súwret.



1-súwret. Qaraqalpaqstan sharayatında iyt tárizlilerdiń *Dirofilaria* tuwısı gelmintleri menen zıyanlanıw kórsetkishleri.

Joqarıdaǵı keltirilgen maǵlıwmatlardan kórinip turıptı saǵal *C.aureus* hám túlkilerdiń *V.vulpes* *Dirofilaria* tuwısı gelmintleri menen zıyanlanıwınıń joqarı dárejede bolıwı bul olardıń jabay halda ómir súriwi hám waqtında veterinariya qadaǵalawında bolmaǵanınan derek beredi.

Qaraqalpaqstan sharayatında *Dirofilaria* tuwısına tiyisli gelmintlerdiń eki túri ushırasadı, olar *Dirofilaria immitis* Leidy, 1856 hám *Dirofilaria repens* Railliet et Henry, 1911. Bul túrler Spirurida Chitwood, 1933 otryadınıń Dipetalonemidae tuqımlasına tiyisli. Izertlew jumısları dawamında *D.immitis* nematodası júrektiń oń qarınshası, ókpe arteriyası, júrektiń bólmesine baratuǵın ústingi hám astıńǵı vena qan tamırları hám qarın boshlıǵında parazitlik etiwı gúzetilgen bolsa, *D.repens* nematodası teri astı toqımasında parazitlik etiwı anıqlandı 2-3-keste.

2-keste. Qaraqalpaqstan sharayatında iyt tárizlilerdiń *D.immitis* nematodası menen zıyanlanıw dárejesi

| № | Haywan túri | Haywan túri | IE | | II | |
|---|---------------------------------|-------------|-------|-------|---------|----------|
| | | | nusxa | % | min-max | M±m |
| 1 | Saǵal – <i>C.aureus</i> | 29 | 11 | 37,9% | 3-15 | 9,6±0,8 |
| 2 | Túlki – <i>V.vulpes</i> | 19 | 7 | 36,8% | 1-11 | 3,8±0,2 |
| 3 | Iyt – <i>C.lupus familiaris</i> | 23 | 5 | 21,7% | 2-17 | 10,6±1,0 |

2-kestedegi maǵlıwmatlarǵa qaraǵanda Qaraqalpaqstan sharayatında *D.immitis* nematodası menen invaziya ekstensivligi boyınsha maksimal zıyanlanıw saǵallarǵa tuwırı kelgen bolsa 37,9%, minimal zıyanlanıw úy iytlerinde gúzetildi 21,7%. Invaziya intensivligi menen maksimal zıyanlanıw úy iytlerine tuwırı keldi 2-17 nusqa, minimal zıyanlanıw túlkilerde ortasında gúzetildi 1-11 nusqa. Iytlerdiń *D.immitis* nematodası menen invaziya intensivligi boyınsha maksimal dárejede zıyanlanıwı iyesiz hám shopan iytlerinde gúzetildi.

3-keste. Qaraqalpaqstan sharayatında iyt tárizlilerdiń *D.repens* nematodası menen zıyanlanıw dárejesi

| № | Haywan túri | Haywan túri | IE | | II | |
|---|---------------------------------|-------------|-------|-------|---------|---------|
| | | | nusxa | % | min-max | M±m |
| 1 | Saǵal – <i>C.aureus</i> | 29 | 6 | 20,6% | 1-5 | 2,9±0,1 |
| 2 | Túlki – <i>V.vulpes</i> | 19 | 4 | 21,0% | 1-5 | 3,1±0,1 |
| 3 | Iyt – <i>C.lupus familiaris</i> | 23 | 3 | 13,0% | 1-3 | 2,0±0,2 |

3-kestedegi maǵlıwmatlardan kórinip turıptı Qaraqalpaqstan sharayatında *D.repens* nematodası menen invaziya ekstensivligi boyınsha maksimal zıyanlanıw saǵallarǵa tuwırı keldi 20,6%, minimal zıyanlanıw úy iytlerinde gúzetildi 13,0%. Invaziya intensivligi menen maksimal zıyanlanıw saǵallar hám túlkilerde birdey ekeni gúzetildi 1-5 nusqa, minimal zıyanlanıw bolsa úy iytleri ortasında anıqlandı 1-3 nusqa.

Dirofilaria tuwısına tiyisli *D.immitis* hám *D.repens* nematodaları biogelmintlerden esaplanıp Qaraqalpaqstan sharayatında populyaciyası keń tarqalǵan *Aedes* hám *Culex* tuwısına tiyisli qan sorıwshı shıbınlar esaplanadı. *Aedes* hám *Culex* tuwısına tiyisli qan sorıwshı shıbınlardıń Qaraqalpaqstan sharayatında keń tarqalıwı *Dirofilaria* tuwısı gelmintleriniń tarqalıwında úlken úlesin qosadı. Bunday ózgerisler veterinariya hám medecina kóz qarastanda úlken áhmiyetke iye [4, 5].

Juwmaq. Juwmaqlap aytqanda, iyt tárizlilerdiń *Dirofilaria* tuwısına tiyisli nematodalar menen zıyanlanıw veterinariya hám medecina ushın áhmiyetli mashqalalardan biri bolıp esaplanadı. Bul gelmintlerdiń Qaraqalpaqstan sharayatında qan sorıwshı shıbınlar arqalı tarqalıwı sebepli keń ayaqlarda ushırasadı hám haywanlar organizminde awır patologiyalıq ózgerislerge alıp keledi [1, 5].

Dirofilyarioz keselligi kóp jaǵdaylarda jasırın ótedi, bul bolsa onı erte anıqlaw hám óz waqtında emlewdi qıyınlastradı. Sonıń ushın profilaktikalıq ilajlardı kúsheytiw, turaqlı diagnostika usılların engiziw hám veterinariyalıq qadaǵalawdı jetilistiriw zárúr boladı [2, 3].

Sonıń menen birge, xalıq arasında túsiniq jumısların alıp barıw, úy haywanların baǵıwda sanitariyalıq-gigienalıq qaǵıydalarǵa tolıq ámel qılıw, kesellik tarqalıwınıń aldın alıwda nátiyjeli faktor bolıp xızımet qıladı. Keleshekte bul gelmintlerdiń biologiyası, tarqalıw mexanizmleri hám olarǵa qarsı nátiyjeli gúresiw ilajların jáne de tereń úyreniw áhmiyetli ilimiy baǵdarlardan biri bolıp qaladı [1, 5].

Ádebiyatlar

1. Азимов Д.А., Акрамова Ф.Д., Сафаров А.А., Шакарбоев У.А., Шакарбоев Э.Б., Бердибаев А.С. Новые данные о нематодe *Dirofilaria immitis*-паразита псовых (Carnivora: canidae) Ўзбекистан. – Тошкент: // Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академиясининг Маърузалари, №5, 2019, 101-106-б.
2. Бердибаев А.С., Каниязов А.Ж., Шакарбоев Э.Б., Ахунова Ҳ.Б. Қорақалпоғистон йиртқич ҳайвонлари дирофиляриози эпизоотологик хусусиятлари. – Хива: // Хоразм маъмун Академияси Ахборотномаси, №4/1, 2020 17-20-б.
3. Сафаров А.А., Акрамова Ф.Д., Шакарбаев У.А., Азимов Д.А. Паразитофауна домашней собаки (*Canis familiaris* Dom.) современного мегаполиса Ташкента. // Российский паразитологический журнал, Том.12, выпуск 4, 2018. – С. 41-50.
4. Скрябин К. И. Методы полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. – Москва: МГУ, 1928.
5. Шакарбоев Э.Б., Азимов Д.А. ва.б. Уй ва ёввойи йиртқич сўт эмизувчи ҳайвонлари дирофиляриозлари ва уларнинг олдини олиш чоралари (амалий тавсиянома). – Тошкент: «Фан», 2020.

**QORAQALPOG‘ISTON RESPUBLIKASI SHAROITIDA ZIZIPHUS JUJUBA MILL.NING
URUG‘IDAN KO‘PAYTIRISH ISTIQBOLLARI**

Azilova Ulbosin Toreniyaz qizi – tayanch doktorant

azilovaulbos@gmail.com

Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗМНОЖЕНИЯ ZIZIPHUS JUJUBA MILL. СЕМЕНАМИ
В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАН**

Азилова Улбосын Торениязовна – докторант

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

**PROSPECTS FOR SEED PROPAGATION OF ZIZIPHUS JUJUBA MILL.
UNDER THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN**

Azilova Ulbosin Toreniyazovna – doctoral student

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Tayanch so‘zlar: ziziphus jujuba Mill, urug‘, relict, stratifikatsiya, skarifikatsiya, sho‘rlanishga chidamli, introduksiya.

Rezyume. Maqolada *Ziziphus jujuba* Mill. urug‘larining unuvchanligi va unib chiqish dinamikasi o‘rganildi. Tadqiqotlar davomida urug‘larni dala sharoitida turli ekish chuqurliklarida ekish orqali optimal chuqurlik aniqlanib, eng yuqori unuvchanlik 2,5-3,0 sm chuqurlikda kuzatildi. Shuningdek, urug‘larga oldindan ishlov berish usullari – stratifikatsiya va skarifikatsiyaning unib chiqish muddatiga ta‘siri hududlar kesimida tahlil qilindi. Natijalarga ko‘ra, skarifikatsiya usuli urug‘larning unib chiqishini tezlashtirishi va unuvchanlik ko‘rsatkichlarini oshirishi aniqlandi. Tadqiqot natijalari mazkur o‘simlikning samarali ko‘paytirish va introduksiya qilishda muhim ahamiyatga ega.

Ключевые слова: ziziphus jujuba Mill, семена, реликт, стратификация, скарификация, солеустойчивый, интродукция.

Резюме. В статье изучаются прорастание и динамика прорастания семян *Ziziphus jujuba* Mill. В ходе исследования была определена оптимальная глубина посева семян на разной глубине в полевых условиях, при этом наибольшая всхожесть наблюдалась на глубине 2,5-3,0 см. Также в поперечном сечении был проанализирован эффект методов предварительной обработки семян – стратификации и скарификации – на период прорастания. По результатам установлено, что метод скарификации ускоряет прорастание семян и повышает показатели всхожести. Результаты исследования важны для эффективного размножения и интродукции данного растения.

Key words: ziziphus jujuba Mill, seed, relict, stratification, scarification, salinity tolerant, introduction.

Summary. This article studies the germination and germination dynamics of *Ziziphus jujuba* Mill. seeds. During the research, the optimal depth was determined by sowing seeds at different planting depths in field conditions, and the highest germination was observed at a depth of 2.5–3.0 cm. Also, the effect of pre-treatment methods of seeds - stratification and scarification - on the germination period was analyzed in a cross-sectional area. According to the results, it was found that the scarification method accelerates seed germination and increases germination indicators. The results of the study are important for the effective propagation and introduction of this plant.

Kirish. Hozirgi kunda dunyoda manzarali, noyob va yo‘qolib ketish xavfi ostida turgan o‘simliklarni tizimli ko‘paytirish, ulardan ekologiyada foydalanishga yashil makon umummilliy loyihasini tashkil etishda, foydalanishga alohida e‘tibor qaratilmoqda. *Ziziphus jujuba* Mill., Markaziy Osiyoda tarqalgan relict subtropik o‘simlik tur bo‘lib, uning tabiiy areali keskin qisqarib bormoqda. Shu sababli mazkur tur noyob va muhofazaga muhtoj o‘simlik sifatida O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan. Tabiiy sharoitda u asosan G‘arbiy Tyanshan hududlarida, quruq, toshli yonbag‘irlarda va daryo hamda soy boylarida o‘sadi [1].

Ziziphus jujuba Mill., o‘simligi chilonjiydadoshlar (Rhamnaceae) oilasiga mansub. Dunyo bo‘ylab *Ziziphus jujuba* ning 170 ga yaqin turi mavjud bo‘lsa-da, qurg‘oqchil va yarim qurg‘oqchil mintaqalarda mahalliy aholi va tibbiyot amaliyotchilari tomonidan ko‘plab kasalliklarni davolash va funktsional oziq-ovqat sifatida keng qo‘llaniladigan atigi 58 tur mavjud [2-3].

“Иллюстрированный определитель высших растений Каракалпакии и Хорезма” (II том) da *Ziziphus* Mill. turkumiga Korovina O.N., Baxiev A.A., Tojtidinov M.T., Sariboev B. kabilar sharh keltirib o‘tgan. Tadqiqotlar natijasida *Ziziphus* turkumining 1 ta turi: *Ziziphus jujuba* Mill., Respublikamiz hududida tarqalgan. Uning asosiy xususiyatlari sifatida barglari, gullarining tuzilishi,

tibbiyotda qo‘llanilishi va dorivor xususiyatlari keltirib o‘tilgan [4].

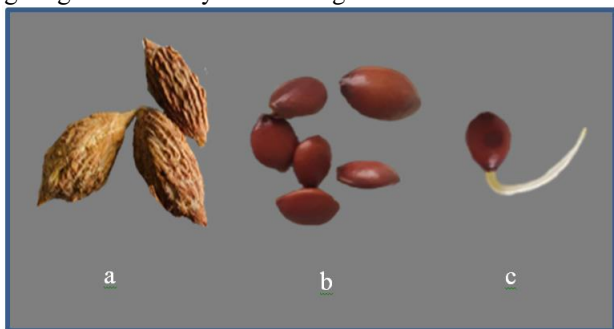


1-rasm. *Ziziphus jujuba* ning morfologik tuzilishi
Ziziphus jujuba Mill., bargini to‘kuvchi daraxt yoki buta bo‘lib, tur doirasida morfologik jihatdan sezilarli darajada

o‘zgaruvchanlik kuzatiladi. Ushbu tur vakillari balandligi 1,5-2,0 m gacha yetadigan butasimon shakllardan tortib, tanasining diametri taxminan 30 sm bo‘lgan va balandligi 10-12 m ga yetadigan daraxtsimon shakllargacha uchraydi. Daraxt poyasi tik yoki yoyilib o‘sovchi bo‘lib, shoxlanishi simpodial tipda. Shoxlari osilib turuvchi, zigzaksimon shaklli, kalta bo‘lib, ularda o‘tkir, tekis yoki ilmoqsimon tikonlar rivojlangan [5]. Poyasining bo‘g‘in oralig‘ida odatda ikki dona tikon mavjud bo‘lib, ayrim hollarda tikonsiz bo‘lishi mumkin (1-rasm). Uzun tikonlar to‘g‘ri va qalin bo‘lib, uzunligi 3 sm gacha yetadi, kalta tikonlar esa asosan eski shoxlarda rivojlanib, egilgan shaklga ega. Bir yillik shoxchalari osilib turuvchi bo‘lib, yashil rangli yakka kurtaklardan 2-7 ta shoxcha rivojlanadi. Tikonlar ingichka va uzun bo‘lib, kurtaklarda ularning uzunligi 1-6 mm dan 1 sm gacha o‘zgaradi. Po‘stlog‘i jigarrang yoki kulrang rangda bo‘lib, yosh novdalari binafsha-qizil yoki kulrang tusli, egiluvchan va silliq yuzaga ega [6].

Tadqiqot metodologiyasi. Umuman *Ziziphus jujuba* Mill., urug‘larining unuvchanligi M.K.Firsova (1959) uslubida hamda GOST 13056.6-97 “Daraxtlar va butalarning urug‘lari” navlar va urug‘ sifatiga ko‘ra aniqlandi [7]. Urug‘larning dala sharoitida unuvchanlik sifatini o‘rganishda unib chiqish tezligi, optimal ekish muddati, ekish chuqurligi, skarifikatsiya va stratifikatsiya qilingan urug‘lar 100 tadan, 3 marta qayta ekib ko‘rish orqali aniqlandi. Olingan ma‘lumotlarni qayta ishlashda Microsoft Exsel 2014 dasturi yordamida amalga oshirildi.

Tadqiqot natijalari. *Ziziphus jujuba* ning urug‘lari qo‘ng‘ir rangli chozinchoq qattiq, oval yoki yassi shakilda 1-2 ellipssimon, urug‘lardan iborat, uzunligi 8-9 mm, eni 4,8-5 mm ga to‘g‘ri keladi (2-rasm). *Z. jujuba* o‘simligining 1000 dona urug‘ og‘irligi 204,55 gramm ga teng [8]. Bitta danakning o‘rtacha vazni 0,24 gr teng ekanligi loyabatoriya sharoitida elektron tarozi (KERN 440-45N) da o‘lchandi. Bunda urug‘ vazni katta ahamiyatga ega: yirik va og‘ir urug‘lar yuqori ekish sifatiga ega bo‘ladi. Urug‘ning og‘irligini ekish meyorlarini belgilash uchun bilish zarurdir.



2-rasm. *Ziziphus jujuba* urug‘larining umumiy ko‘rinishi
a - stratifikatsiya b - skarifikatsiyalangan urug‘lar
c- urug‘ning unib chiqq boshlashi.

Toshkent davlat agrar universiteti ta‘jriba olib borish uchastkalaridan 2023-2025-yillar davomida *Z. jujuba* ning urug‘lari terildi va morfometrik o‘lchovlari o‘rganildi. Urug‘lar toliq pishib yetilgandan keyin terib olindi va muzlatgichda stratifikatsiya qilish uchun saqlandi. Tadqiqotlar Orolbo‘yi xalqaro innovatsiya markazi, Nukus shahri va Amudaryo tumanlarida tajriba maydonlarida bajarildi. Tajriba jarayonida ishlov berilgan urug‘lar turli chuqurliklarda tuproqqa ekildi. Har bir tajriba variantida 3 tadan qaytariq va har bir qaytariqda 100 donadan urug‘ ekildi. Urug‘lar orasidagi masofa 5-6 sm tashkil etdi.

Natijalar shuni ko‘rsatdiki, urug‘larni 2,5-3 sm chuqurlikka ekish optimal hisoblanib, bunday sharoitda ular 10-11 kun ichida unib chiqdi.

Tadqiqotlar davomida urug‘larni ekish chuqurligining unuvchanlik ko‘rsatkichlariga ta‘sirini aniqlash maqsadida tajribalar turli chuqurliklarda (1,5-2,0; 2,0-2,5; 2,5-3,0; 3,0-3,5 sm) olib borildi. Olingan natijalar urug‘ unuvchanligining ekish chuqurligiga sezilarli darajada bog‘liq ekanligini ko‘rsatdi. Xususan, urug‘lar 1,5-2,0 sm chuqurlikka ekilganda unuvchanlikning eng past ko‘rsatkichi 42,7 % qayd etildi. Ushbu variantda urug‘larning unib chiqishi 7-8-kunlarda boshlangan bo‘lsa-da, umumiy unuvchanlik darajasi past bo‘lib qoldi. Urug‘lar 2,0-2,5 sm chuqurlikka ekilganda esa unuvchanlik 51,7 % ni tashkil etib, ma‘lum darajada oshganligi kuzatildi. Eng yuqori natijalar urug‘lar 2,5-3,0 sm chuqurlikka ekilganda qayd etildi. Mazkur variantda urug‘lar 10-11-kunda unib chiqib, unuvchanlik 77,3 %ni tashkil etdi. Bu esa ushbu chuqurlik mazkur o‘simlik turi uchun optimal ekanligini ko‘rsatadi. Urug‘lar 3,0-3,5 sm chuqurlikka ekilganda esa unib chiqish muddati 12-14-kungacha cho‘zilib, unuvchanlik 61,3 % ni tashkil etdi. Bu holat urug‘larning ortiqcha chuqurlikka ekilishi natijasida nihollarning tuproq yuzasiga chiqishi qiyinlashishi bilan izohlanadi (1-jadval).

1-jadval. *Ziziphus jujuba* Mill., urug‘larining dala sharoitida ekish chuqurligining unuvchanlikka ta‘siri (n=100)

| № | Ekilgan urug‘lar soni, dona | Ekish chuqurligi (sm) | Urug‘ning unib boshlanishi, kun | Ungan urug‘lar soni, % M±m | Jami, % |
|---|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------|----------------------------|---------|
| 1 | 100 | 1,5-2 sm | 7-8 | 42,7±1,8 | 42,7 |
| 2 | 100 | 2-2,5 sm | 9-10 | 51,7±1,8 | 51,7 |
| 3 | 100 | 2,5-3 sm | 10-11 | 77,3±1,5 | 77,3 |
| 4 | 100 | 3-3,5 sm | 12-14 | 61,3±0,9 | 61,3 |

Natijalar tahlili shuni ko‘rsatdiki, urug‘larni juda sayoz yoki ortiqcha chuqur ekish unuvchanlikning pasayishiga olib keladi. Sayoz ekilganda urug‘lar tuproqning yuqori qatlamida namlik yetishmasligi sababli qurib qolishi mumkin, chuqur ekilganda esa nihollarning yer yuzasiga chiqishi uchun ko‘proq energiya sarflanadi. Shu bois urug‘larni ularning morfobiologik xususiyatlarini inobatga olgan holda optimal chuqurlikka ekish, yetarli namlik va issiqlik bilan ta‘minlash muhim agrotexnik omillardan hisoblanadi. Ekologik sharoitlar hamda urug‘larning unib chiqish dinamikasi tahlili ushbu o‘simliklarning kserofitlashgan hududlarga yaxshi moslashganligini va bunday sharoitlarda samarali o‘sim rivojlanishini ko‘rsatdi.

Tadqiqotimiz davomida *Ziziphus jujuba* Mill. urug‘larining dala sharoitida unib chiqish xususiyatlari 2024–2025-yillar davomida o‘rganildi. 2024-yilda urug‘lar 31-mart kuni tajriba maydonlariga ekildi. Ushbu davrda mart oyining o‘rtacha havo harorati +12,5°C, yog‘in miqdori 3,6 mm, tuproq harorati esa 10,3°C ni tashkil etdi. Olingan natijalarga ko‘ra, Nukus tumani sharoitida stratifikatsiya qilingan urug‘larning dastlabki unib chiqishi 29-kunda, skarifikatsiya qilingan urug‘larda esa 20-kunda kuzatildi. Bu esa skarifikatsiya usuli urug‘larning unib chiqish jarayonini tezlashtirishini ko‘rsatadi. Amudaryo tumanida urug‘larning unib chiqishi mos ravishda 26 va 11-kunlarda qayd etilgan bo‘lsa, Nukus shahrida ushbu jarayon

yanada tezlashib, 21 va 10-kunlarda boshlanganligi aniqlandi (2-jadval). Nukus shahri sharoitida stratifikatsiya qilingan urug'larda unib chiqish 21-kunda boshlanib, jarayon 22 kun davom etgan. Skarifikatsiya variantida esa

unib chiqish 10-kunda boshlanib, 21 kun davom etgan. Bu natijalar urug'larga oldindan ishlov berish usullarining unib chiqish tezligi va davomiyligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi.

2-jadval. *Ziziphus jujuba* Mill.,ning stratifikatsiya va skarifikatsiya qilingan urug'larining dala sharoitida unuvchanligi (M±m, n=100) (2024-2025-y)

| Tajriba variantlari | | Ekilgan vaqti 31.03.2024 | | Unib chiqishi M±m | Jami, % | Ekilgan vaqti 02.04.2025 | | Unib chiqishi M±m | Jami, % |
|---------------------|-----------------|-----------------------------|---------|-------------------------|------------|-----------------------------|---------|-------------------------|------------|
| | | Unib | | | | Unib | | | |
| | | chiqishi | tugashi | | | chiqishi | tugashi | | |
| Nukus tumani | stratifikatsiya | 28.04 | 24.05 | 40,7±1,5 | 40,7 | 30.04 | 27.05 | 45,3±2 | 45,3 |
| | skarifikatsiya | 19.04 | 18.05 | 42,3±3,9 | 42,3 | 26.04 | 22.05 | 46,7±3,9 | 46,7 |
| Amudaryo tumani | stratifikatsiya | 25.04 | 21.05 | 53,7±3,2 | 53,7 | 21.04 | 19.05 | 52±4 | 52 |
| | skarifikatsiya | 10.04 | 04.05 | 65,3±3,2 | 65,3 | 13.04 | 10.05 | 68,3±3,5 | 68,3 |
| Nukus shahri | stratifikatsiya | 20.04 | 12.05 | 48,0±4 | 48,0 | 23.04 | 20.05 | 44,7±2,9 | 44,7 |
| | skarifikatsiya | 09.04 | 30.04 | 49,7±4,3 | 49,7 | 17.04 | 12.05 | 53,3±3,8 | 53,3 |

Stratifikatsiya qilingan urug'lar bo'yicha eng yuqori unuvchanlik ko'rsatkichi Amudaryo tumanida qayd etilib, 53,7 % ni tashkil etdi, eng past ko'rsatkich esa Nukus tumanida 40,7 % bo'ldi. Ushbu farqlarni hududlarning agroiklim sharoitlari, xususan, havo harorati hamda tuproqning fizik-kimyoviy xossalari bilan izohlash mumkin. Ma'lumki, urug'larning unuvchanligi nafaqat ularning biologik xususiyatlariga, balki tashqi muhit omillariga ham bevosita bog'liqdir. Jumladan, havo harorati unib chiqish tezligini oshirishi yoki sekinlashtirishi, tuproqning nam sig'imi va pH ko'rsatkichi esa urug'larning fiziologik faolligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Tadqiqotning ikkinchi yilida (2025-yil) urug'lar 2-aprel kuni ekildi. Ushbu davrda aprel oyining o'rtacha havo harorati +20,2°C yog'in miqdori 12,5 mm, tuproq harorati esa 18,3°C ni tashkil etdi. Natijalarga ko'ra, urug'larning eng tez unib chiqishi Amudaryo tumanida skarifikatsiya variantida kuzatilib, 12-kunda qayd etildi. Aksincha, eng kech unib chiqish Nukus tumanida stratifikatsiya qilingan urug'larda kuzatilib, 28-kunni tashkil etdi.

Unuvchanlik ko'rsatkichlari tahlili shuni ko'rsatdiki, eng yuqori natija skarifikatsiya variantida (68,3 %) qayd etilgan bo'lsa, stratifikatsiya variantida bu ko'rsatkich 44,7 % ni tashkil etdi (2-jadval). Bu holat skarifikatsiya usulining urug' po'stlog'ining mexanik to'siqlarini kamaytirish orqali unib chiqishni faollashtirishini yana bir bor tasdiqlaydi.

Ko'p yillik tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatdiki, laboratoriya sharoitida urug'larning unuvchanligi dala sharoitiga nisbatan pastroq bo'ladi. Ayniqsa, skarifikatsiya qilinmagan urug'larda unib chiqish darajasi sezilarli darajada pastligi kuzatildi. Biroq yetarli namlik va optimal harorat sharoitida stratifikatsiya qilingan hamda oldindan ivitilgan urug'larda unib chiqish jarayoni faol kechadi.

Bundan tashqari, *Ziziphus jujuba* urug'larini dala sharoitida ikki xil muddatda ekib o'rganildi. Bunda birinchi variantda kuzda (oktabr va noyabr) va ikkinchi variantda

bahorda (mart va aprel) ekildi. Ikki variant ham tahlil etilganda, bahorda ekilgan urug'larning unuvchanligi kuzda ekilgan urug'larning unuvchanligiga qaraganda 10-15% ga yuqori bo'ldi. Bunga sabab tabiiy skarifikatsiya jarayoni hisoblanadi. Xususan, kuzda ekilgan urug'lar qish davomida past harorat ta'sirida tabiiy stratifikatsiya jarayonidan o'tadi. Bu jarayon urug'larning fiziologik uyqu holatini buzishga xizmat qiladi. Biroq, ayrim hollarda qish davridagi noqulay sharoitlar (namlikning ortiqcha yoki yetishmasligi, tuproqning muzlashi, mikrobiologik zararlanish) urug'larning bir qismining nobud bo'lishiga olib kelishi mumkin.

Bahorgi ekishda esa urug'lar nisbatan barqaror agroiklim sharoitida (optimal harorat va namlik) ekilgani sababli unib chiqish ko'rsatkichlari yuqoriroq bo'ladi.

Xulosa. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida *Ziziphus jujuba* Mill. urug'larining unuvchanligi ekish chuqurligi, ekish muddati hamda urug'larga oldindan ishlov berish usullariga bevosita bog'liqligi aniqlandi. Urug'larni turli chuqurliklarda ekish natijalari shuni ko'rsatdiki, eng yuqori unuvchanlik 2,5-3,0 sm chuqurlikda qayd etilib, ushbu ko'rsatkich optimal ekish chuqurligi sifatida belgilandi. Sayoz va ortiqcha chuqur ekish urug' unuvchanligining pasayishiga olib kelishi isbotlandi. Urug'larga oldindan ishlov berish usullari orasida skarifikatsiya eng samarali usul ekanligi aniqlanib, u urug'larning unib chiqish muddatini tezlashtirishi va unuvchanlik foizini oshirishi bilan ajralib turdi.

Hududlar kesimida tahlil qilinganda, eng yuqori unuvchanlik ko'rsatkichlari Amudaryo tumani sharoitida kuzatildi, bu esa mazkur hududning tuproq-iqlim sharoitlari urug'larning unib chiqishi uchun qulay ekanligini ko'rsatadi. Shuningdek, ekish muddatining ta'siri o'rganilganda, bahorgi ekish kuzgi ekishga nisbatan 10-15 % yuqori unuvchanlikni ta'minlashi aniqlandi. Olingan natijalar esa mazkur o'simlikni hududta keng miqyosda ko'paytirishda amaliy ahamiyatga ega.

Adabiyotlar

1. Красная Книга Республики Узбекистан: Редкие и исчезающие виды растений и животных: (в 2-х томах): Т.1 : Растения и грибы. – Ташкент: «Chinor ENK», 2009.
2. El Maaiden, Ezzouhra, Youssef El Kharrassi, Nagib AS Qarah, Abdel Khalid Essamadi, Khadija Moustaid, Boubker Nasser. Genus *Ziziphus*: A comprehensive review on ethnopharmacological, phytochemical and pharmacological properties. // Journal of ethnopharmacology, 259(2020): 112950.
3. Medan D., Schirarend C. Rhamnaceae. // Flowering plants. Dicotyledons: Celastrales, Oxalidales, Rosales, Cornales, Ericales. – Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2004. – P. 320-338.

4. Коровина О.Н., Бахиев А.А., Таджитдинов М.Т., Сарыбаев Б. Иллюстрированный определитель высших растений Каракалпакии и Хорезма. Том II: С семейства бобовых по семейство астровых. – Ташкент: Издательство АН Узбекской ССР, 1983.
5. Azilova U.T., Ajev A.B. Introduction of *Ziziphus jujuba* Mill. in the conditions of the Republic of Karakalpakstan. // *Journal of International Scientific Research*. Vol. 1, Issue 2. 2024, October. – P. 406-412.
6. Bhatt D.K., Raj A., Bhatt K. *Herbal and Medicinal Plants of India*. – New Delhi: Shri Publishers and Distributers, 2007. – P. 3007-3015.
7. Фирсова М.К. Методы определения качества семян. – Москва: Сельхоз. литература, 1959.
8. Azilova U.T. *Ziziphus jujuba* Mill. o'simligining urug' unuvchanligini laboratoriya sharoitida aniqlash. // *Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi*, №7, 2025, 17-19-b.

BOYAN ÓSIMLIGI (GLYCYRRHIZA GLABRA L.) -NÍŇ BIO-EKOLOGIYALÍQ HÁM MORFOLOGIYALÍQ ÓZGESHELİKLERI

Baltabaev Muratbay Torebaevich – *biologiya ilimleriniń kandidatu, docent*

Abillayeva Shahzoda Farxatovna – *student*

shahzodaabillayeva@gmail.com

Ájiniyaz atundaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq instituti

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И MORFOLOGIЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОЛОДКИ ГОЛОЙ (GLYCYRRHIZA GLABRA L.)

Балтабаев Муратбай Торебаевич – *кандидат биологических наук, доцент*

Абиллаева Шахноза Фархатовна – *студент*

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

BIOECOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LICORICE (GLYCYRRHIZA GLABRA L.)

Baltabaev Muratbay Torebaevich – *Candidate of Biological Sciences, Associate Professor*

Abillayeva Shahzoda Farxatovna – *student*

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Tayanch so‘zlar: dorivor o‘simlik, ildiz, poya, barg, gul, kurtak, urug‘, morfologik xususiyatlar, polikarpik, o‘q ildiz, vegetativ ko‘payish, ko‘p yillik, daraxt, buta, o‘tsimon o‘simlik, formatsiya, assotsiatsiya, yer osti va yer usti qismi.

Rezyume. Maqolada shirinmiya o‘simligi – Glycyrrhiza glabra L.ning bioekologik va morfologik xususiyatlari ko‘rib chiqilib, o‘simlikning tabiiy tarqalish hududlari, iqlimga moslashuvi, vegetativ va generativ ko‘payishi, ildiz tizimining xususiyatlari haqida ma‘lumotlar berilgan. Shu bilan birga, qizilmiya o‘simligining xalq xo‘jaligidagi ahamiyati va dorivor xususiyatlari tahlil qilinadi.

Ключевые слова: лекарственное растение, корень, стебель, лист, цветок, почка, семя, морфологические особенности, поликарпический, корневище, вегетативное размножение, многолетнее растение, дерево, кустарник, травянистое растение, формация, ассоциация, подземная и надземная части.

Резюме. В статье рассматриваются биоэкологические и морфологические особенности растения солодки – Glycyrrhiza glabra L., приводятся сведения о природных ареалах распространения растения, его климатической адаптации, вегетативном и генеративном размножении, особенностях корневой системы. Наряду с этим анализируются значение растения солодки в народном хозяйстве и его лекарственные свойства.

Key words: medicinal plant, root, stem, leaf, flower, bud, seed, morphological features, polycarpic, rhizome, vegetative propagation, perennial plant, tree, shrub, herbaceous plant, formation, association, underground and above-ground parts.

Summary. The article examines the bioecological and morphological characteristics of the licorice plant – Glycyrrhiza glabra L., providing information on the plant's natural distribution areas, climate adaptation, vegetative and generative reproduction, and the characteristics of its root system. At the same time, the significance of licorice in the national economy and its medicinal properties are analyzed.

Kirisiw. Boyan dárilik ósimlik sıpátında júdá áyyemgi zamanlardan belgili. Qıtay xalıq medicinasında bul ósimlik eramızdan 3000 jil aldın hár qıylı keselliklerdi emlewde qollanılgan. Sonday-aq, boyan ósimliginiń shıpalı qásiyetleri haqqında hind hám tibet medicinasında da maǵlıwmatlar ushırasadı. Orta ásirlerdiń belgili alımı hám táwibi ullı babamız Abu Ali ibn Sina óziniń emlew ámeliyatında boyan ósimliginiń jer astı bólimlerinen júdá keń kólemde paydalanǵan. Atap aytqanda, asqazan-ishek jaraların, ókpe hám dem alıw jolları keselliklerin emlewde, sonday-aq, sidik aydawshı dárilik zat sıpátında paydalanılǵan.

Zamanagóy medicinada da bul ósimliktiń ornı sheksiz bolıp, farmaceutika sanaatı kárxanalarında qayta islenip túrli dárilik zatları islep shıǵarıлмақта. Sonıń menen birge kóplegen dárilik zatlardıń tiykarǵı quramınan biri esaplanadı.

Boyannıń tamırında glicirizin kislotası hám onıń kaliyli hám kalsiyli duzları, 27 túrli flavonidler, qant (glyukoza) 20% ke shekem 3% ashshı zat, 20% kraxmal, efir mayı, boyawshı zatları, vitaminler, dubil zatları, jabısqaq zatlar, organikalıq kislotalar, belok, asparagen boladı, al

paqalınıń quramında 11-18% protein, 10-15% beloklar, 3.3-9.1% may hám basqa paydalı birikpeler bar.

Ádebiyatlar analizi hám metodologiya. Boyan-Glycyrrhiza glabra L. -niń bioekologiyalıq ózgesheliklerin úyreniw hám onı Qaraqalpaqstan sharayatı ushın keleshegi bar, tamırı dárilik preparatlar alıw ushın shiyki zat esaplanǵan ósimlik sıpátında mádeniylestiriw boyınsha ilimiy izertlewler bir tájiriye uchastkasında alıp barıldı. Ol Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutınıń «Grachevaya rosha»da tájiriye uchastkasında jaylasqan. Jumista tájiriye uchastkanıń iqlım hám agroximiyalıq sıpattaması tolıq úyrenilgen.

Izertlew jumislari ulıwma qabil etilgen metodlar tiykarında alıp barıldı. Laboratoriya sharayatında tuqımlardıń óniwi hám ósiwin úyreniw M.K.Firso hám M.G.Nikolaevalardıń metodikalıq kórsetpelerine [1] tiykarlanıp alıp barıldı. Ósimliklerdiń ritmi hám rawajlanıwı boyınsha fenologiyalıq baqlawlar I.N.Beydeman [1] metodikası boyınsha alıp barıldı. Tamır sisteması transheya metodi Taranovskaya [1], boyınsha úyrenildi. Güllew biologiyası hám tuqım ónimdarlıǵı A.N.Ponomarev, I.V.Vaynagiyy [1] metodikalari boyınsha

analiz qilındı. Vegetativ hám generativ organlardı morfologiyalıq sıpatlaw I.G.Serebryakov, Al.A.Fedorov hám basqalardıń [1], metodikaları arqalı orınladı.

Talqılaw hám nátiyjeler. Boyan- Glycyrrhiza glabra L. ósimligi sobıqlılar Fabaceae (Leguminasae) tuqımlasınıń Glycyrrhiza tuwısına kiredi. Boyan polikarp shóp deneli ósimlik bolıp, yaǵnıy hár jılı gúllep, miywe tuqım beretuǵın kóp jıllıq jabayı ósimlik [5].

Ol kúshli nektar ajratıwshı bolǵanlıǵı sebepli pal hárre hám basqa da jánlıklardi ózine tartadı.



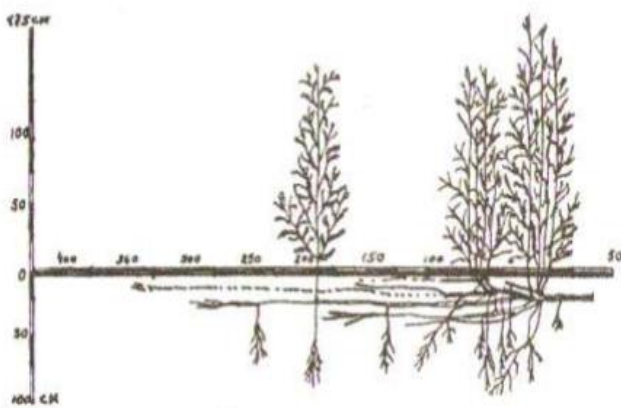
1-súwret. Boyan ósimliginiń ulıwma kórinisi

Boyannıń jer ústi bólimi haywanlar ushın toyımlı azıq retinde paydalanıladı.

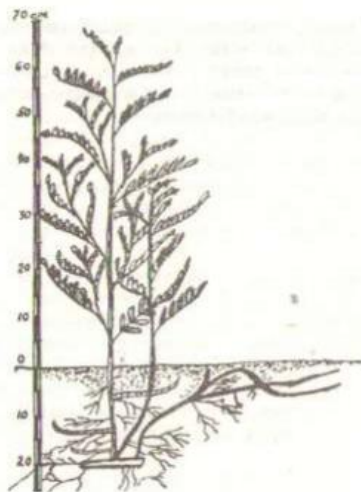
Boyan ósimligi paqalı jaqsı rawajlangan urqan tamırli ósimlik. Paqalınıń uzınlıǵı 150-160 sm shekem ayırım jerlerde 200 sm ge shekem ósedi. Ósimliktiń jer astı urqan tamır gorizontál ósip onıń hár 25-50 sm bóliminen jańadan paqallar ósip shıǵadı (2-súwret).

Shorlangan topıraq sharayatında bul kórsetkishler 50-70 sm átirapında belgilenedi. Japıraqları quramalı dúziliske iye. 4-8 jup japıraqshadan ibarat bolıp, paqallarda izbe-iz jaylasqan. Japıraqtıń uzınlıǵı 11-18 sm, japıraqshaları máyek tárizli, ellips tárizli, dógerekleri pútin, túkli, uzınlıǵı 5 sm, eni-2,5 sm di quraydı. Gúlleri aq fiolet reńli, atalıqları iri, iyun-avgust aylarında gúlleydi, miywesi avgust-sentabr aylarında pisedi.

Boyannıń tarqalıw arealı júdá keń bolıp, burınǵı awqamınıń Evropa bóliminde, Rım, Kavkaz, Sibir, Kishi Aziya, Iran, Awǵanstan, Arqa Afrikada tarqalǵan.



2-súwret. Boyan ósimliginiń jer ústi bóliminiń rawajlanıwı



3-súwret. Boyan ósimliginiń jer astı hám jer ústi bóliminiń ósip rawajlanıwı.

Respublikamız aymaǵında boyan tipik toǵay ósimligi esaplanıp, tiykarınan Sırdárya hám Ámiwdáryanıń tómengi bólimlerinde ushırasadı.

Ámiwdáryanıń tómengi aymaqlarında boyan ósimliginiń bio-ekologiyalıq hám morfologiyalıq ózgeshelikleri ilimiy jaqtan úyrenilgen [4,6,7,8].

A.Baxiev (2003) tárepinen Ámiwdáryanıń tómengi bóliminde boyan ósimliginiń biomorfologiyası hám onıń tarqalǵan tiykarǵı tábiyiy massivleri hám tamır zapasın anıqlaw boyınsha ilimiy izertlew jumsları alıp barılǵan. Ol óziniń izertlewlerinde bul aymaqlarda boyannıń toǵay, aǵash hám puta ósimlikleri menen birge ósimlik qaplamı bolıp ósetuǵınlıǵın, aǵash hám putalar bolmaǵan shóppli toǵaylarda tiykarǵı edifikator bolatuǵınlıǵın kórsetedi [2].

Boyan ósimligi kanal, jap-salma boylarında, egilgen maydanlardıń shetlerindegi, dambalarda hám jayılm suwalmalarda jaqsı ósip rawajlanadı.

A.Baxievtiń izertlewlerinde aymaқта boyan formaciyaı 30 ósimlikler asociaciyaıların quraytuǵınlıǵı, formaciya quramında Ósimliklerdiń 99 túri bolıp, olar 68 tuwıs hám 27 tuqımlasqa birllestirilgen [3].

S.D.Dauletmuratovtıń maǵlıwmatı boyınsha ótken ásirdiń 70-80-jılları aymaқта 17 boyanlıq massiv bolıp, oladıń ulıwma maydanı 2,885 gektar dep belgilengen.

M.Y.Ibragimov tárepinen boyan ósimliginiń bioekologiyalıq ózgeshelikleri úyrenilgen, onıń maǵlıwmatı boyınsha boyan ósimligi topıraq shorlanıwına shıdamlı, jer astı izew suwları 1-1,5 metr bolǵan, onsha shorlanbaǵan orınlarda ósedi, onıń tamır sisteması kúshli rawajlangan bolıp, topıraqtıń tereń qatlamına shekem ósedi, izew suwdan paydalana aladı [8].

Íǵallıǵı jetkilikli, topıraqtıń quramı sazlı bolǵan boyan tábiyiy jaǵdayda ósip turǵan tájiriyebe uchastkasında alıp barǵan izertlewde ósimliktiń bas paqalınıń uzınlıǵı hám generativ organlarınıń qalıplesiwi úyrenildi (1-keste).

1-keste. Boyan ósimliginiń bas paqalınıń uzınlığı hám generativ organlardıń qalıplesiwi

| Kórsetkishler | Ólshemler |
|--------------------------------------|-----------|
| Paqaldıń uzınlığı | 157 |
| Ósimliktegi generativ shaqalar, dana | 14 |
| Ósimliktegi güller sanı, dana | 530 |
| Sonnan bas paqalda | 317 |
| Qaptal shaqalar | 213 |
| Ósimliktegi sobıqlar sanı | 272 |
| Sonnan bas paqalda | 259 |
| Qaptal shaqalarda | 113 |

Joqarıdağı keste de berilgen maǵlıwmatlarda jap-salma boylarında, egilgen maydanlardıń shetlerindegi dambalarda hám jayılm suwalma orınlarda jaqsı ósip rawajlanadı. Usı aymaqlarında úyrenilgen boyan ósimliginiń paqaldıń ortasha uzınlığı 157 sm, bunda ósimlikte 14 generativ shaqalar rawajlanǵan, ortasha 590 dana gúl payda bolǵan, bul güllerdiń 272 si sobıqlar payda etedi. Bul maǵlıwmatlar basqa da izertlewshilerdiń ilimiy dereklerindegi maǵlıwmatlarında kórsetilgen [6,8].

Boyan ósimliginiń jaqsı rawajlanǵan túplerinde payda bolǵan sobıqlar jalańash, jalpaq, tuwrı, kóp túqımlı boladı. Uzınlığı 1-2,5 sm, ortasha eni 0,5 sm. Tuqımı búyrek tárizli, qaramtır, ashıq-qońır yamasa ashıq-kók reńli, uzınlığı 2,0-2,6 mm, eni 1-2 mm. Ayırım sobıqlarında tolıq rawajlanǵan tuqımlar ushırasadı.

Tájriybe uchastkasındağı baqlawǵa alınǵan ósimliklerdiń tuqım ónimdarlıǵı úyrenildi. Bunda bir túp ósimliktegi sobıqlardıń ulıwma sanı, bir sobıqtaǵı tuqımlardıń sanı, ósimliktegi tuqımlar sanı, tuqımniń

absolyut salmaǵı anıqlandı. Bul maǵlıwmatlar tiykarında bir túp ósimliktiń tuqım ónimdarlıǵı úyrenildi.

Alıp barılǵan baqlawlarda bir ósimliktegi sobıqlar sanı ortasha 272, bir sobıqtaǵı tuqımlar sanı 5 dana boladı. Tuqımniń absolyut salmaǵı (1000 dana), 7,913 gramm boladı. Ósimliktiń tuqım ónimdarlıǵı 10,762 gramm. (2-keste).

2-keste. Boyan ósimliginiń tuqım ónimdarlıǵı

| Kórsetkishler | Ólshemler |
|--|-----------|
| Ósimliklerdegi sobıqlardıń ulıwma sanı | 272 |
| Sobıqtaǵı tuqımlar sanı, dana | 5 |
| Ósimliktegi tuqımlar sanı | 1360 |
| Tuqımniń absolyut salmaǵı, gr. | 7,913 |
| Ósimliktegi tuqım ónimdarlıǵı, gr. | 10, 762 |

Sonday-aq boyan ósimliginiń jer astı hám jer ústi bólimleriniń ósip qalıplesiwi, tamır shiyki zattıń ónimdarlıǵı, jer ústi bóliminiń yaǵnıy ósimliktiń boyı, qaptal shaqalarardıń sanı, ósimlikte payda bolǵan reproductivlik organlardıń rawajlanıwı, ósimlik ósip turǵan ortalıqtıń iqlım hám topıraq sharayatlarına baylanıslı boladı. Ósimliktiń jer astı bólimi tik ósetuǵın tamır hám gorizontaldı ósetuǵın tamır paqallardan turadı.

Keyingi waqıtları aymaǵımızdıń ekologiyalıq jaǵdayınıń qıyınlasıwı, hár qıylı unamsız ózgerisler, atap aytqanda boyan ósimligi tamır ushın jıynap alınıwına baylanıslı tábiyiy orınlarda boyanzarlıqlar maydanınıń kemeyip baratırǵanlıǵı baqlanbaqta.

Juwmaq. Juwmaqlap aytqanda orınlarda boyan tamır qorların anıqlap, olardı qazıp alıw jumsların jobalastırıp, hám tártiplestirip, jańadan tábiyiy hám egislik boyanzarlardı kóbeytiw maqsetke muwapıq boladı.

Ádebiyatlar

1. Балтабаев М.Т. Био-экологические особенности *Crambe orientalis* L. в условиях Южного Приаралья.: Автореф. канд. ... биол. наук. – Ташкент: 2010.
2. Baxiev A.B., Qaniyazov S.K. Tábiyiy boyanlıqlardı jaqsılaw hám Ámiwdaryanıń tómeniń bóliminde onı daqılǵa engiziw boyınsha metodikalıq kórsetpeler. – Nókis: «Qaraqalpaqstan», 2003.
3. Бахиев А.Б. Фитоценотические и экологические особенности солодковой формации в Каракалпакии. Природные ресурсы низовьев Амударьи. – Ташкент: «Фан», 1974.
4. Гладышева А.И. Биоэкологические особенности солодкой голой в связи с введением ее культуры в пойме Амударьи. Автореф. канд. дис. – Ашхабад: 1967.
5. Коровин О.Н., Бахиев А.Б., Таджитдинов М.Т., Сарыбаев Б.Ш. Иллюстрированный определитель высших растений Каракалпакии и Хорезма. – Ташкент: «Фан», 1982.
6. Кербабаев Б.Б., Гладышева А.Б., Келджаева П.Ш., Гекшова Т.М. Культура солодки в Туркменстане (систематика, биоэкология, введения в культуру). – Ашхабад: «Илым», 1989.
7. Кербабаев Б.Б., Гладышева А.И., Келджаева П.Ш. Пути улучшения естественных солодковых фитоценозов и введения солодки в культуру. – Ашхабад: Туркмен. НИИТИ, 1986.
8. Ibragimov M.Y., Gaipov M.X., Zakimov A.M. Qaraqalpaqstan Respublikası aymaqlarında boyan ósimligin egip kóbeytiw hám jetistiriw agrotehnologiyası. – Nókis: «Qaraqalpaqstan», 2019.

UO'K: УЎК:581.9:632.5(575.1)

ABUTILON THEOPHRASTI MEDIK.NING INVAZIVLIK XUSUSIYATLARI

Jalilov Navfal – magistrant

navfaljalilov@gmail.com

Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston milliy universiteti

ИНВАЗИВНЫЕ СВОЙСТВА ABUTILON THEOPHRASTI MEDIK

Жалилов Навфал – магистрант

Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека

INVASIVE CHARACTERISTICS OF ABUTILON THEOPHRASTI MEDIK

Jalilov Navfal – master's student

National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek

Tayanch so'zlar: invaziv, adventiv, moslashuvchanlik, ekologiya, agroekotizim.

Rezyume. Ushbu maqolada *Abutilon theophrasti* O'zbekistonda invaziv o'simlik sifatida tarqalishi, ekologik xususiyatlari hamda agroekotizimlarga ko'rsatadigan ta'siri tahlil qilingan. Turning adventiv tabiati, yuqori tezlikda ko'payish qobiliyati va katta ekologik moslashuvchanligi uning keng tarqalishiga sabab bo'luvchi asosiy omillar sifatida yoritilgan. Shuningdek o'simlikning biologik xususiyatlariga va populyatsiya dinamikasiga tayangan holda, uning invazivlik darajasi ilmiy asosda baholangan.

Ключевые слова: инвазивный, адвентивный, адаптивность, экология, агроэкосистема.

Резюме. В данной статье проанализировано распространение, экологические особенности и оказываемое воздействие на агроэкосистемы *Abutilon theophrasti* в Узбекистане в качестве инвазивного растения. Адвентивная природа вида, способность к быстрому воспроизводству и значительная экологическая адаптивность освещены в качестве основных факторов, являющихся причиной его широкого распространения. Также на основе биологических особенностей растения и динамики его популяции дана научно-обоснованная оценка уровня его инвазивности.

Key words: invasive, adventive, adaptability, ecology, agroecosystem.

Summary. This article analyzes the distribution of *Abutilon theophrasti* in Uzbekistan as an invasive plant species, its ecological characteristics, and its impact on agroecosystems. The adventive nature of species, high reproductive capacity, and strong ecological adaptability are highlighted as the main factors contributing to its wide distribution. Furthermore, based on the biological characteristics of the plant and population dynamics, its level of invasiveness is scientifically assessed.

Kirish. Bioxilma-xillik darajasi hamda ekotizimlar barqarorligiga invaziv o'simliklar ta'sirini chuqur anglash, ularni samarali boshqarish yo'llarini ishlab chiqish bugungi kunda har qachongidan ham dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Invaziv o'simliklar — mamlakat hududiga xos bo'lmagan yoki ilgari cheklangan maydonlarda uchragan, keyinchalik keng tarqalib, tabiatga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi turlar hisoblanadi. Bunday o'simliklarning keng miqyosda tarqalishi katta ekologik va iqtisodiy zararlarga olib keladi. Shu sababli invaziv o'simlik turlarini va populyatsiyalarini muntazam kuzatib borish, yangi muhitdagi xususiyatlarini o'rganish alohida ahamiyatga ega.

Shuningdek, ular tarqalayotgan o'choqlarning raqamli xaritalarini yaratish, tarqalish dinamikasini tahlil qilish, ishonchli ma'lumotlar bazasini shakllantirish muhim vazifalardan sanaladi. Bu esa, o'z navbatida, invaziv va karantin ahamiyatiga ega turlarning tarqalishi hamda ularning salbiy ta'sirini kamaytirishga qaratilgan samarali chora-tadbirlarni ishlab chiqish imkonini beradi.

Ko'pgina davlatlarda invaziv o'simliklar maxsus tadqiqot obyektlari bo'lib, to'liq floristik tarkibi aniqlangan va kataloglari nashr etilgan: Avstriya [1], Birlashgan Qirollik [2], Germaniya [3], Irlandiya [4], Italiya [5], Polsha [6], Chexiya [7] va boshqalar. Invaziv begona turlar bo'yicha Yevropa tarmog'ining xalqaro ma'lumotlar bazalari - European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS (www.nobanis.org) [8]; Delivering Alien Invasive Species Inventory for Europe – DAISIE (www.europe-aliens.org) [9] izchillik bilan faoliyat olib

bormoqda. Olib borilayotgan izlanishlar natijasida sayyoramizning turli mintaqalarida eng xavfli invaziv turlar aniqlanib, asosiy donor va resipient mintaqalar belgilangan. Biologik bosqinlarning asosiy vektorlari aniqlanib, chora-tadbirlar majmuasi ishlab chiqilmoqda, begona, invaziv turlarning kirib kelishining oldini olish va ularning quruqlik va suv ekotizimlariga ta'sirini sezilarli darajada kamaytirish uchun yo'nalishlarini tartibga solish bo'yicha choralar ko'rilmoqda.

O'zbekiston Respublikasida invaziv o'simliklarning tabiiylashish darajasi, kirib kelish vaqti yoki bosqin tarixi to'g'risidagi ilmiy ma'lumotlar deyarli mavjud emas. O'zbekiston florasiga kirib kelgan o'zga hudud florasiga mansub bir qator invaziv turlarning yangi topilmalari [10], invaziv turlarning dastlabki ro'yxati [11] invaziv turlarning kirib kelish vaqti va tabiiylashish darajasi [12] to'g'risidagina ma'lumotlar mavjud. Muammoning dolzarbligiga qaramay, O'zbekiston florasining invaziv turlari va xususiyatlarini o'rganish maqsadga muvofiq ravishda olib borilmagan. O'zbekiston florasiga uchun neofit va faol tarqaladigan invaziv turlar toifasiga quyidagi o'simliklarni kiritish mumkin: *Anthriscus caucalis* M. Bieb. (Apiaceae), *Chenopodium ficifolium* Sm. (Amaranthaceae), *Cynosurus echinatus* L. (Poaceae), *Euphorbia prostrata* Aiton (Euphorbiaceae), *Galinsoga quadriradiata* Ruiz & Pav. (Asteraceae), *Pistia stratiotes* L. (Araceae), *Ranunculus sardous* Crantz (Ranunculaceae), *Rorippa palustris* (L.) Besser (Brassicaceae), *Tragopogon marginifolius* Pavlov

(Asteraceae), *Xanthium orientale* L. (Asteraceae), *Abutilon theophrasti* Medik. (Malvaceae).

Abutilon theophrasti (kanatnik) — gulxayridoshlar (Malvaceae) oilasiga mansub, bir yillik invaziv o‘simlik turi hisoblanadi. Uning kelib chiqish hududi Osiyo, xususan Xitoy va Hindiston atrofi bo‘lib, hozirgi kunda Yevropa, Shimoliy Amerika va Markaziy Osiyo, jumladan O‘zbekistonda ham keng tarqalgan. Bu o‘simlik odatda 1-2 metrgacha o‘sadi, poyasi tik va tukli, barglari yirik, yuraksimon shaklda hamda yumshoq tuklar bilan qoplangan. Gullari mayda va sariq rangda, mevasi ko‘p urug‘li kapsula ko‘rinishida.

Abutilon theophrasti tez ko‘payish xususiyatiga ega bo‘lib, bir o‘simlik minglab urug‘ hosil qiladi va bu urug‘lar tuproqda uzoq yillar, hatto 10-50 yilgacha saqlanishi mumkin. U issiq va nam muhitda yaxshi o‘sadi, yorug‘likni yaxshi ko‘radi va yangi sharoitlarga oson moslasha oladi. Shu xususiyatlari sababli u qishloq xo‘jaligi ekinlari bilan suv, ozuqa va yorug‘lik uchun kuchli raqobatga kirishadi. Ayniqsa paxta, jo‘xori va soya kabi ekinlar hosildorligini pasaytirishi bilan xavfli hisoblanib, u zararkunandalar va kasalliklar uchun manba vazifasini ham bajarishi mumkin.

Ushbu o‘simlik tabiiy ekotizimlarga salbiy ta‘sir ko‘rsatib, boshqa turlarni siqib chiqaradi va bioxilmaxillikni kamaytiradi. Shu bois, uni nazorat qilish va tarqalishini cheklash muhim bo‘lib, bunda agrotexnik, mexanik va kimyoviy usullardan foydalaniladi. Yuqori moslashuvchan va tez tarqaluvchi invaziv o‘simlik sifatida uni erta aniqlash hamda tizimli kurash choralarini amalga oshirish ekologik barqarorlikni ta‘minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqot obyekti va metodlari. Tadqiqot obyekti Malvaceae oilasiga mansub *Abutilon theophrasti* turi olindi. Turni barqarorlik darajasi quyidagi shkala bo‘yicha baholandi: I – turning adventivlik darajasi, ya‘ni boshqa hududdan kirib kelgan bo‘lib, yangi hududda ontogenezining davomiyligi tufayli doimiy saqlanib qoladi, keng tarqaluvchi, generativ ko‘payadi (5-ball); II – tur invaziya joyida doimiy bo‘lib, generativ ko‘payishi xisobiga saqlanib qoladi (4 ball); III – tur generativ ko‘payish tufayli kelgan joyda to‘liq o‘rnashib oladi, ammo u bostirib kirgan joyi ko‘p yillar ag‘darilmasa yoki ekin ekilmasa tashqariga tarqalmaydi (3 ball); IV – tur juda barqaror va u faol tarqaladi, ko‘p urug‘li, tez ko‘payishi orqali ekinlarga kuchli zarar yetkazish xususiyatiga ega (4 ball).

Uchrash holati Bulany Yu.I. [11] shkalasi bo‘yicha baholandi: bir tur – hududda bir marta qayd etilgan, soni yoki populyatsiyasining zichligini hisobga olmagan holda (1 ball); juda kam – 2–5 hududda ma‘lum bo‘lgan tur va u bitta namuna yoki 100 tagacha bo‘lgan tupdagi bir yoki bir nechta populyatsiyalar bilan ifodalanadi (2 ball); noyob – 6 dan 10 tagacha joylashuvi ma‘lum bo‘lgan tur (3 ball); vaqti-vaqti bilan – 10 yoki undan ortiq joylashuvi ma‘lum bo‘lgan tur (4 ball); tez tez – ko‘plab jamoalar va yashash joylarida uchraydigan, ko‘p sonli populyatsiyalar bilan ifodalangan, ammo jamoalarda dominant bo‘lmagan tur (5 ball); keng tarqalgan - keng ekologik amplitudaga ega bo‘lgan, bir formatsiyaning ko‘pchilik o‘simliklar guruhiga kiritilgan, ko‘pincha subdominant rolini o‘ynaydigan va deyarli hamma joyda keng tarqalgan, ko‘p sonli populyatsiyaga ega tur (6 ball).

Turning ekologik–fitotsenotik xususiyatlarini baholash uchun Письмаркина Е.В., Силаева Т.Б. [12] tomonidan taklif etilgan shkala qo‘llanildi: E₁-baholangan o‘simlik faqat urbanizatsiyalangan biotoplarda (geotop bo‘lgan) yoki tabiiy yashash joylarida doimiy ravishda buzilgan substratlarda tarqalgan (1 ball); E₂-tabiiy biotoplarga qaraganda urbanizatsiyalangan biotoplarda (jumladan, doimiy buzilgan o‘tloqlar va ekinlar orasida) kengroq tarqalgan (2 ball); E₃-tabiiy va urbanizatsiyalangan biotoplarda teng darajada tarqalgan (3 ball).

O‘simlik uchrash darajasi, barqarorlik ko‘rsatkichlari va ekologik - fitotsenotik xususiyatlari bo‘yicha baholanib, uning invazivlik maqomi aniqlandi. Invazivlik maqomiga ko‘ra o‘simliklar past (3-5 ball), o‘rtacha (6-10 ball) va yuqori (11-13 ball) ko‘rsatkichlarni namoyon etishi mumkin.

Olingan natijalar va ularning tahlili. *Abutilon theophrasti* – ilmiy manbalar va sobiq ittifoq davri agrobotanik tadqiqotlariga ko‘ra, bu o‘simlik Markaziy Osiyoga XX asrning o‘rtalarida kirib kelgan bo‘lib, O‘zbekiston hududida esa asosan 1960-1980-yillar oralig‘ida begona o‘t sifatida ilk bor qayd etilgan. U dastlab sug‘oriladigan maydonlarida, xususan paxtazorlar, dala ekinlari va yo‘l yoqalarida uchragan. U asta-sekin kengayib, invaziv xususiyat kasb etgan.

U aholi yashash joylari atrofida va ekinzorlar hududlarda faol ravishda tarqalmoqda. Shu bilan birga antropogen ta‘sir kuchi joylarida o‘simlik o‘zining ekologik diapozonini muvaffaqiyatli kengaytirmoqda.

O‘simliklar yangi hududlarni egallab olishlari uchun 3 bosqichni muvaffaqiyatli bosib o‘tishlari zarur: geografik, ekologik va fitotsenotik. *Abutilon theophrasti* ayni vaqtda geografik va ekologik to‘siqni bosib o‘tib, fitotsenotik bosqichni bosib o‘tayotgan tur xisoblanadi.

O‘simlikning invazivlik maqomini aniqlash maqsadida uchrash holati, barqarorlik darajasi va ekologik–fitotsenotik xususiyatlari bo‘yicha baholandi. Unga ko‘ra o‘simlikning invazivlik maqomi yuqori ko‘rsatkichga ega bo‘lib, 12 ballni tashkil etib, tabiiy floraga bostirib kirish darajasi yuqoriligini ko‘rsatdi: barqarorlik darajasiga ko‘ra 4 ball (tur juda barqaror va u qishloq xo‘jaligi ekinlari orasida faol tarqaladi, yuqori samarali generativ ko‘payish xususiyatiga ega); uchrash holatiga ko‘ra 6 ball (keng ekologik amplitudaga ega bo‘lgan, bir formatsiyaning ko‘pchilik o‘simliklar guruhiga kiritilgan, ko‘pincha subdominant rolini o‘ynaydigan va deyarli hamma joyda keng tarqalgan, ko‘p sonli populyatsiyaga ega tur); ekologik–fitotsenotik xususiyatiga ko‘ra 2 ball (tabiiy biotoplarga qaraganda urbanizatsiyalangan biotoplarda kengroq tarqalgan).

Floristik tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, *Abutilon theophrasti*ning tabiiy populyatsiyalari O‘zbekiston hududida hozircha uchramagan. Demak, adventiv *Abutilon theophrasti* tabiiy oborijen o‘simliklar yashash hududlarini bosqinchilik bilan egallab olmish imkon bermagan.

Abutilon theophrasti (kanatnik) dorivor o‘simlik sifatida ayrim an‘anaviy tibbiyot tizimlarida qo‘llanilgan, lekin u rasmiy fitoterapiyada keng e‘tirof etilgan standart dorivor o‘simliklar qatoriga kirmaydi. Uning urug‘lari, barglari va ba‘zan ildizi tarkibida shilliq moddalar, flavonoidlar va boshqa biologik faol birikmalar mavjud bo‘lib, xalq

tabobatida yengil yallig'lanishga qarshi, tinchlantiruvchi va hazim tizimini qo'llab-quvvatlovchi vosita sifatida ishlatilgan holatlar uchraydi. Ayrim manbalarda uning urug'lari yo'talni yumshatish, tomoqni yumshatish va ichak faoliyatini yengillashtirishda yordam berishi mumkinligi qayd etiladi. Biroq shuni ta'kidlash kerakki, *Abutilon theophrasti* kuchli invaziv va begona o't hisoblanib, uni dorivor maqsadda qo'llash bo'yicha zamonaviy klinik tadqiqotlar cheklangan.

Ayrim hududlarda uning yashil massasi kam miqdorda chorva uchun qo'shimcha ozuqa sifatida berilgan, lekin u to'liq qimmatli yem-xashak hisoblanmaydi. Bundan tashqari, poya tolalari tarixan qo'pol to'qimachilik mahsulotlari va arqon tayyorlashda ishlatilgani uchun "kanatnik" nomi bilan ham atalgan.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, *Abutilon theophrastii* o'simligi ekinzorlar orasida kuchli va juda tez tarqaluvchi xususiyalariga ko'ra, undan tola olish uchun shurlangan va tashlandiq va kuchli ekologik bosim bo'lgan yerlarda ekish va ko'paytirish zarur.

Xulosa. *Abutilon theophrasti* O'zbekistonda ko'p yillar davomida mavjudligi qayd etilgan bo'lib, hozirgi sharoitda sinantrop o'simliklar jamoalarining keng tarqalgan tarkibiy qismiga aylanishga ulgurgan. Ushbu agressiv begona tur hozircha O'zbekistondagi bioxilma-xillikka katta xavf tug'dirmaydi. Qishloq xo'jaligi ekinlari orasida arealini yildan yilga kengayib borayotganini hisobga olgan holda, kelajakda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan xavfning oldini olish uchun Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish, o'simliklar karantini va himoyasi va boshqa manfaatdor tashkilotlar bilan birgalikda chora-tadbirlar ishlab chiqib, rejali ishlarni amalga oshirishni kechiktirmaslik zarur.

Hozirda *Abutilon theophrasti* o'simligini GBIF va Google Earth Pro Sentinel-2 usullar yordamida turning keyingi yillardagi tarqalishi ustida tadqiqot (bosqin tarixi, ekofiziologiyasi, morfologiyasi, xayotiy shakli, tarqalish yo'llari, yangi joylarni egallash xavfi, antropogen, zoogen, fitogen bosimlarga chidamliligi, fenologiyasi, boshqarish yo'llari fitosanitar choralari, kimyoviy, biologik nazoratlar) ishlari o'z yakuniga yetmoqda.

Adabiyotlar

1. Essl F., Rabitsch W. (Eds). Neobiota in Österreich. – Wien: Umweltbundesamt GmbH, 2002.
2. Clement E.J., Foster M.C. Alien plants of the British Isles. A provisional catalogue of vascular plants (excluding grasses). – London: Botanical Society of the British isles, 1994.
3. Klotz S., Kuhn I., Durka W. (Eds). BIOFLOR. Eine Datenbank mit biologisch-ökologischen Merkmalen zur Flora von Deutschland: Schriftenreihe fu'r Vegetationskunde 38. Book and Information System on CD-ROM. – Bonn: Bundesamt fu'r Naturschutz, 2002.
4. Reynolds S.C.P. A catalogue of alien plants in Ireland. // National Botanic Gardens Glasnevin Occasional Papers, V. 14. 2002. – P. 1–414.
5. Celesti-Grapow L., Alessandrini A., Arrigoni P.V., Assini S., Banfi E., Barni E., Bovio M., et al. Non-native flora of Italy: species distribution and threats. // Plant Biosystv, V. 144, 2010. – P. 12-28.
6. Tokarska-Guzik B. The establishment and spread of alien plant species (kenophytes) in the flora of Poland. – Katowice: Wydawnictwi Uniwersytetu S'la, skiego, 2005.
7. European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS, (<http://www.nobanis.org>)
8. Delivering Alien Invasive Species Inventory for Europe – DAISIE (www.europe-aliens.org)
9. Sennikov A.N., Tojibaev K.S., Beshko N.Y., Esanov H.K., Wong L.J., Pagad S. Global Register of Introduced and Invasive Species – Uzbekistan. Version 1.5. Invasive Species Specialist Group ISSG. 2020. Checklist dataset (accessed via GBIF.org on 2021-12-05).
10. Нотов А.А., Нотов В.А. Основные направления изучения генезиса адвентивного компонента флор. // Вестник Тверского государственного университета. Серия «Биология и экология». Т. 14, 2009. – С. 127-141.
11. Буланый Ю.И. Флора Саратовской области: Дисс. докт. биол. наук. – Москва: 2010.
12. Письмаркина Е.В., Силаева Т.Б. Особенности натурализации чужеродных растений на северо-западе Приволжской возвышенности. // Российский журнал биологических инвазий. Т. 11, №1, 2018. – С. 88-102.

UDK 576.895
**QARAQALPAQSTAN SHARAYATINDA QAMIS PISHIGI FELIS CHAUS NEMATODA KLASI
 GELMINTOFAUNASI**

Kongratbaeva Paruaz Oserbaevna – student

pkongratbaeva@gmail.com

Ажинияз атндағы Нокис мамлекетлик педагогика институти

**ГЕЛЬМИНТОФАУНА КЛАССА НЕМАТОД FELIS CHAUS КАМЫШОВОЙ КОШКИ
 В УСЛОВИЯХ КАРАКАЛПАКСТАНА**

Кongratbaeva Паруаз Осербаявна – студент

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

**HELMINTOFAUNA OF THE FELIS CHAUS NEMATODA CLASS
 IN THE CONDITIONS OF KARAKALPAKSTAN**

Kongratbaeva Paruaz Oserbaevna – student

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Tayanch so‘zlar: gel'mint, tip, sinf, oila, avlod, oraliq xo'jayin, zooantroponoz.

Rezyume. Qamush mushugida 14 turdagi nematoda sinfiga mansub gel'mintlar ro'yxatga olindi. Ular 1 tip, 1 sinf, 6 turkum, 10 oila, 11 avlodga tegishli ekenligi ma'lum bo'ldi. Tadqiqodlar natijasida, tekshirilgan 19 nusxa dala mushuklarida 14 turdagi nematoda sinfiga mansub gel'mintlar bilan zararlanganlik kuzatildi.

Ключевые слова: гельминт, тип, класс, семейство, род, промежуточный хозяин, зооантропоноз.

Резюме. У тростниковой кошки зарегистрировано 14 видов гельминтов, относящихся к классу нематод. Они относятся к 1 типу, 1 классу, 6 отрядам, 10 семействам, 11 родам. В результате исследований у 19 исследованных образцов полевых кошек наблюдалось заражение гельминтами, относящимися к 14 видам класса нематод.

Key words: helminth, type, class, family, genus, intermediate host, zoonthroposis.

Summary. 14 species of helminths belonging to the class of nematodes were recorded in the reed cat. They belong to 1 type, 1 class, 6 orders, 10 families, and 11 genera. As a result of the research, 19 field cats were infected with 14 species of helminths belonging to the class of nematodes.

Kirisiw. Sońgi jillari Qaraqalpaqstan sharayatında qamis pishigi *Felis chaus* Gueldenstaedt, 1776 sanınıń keskin asıwı kózge taslanbaqta. Qamis pishigi *F.chaus* tiykarınan xalıq jasawshı aymaqlarǵa jaqın aralıqlarda keń tarqalǵan jabayı jirtqısh sút emiziwshi haywanlardan sanaladı. Demek, qamis pishiginiń bunday jasaw forması úy haywanları menen gelmintoz keselliklerdiń almasıwında tiykarǵı buwın wazıypasın atqaradı. Úy haywanları bolsa adamlar menen eń jaqın aralıqta bolǵanlıǵı sebepli, xalıq jasawshı aymaqlarda qáwipli antropozoonoz invaziya larınıń tarqatıwshısı hám topraqlardı pataslawshı tiykarǵı derek bolıwı sózsiz. Úy hám jabayı sút emiziwshi haywanlar gelmintlerdiń tiykarǵı xojayinleri esaplanıp, gelmintlerdiń jınısıy er jetken hám lichinkaları adamlarda, úy haywanlarında hámde quslarda parazitlik etedi [1, 4].

Qamis pishigi *F.chaus* adamlar hám úy haywanlarında parazitlik etiwshi kóplep gelmint túrleriniń tiykarǵı xojayinlerinen biri esaplanadı. Sonıń ushın da qamis pishigi *F.chaus* gelmintofaunasın úyreniw házirgi kúnde ilimiy hám ámeliy tárepten úlken áhmiyetke iye.

Izertlew materialları hám usılları. Alıp barılǵan izertlew jumısları tiykarınan 2024-2026-jıllar dawamında hár túrli máwsimlerde belgilengen marshrutlı baǵdarlar tiykarında Qaraqalpaqstan Respublikasınıń hár túrli aymaqlarında alıp barıldı. Izertlewler dawamında akademik Skryabiniń tolıq hám tolıq bolmaǵan gelmintologiyalıq jarıp kóriw usılı menen 39 nusxa qamis pishigi *F.chaus* tekserildi hám olarda 19 pishiq lar gelmintler menen zıyanlanganı belgili boldı 48,7% [6]. Anıqlanǵan gelmint túrleri klasslarǵa ajratılıp, trematoda, cestoda hám akantocéfala klasslarına tiyisli gel'mintler 70% hám 96% spirtte, nematoda klasına tiyisli gelmint túrleri bolsa Barbagallo suyıqlıqlarında fiksaciya landı hám etiketkalar

jabıstırılıp barıldı hám de gelmint túrlerin anıqlaw jumısları Ajiniyaz atındaǵı NMPI Eksperimental biologiyalıq izertlewler laboratoriyasında ámelge asırıldı. Belgilengen usıllar hám ilimiy maǵlıwmatlar járdeminde gelmintlerdiń túrleri anıqlandı [1, 5, 6].

Nátıyjerler hám talqlaw. Qaraqalpaqstanınıń hár túrli aymaqlarında alıp barılǵan izertlewlerimiz nátiyjerlerine kóre, gelmintologiyalıq tekserilgen 39 nusxa qamis pishigi *F.chaus* 19 nusxası gelmintler menen zıyanlanganı gúzetildi 48,7%. Olarda 14 túr nematoda klasına tiyisli bolǵan gelmintler dizimge alındı, 1 tip, 1 klass, 6 otrıyad, 10 tuqımlas, 11 tuwısqa tiyisli ekeni belgili boldı [1].

Nemathelminthes Schneider, 1873 tip

Nematoda Rudolphi, 1808 klass

Trichocephalida Skrjabin et Schulz, 1928 otrıyad

Capillariidae Neveu-Lemaire, 1936 tuqımlas

Thominx Dujardin, 1845 tuwıs

1. *Thominx aerophilus* Creplin, 1839

Tiykarǵı xojayin: qamis pishigi *F.chaus*

Lokalizaciya: traxeya hám bronxlar.

Aralıq xojayin: jawın qurtları [4].

Invaziya ekstensivligi: tolıq gelmintologiyalıq tekseriwden ótkerilgen 39 qamis pishiginan 2-5,1 % zıyanlanganı gúzetildi.

Invaziya intensivligi: 1 - 3 nusqa.

Anıqlanǵan ornı: Ámiwdárya deltası.

Diectophymida Skrjabin, 1927 otrıyad

Diectophymidae Railliet, 1915 tuqımlas

Diectophyma Collet-Meygret, 1802 tuwıs

2. *Diectophyma renale* Goeze, 1782

Tiykarǵı xojayin: qamis pishigi

Lokalizaciya: bóteke, qarın boslıǵı.

Aralıq xojayın: E.M.Karmanovanın [2] maǵlıwmatlarına qaraǵanda oligoxetlar aralıq xojayın, balıqlar rezervuar xojayın wazıypasın atqaradı.

Invaziya ekstensivligi: tolıq gelmintologiyalıq tekserilgen 39 qamıs pıshıǵınan 5-7,7% zıyanlanǵanı anıqlandı.

Invaziya intensivligi: 2-3 nusqa.

Anıqlanǵan ornı: Ámiwdárya deltası.

Strongylida Railliet et Henry, 1913 otryad

Ancylostomatidae Looss, 1905 tuqımlas

Ancylostoma Dubinin, 1843 tuwıs

3. *Ancylostoma caninum* Ercolani, 1859

Tiykarǵı xojayın: qamıs pıshıǵı

Lokalizaciya: jıńshke hám juwan ishekler.

Invaziya ekstensivligi: tolıq gelmintologiyalıq tekseriwden ótkerilgen 39 qamıs pıshıǵınan 2-5,1 % gelmintler menen zıyanlanǵanı anıqlandı.

Invaziya intensivligi: 2-5 nusqa.

Anıqlanǵan ornı: Ámiwdárya deltası.

Uncinaria Froelich, 1789 tuwıs

4. *Uncinaria stenocephala* Railliet, 1854

Tiykarǵı xojayın: qamıs pıshıǵı

Lokalizaciya: jıńshke hám juwan ishekler.

Invaziya ekstensivligi: tekserilgen 39 qamıs pıshıǵınan 4-10,2 % zıyanlanǵanı gúzetildi.

Invaziya intensivligi: 4-18 nusqa.

Anıqlanǵan ornı: Ámiwdárya deltası.

Crenosomatidae Schulz, 1951 tuqımlas

Troglostrongylus Vevers, 1922 tuwıs

5. *Troglostrongylus badanini* Muminov, 1964

Tiykarǵı xojayın: qamıs pıshıǵı

Lokalizaciya: bronxlar.

Invaziya ekstensivligi: tekserilgen 39 qamıs pıshıǵınan 2-5,1 % zıyanlanǵanı anıqlandı.

Invaziya intensivligi: 2-4 nusqa.

Anıqlanǵan ornı: Ámiwdár'ya deltası.

Ascaridida Skrjabin et Schulz, 1940 otryad

Ascaridae Baird, 1853 tuqımlas

Toxascaris Leiper, 1907 tuqımlas

6. *Toxascaris leonina* Linstow, 1902

Tiykarǵı xojayın: qamıs pıshıǵı

Lokalizaciya: asqazan, jıńshke ishek.

Invaziya ekstensivligi: tolıq gelmintologiyalıq tekseriwden ótkerilgen 39 qamıs pıshıǵınan 9-23,1 % zıyanlanǵanı anıqlandı.

Invaziya intensivligi: 4-56 nusqa.

Anıqlanǵan ornı: Ámiwdárya deltası.

Anisakidae Skrjabin et Karokhin, 1945 tuqımlas

Toxocara Stiles, 1905 tuwıs

7. *Toxocara canis* Werner, 1782

Tiykarǵı xojayın: qamıs pıshıǵı

Lokalizaciya: asqazan, qarın boshıǵı, jıńshke hám juwan ishekler.

Invaziya ekstensivligi: tekserilgen 39 qamıs pıshıǵınan 11-28,2 % gel'mintler menen zıyanlanǵanı gúzetildi.

Invaziya intensivligi: 3 - 91 nusqa.

Anıqlanǵan ornı: Ámiwdárya deltası.

8. *Toxocara mystax* Zeder, 1800

Tiykarǵı xojayın: qamıs pıshıǵı

Lokalizaciya: jıńshke ishek, asqazan hám qarın boshıǵı.

Invaziya ekstensivligi: tolıq gelmintologiyalıq tekseriwden ótkerilgen 39 qamıs pıshıǵınan 10-25,6 % zıyanlanǵanı gúzetildi.

Invaziya intensivligi: 3-43 nusqa.

Anıqlanǵan ornı: Ámiwdárya deltası.

Oxyurida Skrjabin, 1923 otryad

Subuluridae Yorke et Maplestone, 1926 tuqımlas

Oxyinema Linstow, 1829 tuwıs

9. *Oxyinema numidica* Seurat, 1915

Tiykarǵı xojayın: qamıs pıshıǵı

Lokalizaciya: jıńshke ishek.

Invaziya ekstensivligi: tekserilgen 39 qamıs pıshıǵınan 6 - 15,3 % zıyanlanǵanı.

Invaziya intensivligi: 4-15 nusqa.

Anıqlanǵan ornı: Ámiwdárya deltası.

Spirurida Chitwood, 1933 otryad

Spiruridae Oerley, 1885 tuqımlas

Vigisospirura Petrow et Potekina, 1953 tuwıs

10. *Vigisospirura potekhini* Petrow et Potekina, 1953

Tiykarǵı xojayın: qamıs pıshıǵı

Lokalizaciya: asqazan hám qızıl óñesh.

Aralıq xojayın: [1, 5] maǵlıwmatlarına qaraǵanda qara deneli qońızlar (*Blaps fausti bactriana*, *Trigonocelis gemmulata*, *T.ceromatica*, *Pachyscelih banghaasi*, *P.Laevicollis* h.b.) hám tezek qońızları (*Scarabaeus sacer*) aralıq xojayın wazıypasın atqaradı.

Invaziya ekstensivligi: tekserilgen 39 qamıs pıshıǵınan 2 - 5,1 % zıyanlanǵanı.

Invaziya intensivligi: 2 - 4 nusqa.

Anıqlanǵan ornı: Ámiwdárya deltası.

Physalopteraidae Leiper, 1908 tuqımlas

Physaloptera Rudolphi, 1819 tuwıs

11. *Physaloptera praeputiale* Linstow, 1888

Tiykarǵı xojayın: qamıs pıshıǵı

Lokalizaciya: asqazan hám jıńshke ishek.

Aralıq xojayın: hár túrdegi qońızlar [1, 5].

Invaziya ekstensivligi: tekserilgen 39 qamıs pıshıǵınan 6 - 15,3 % zıyanlanǵanı gúzetildi.

Invaziya intensivligi: 4-17 nusqa.

Anıqlanǵan ornı: Ámiwdár'ya del'tası.

12. *Physaloptera sibirica* Petrow et Gorbunow, 1931

Tiykarǵı xojayın: qamıs pıshıǵı

Lokalizaciya: asqazan hám jıńshke ishek.

Aralıq xojayın: hár túrdegi qońızlar [3].

Invaziya ekstensivligi: tolıq gelmintologiyalıq tekseriwden ótkerilgen 39 qamıs pıshıǵınan 5-12,8 % zıyanlanǵanı anıqlandı.

Invaziya intensivligi: 3-21 nusqa.

Anıqlanǵan ornı: Ámiwdárya deltası.

Rictulariidae Railliet, 1916 tuqımlas

Rictularia Froelich, 1802 tuwıs

13. *Rictularia affinis* Jagerskiold, 1904

Tiykarǵı xojayın: qamıs pıshıǵı

Lokalizaciya: jıńshke hám juwan ishek.

Aralıq xojayın: qońızlar, tarakanlar [5].

Invaziya ekstensivligi: tekserilgen 39 qamıs pıshıǵınan 5 - 12,8 % zıyanlanǵanı anıqlandı.

Invaziya intensivligi: 3-17 nusqa.

Anıqlanǵan ornı: Ámiwdár'ya deltası.

14. *Rictularia cahirensis* Jagerskiold, 1904

Tiykarǵı xojayın: qamıs pıshıǵı

Lokalizaciya: jıńshke hám juwan ishek.

Aralıq xojayın: qońızlar, tarakanlar [5].

Invaziya ekstensivligi: tolıq gelmintologiyalıq tekseriwden ótkerilgen 39 qamıs pıshıǵınan 4-10,2 % zıyan.

Invaziya intensivligi: 2-11 nusqa.

Anıqlanğan ornı: Ámiwdárya deltası.

Izertlewler nátiyjelerine kóre Qaraqalpaqstan Respublikası Ámiwdárya deltası ayaqlarınan jabayı jirtqısh sút emiziwshi qamıs pıshıqları ortasında nematoda klasına tiyisli bolğan 14 túrdegi gelmintler dizimge alınğan bolıp, olar 1 tip, 1 klass, 6 otryad, 10 tuqımlas, 11 tuwısqa tiyisli ekeni belgili boldı. Olardan 5 túri biogelmintler toparına tiyisli bolsa qalğan 9 úri giogel'mintler toparına tiyisli ekeni belgili boldı [1].

Biogelmintlerdiń rawajlanıw ciklerinde aralıq xojayın wazıypasın cikloplar, oligoxtlar, buwın ayaqlılardıń hár túrli wákilleri, saqıynalı qurtlar, balıqlar hám hár túrdegi qan sorıwshı shıbınlar atqaradı [1].

Juwmaq. Qaraqalpaqstanda Ámiwdárya deltası ayaqlarında qamıs pıshıqları ústinde gelmintologiyalıq tekseriwler birinshi márte ámelge asırıldı. Qamıs pıshıǵı, úy hám jabayı sút emiziwshi haywanları arasında, sonıń ishinde úy pıshıqları ushın kóplegen gelmint invaziýalarınń tiykarǵı qozǵatıwshılarınan biri esaplanadı [1, 5].

Bunday jaǵdaylarda adamlar sanitar gigienalıq qaǵıydalarǵa tolıq ámel etiwı lazım, dep esaplaymız. Úy pıshıǵın saqlaytuǵın hár bir xojalıq óz waqtında pıshıqlardı veterinariya kóriginen ótkerip turıwı tiyis, sonda adamlar hám úy haywanlarınń gelmint infekciyaları menen zıyanlanıwınıń belgili dárejede aldın alǵan boladı [1, 5, 6].

Ádebiyatlar

1. Бердибаев А.С. Қорақалпағистон йирткич сүт эмизувчилари (Mammalia: Carnivora) гельминтлари.: Дисс. ... био. фан. фалсафа. докт. (PhD) – Нукус: 2021.
2. Карманова Е.М. Диоктофимиден животных и человека и вызываемые ими заболевания. «Основы нематодологии». 20. – Москва: «Наука», 1968.
3. Кабилов Т.К. Гельминты позвоночных животных Узбекистана, развивающиеся с участием насекомых. – Ташкент: «Фан», 1983.
4. Котельников Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. – Москва: «Колос», 1984.
5. Козлов Д.П. Определитель гельминтов хищных млекопитающих СССР. – Москва: «Наука», 1977.
6. Скрыбин К.И. Методы полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. – Москва: МГУ, 1928.

UDK: 576.895

QORAQALPOG'ISTON SHAROITIDA BO'RSIQLAR POPULYATSIYASI
VA GELMINTOFAUNASI

Kizilbaeva Kumisay Saparbay qizi – student

kkizilbayeva@gmail.com

Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

ПОПУЛЯЦИЯ И ГЕЛЬМИНТОФАУНА БАРСУКА В УСЛОВИЯХ КАРАКАЛПАКСТАНА

Кызылбаева Кумисай Сапарбаевна – студент

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

POPULATIONS AND HELMINTOFAUNA OF BARSSICS IN THE CONDITIONS
OF KARAKALPAKSTAN

Kizilbaeva Kumisay Saparbaevna – student

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Tayanch so'zlar: Mustelidae, *Meles meles*, ekologik, gelmintofauna, turkum, oila, avlod.

Rezyume. 25 nusxa yovvoyi bo'rsiqlarda gelmintologik tekshirishlar o'tkazildi. Tadqiqotlar natijalariga kura bo'rsiqlarda 16 tur gelmintlar qayd etilgan bo'lib, ular 3 tip, 4 sinf, 8 turkum, 12 oila va 14 avlodga mansub ekanligi ma'lum bo'ldi. Ulardan 3 tur sestodalar, 1 tur trematodalar, 3 tur akantotsefalalar va 9 tur nematodalar ekanligi aniqlandi.

Ключевые слова: Mustelidae, *Meles meles*, экологический, гельминтофауна, отряд, семейство, род.

Резюме. Гельминтологические исследования проведены на 25 экземплярах диких барсуков. По результатам исследований у барсуков зарегистрировано 16 видов гельминтов, которые относятся к 3 типам, 4 классам, 8 отрядам, 12 семействам и 14 родам. Из них 3 вида цестод, 1 вид трематод, 3 вида акантоцефалов и 9 видов нематод.

Key words: Mustelidae, *Meles meles*, ecological, helminth fauna, order, family, genus.

Summary. Helminthological studies were conducted on 25 wild badgers. According to the research results, 16 species of helminths were recorded in badgers, which belong to 3 types, 4 classes, 8 orders, 12 families, and 14 genera. Of these, 3 species of cestodes, 1 species of trematodes, 3 species of acanthocephalans, and 9 species of nematodes were identified.

Kirish. Qoraqalpog'istonning landshafti va ekologik sharoiti Mustelidae oilasi, jumladan, bo'rsiqlarning gelmint faunasini shakllantirish uchun juda qulay bo'lib hisoblanadi, bo'rsiqlarning populyatsiyasi va gelmintofanasini urganish katta ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Mustelidae oilasi vakillari orasidagi bo'rsiq yirik va yirtqish hayvon hisoblanadi. Bo'rsiqlar Qoraqalpog'istonning barcha tabiiy-geografik mintaqalarda jumladan Oral dengizining qurigan tubida, Qizilqum va Ustyurt tekisligining ayrim hududlarida, Amudaryo deltasi atrofidagi dolalıklarda, qamishzorlarda ushiratish mumkin, va undan tashqari fermer ekin maydonlariga, qishloq aholisining tamrqa ekin maydonlariga ovqatlanish uchun keshki qarang'o' payitlari chiqib turadi. Bo'rsiqlar eng ko'p populyatsiyasi Quyi Amudaryo davlat biosfera rezervati Xisoblanadi.

Bursiqlar qishgi uyquga ketishdan oldin teri osti yog' qabatini yig'adi va butun qish movaynida uyquga ketadi.

Bo'rsiqlar – umirining ko'b vaqtini er osti inlarida o'tkizadi, chuning uchun ular ko'plab kirish va chiqish joylari, uyqu joyi alohida, ahlat joyi alohida bo'lgan keng va chuqurlikdan iborat butun labirintni yaratadi. Ular assosan chuvalchanglar, hasharotlar, mollyuskalar, mayda umurtqalilar (amfibiyalar, ayrim reptiliyalar), yerga uya quruvchi qushlarning tuxumlari, sichqonsimon kemiruvchilar (asosan, sichqonlar), turli-xil o'simliklar va ularning ildizlar, qavun-tarbuzlar, ayrim vaqtlari mevalar bilan ham oziqlanadi.

Ma'lumki, yirtqich hayvonlar, shu jumladan bo'rsiqlar tabiatdagi gelmintozlar qo'zg'atuvchilarini o'z ichiga olgan ko'plab patogenlarning tashuvchisi va tarqatuvchisi

hisoblanadi. Bu patogenlar Mustelidae oilasi vakillarining sog'lig'iga zarar etkazish bilan birga, qulay sharoitlarda uy etxo'r va tuyoqli hayvonlariga hattoki odamlarga ham yuqishi imkoniyati yuqori bo'ladi [3].

Tip: Chordata (Хордовые) Bateson, 1885

Sinif: Mammalia (Млекопитающие) Linnaeus, 1758

Turkum: Carnivora (Хищные) Bowdich, 1821

Oila: Mustelidae (Куны, или куньицевые) Fischer-waldheim, 1817

Avlod: *Meles* (Барсуки) Linnaeus, 1758

Tur: *Meles meles* (Барсук) Linnaeus, 1758.

Bo'rsiq *Meles meles* ni Respublikamizda mavjud ko'l bo'ylaridagi qamishzorlar va butazorlarida, Amudaryo deltasi atrofidagi to'qayzorlarda, qamishzorlar va ekin maydonlarda, Quyi Amudaryo davlat biosfera rezervatida uchraydi. SHuningdek chekka hududlardagi aholi yashash punktlariga yaqin joylarda ham ko'plab uchratish mumkin.

Bo'rsiqlarning tabiatdagi yashash tarziga ko'ra, ular gelmint invaziyasining asosiy qo'zg'atuvchilaridan biri hisoblanadi. SHuning uchun ham ularni o'rganish katta ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Tadqiqot maqsadi. Janubiy Orolbo'yi bo'rsiqlarning gelmintlar faunasini o'rganishdan iborat.

Tadqiqot materiali va usullari. Tadqiqot ishlari 2023-2026 yillar davomida, Qoraqalpog'iston Respublikasining bir necha tumanlarida mavsumiy ravishda olib borildi. Olib borilgan tadqiqotlar davrida hayvon o'lganidan keyin to'liq va to'liq bo'lmagan gelmintologik yorib ko'rish usullaridan foydalanildi [2]. Har bir topilgan gelmint o'zining turli rivojlanish bosqichlarida ekanligi aniqlandi va yig'ilgan materiallar 70% va 96% li spirtida fiksatsiya qilindi va etiketka yopishtirildi.

Topilgan gelmint turlarini aniqlash ishlari Nukus davlat pedagogika instituti Eksperimental biologik tadqiqotlar laboratoriyasida amalga oshirildi, belgilangan usullar va adabiyot ma'lumotlari yordamida gelmint turlari aniqlandi [1].

Natijalar va muhokama. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida Qoraqalpog'iston Respublikasining turli xududlaridan tutib olingan 25 nusxa yovvoyi bo'rsiqlarda gelmintologik tekshirishlar o'tkazildi [2].

Tadqiqotlar natijalariga kura bo'rsiqlarda 16 tur gelmintlar qayd etilgan bo'lib, ular 3 tip, 4 sinf, 8 turkum, 12 oila va 14 avlodga mansub ekanligi ma'lum bo'ldi (1-jadval).

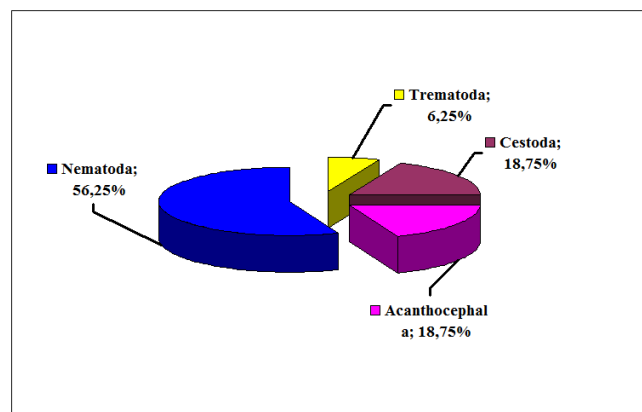
1-jadval. Qoraqalpog'iston xududida bo'rsiqlarning gelmintlar bilan zararlanishi

| № | Gelmint nomi | Lokalizat siyasi | IE | | II | |
|----|---|---------------------------|-------|--------|---------|----------|
| | | | nusxa | % | min-max | M±m |
| 1 | <i>Alaria alata</i> | ingichka ichak | 5 | 20,0 % | 3-9 | 4,9±0,3 |
| 2 | <i>Spirometra erinacei-europei</i> | ingichka ichak | 2 | 8,0 % | 2-7 | 3,6±0,2 |
| 3 | <i>Dipylidium caninum</i> | ingichka ichak | 3 | 12,0 % | 3-11 | 8,7±0,6 |
| 4 | <i>Mesocestoides lineatus</i> | ingichka ichak | 3 | 12,0 % | 1-13 | 8,8±0,6 |
| 5 | <i>Macracanthorhynchus hirudinaceus</i> | ingichka ichak | 3 | 12,0 % | 1-11 | 8,6±0,6 |
| 6 | <i>Macracanthorhynchus catulinus</i> | ingichka ichak | 4 | 16,0 % | 2-7 | 4,1±0,2 |
| 7 | <i>Moniliformis moniliformis</i> | ingichka ichak | 3 | 12,0 % | 2-12 | 8,3±0,6 |
| 8 | <i>Capillaria putorii</i> | ingichka ichak | 2 | 8,0 % | 2-9 | 4,8±0,3 |
| 9 | <i>Thominx aereophilus</i> | traxeya va bronxlar | 2 | 8,0 % | 2-8 | 3,6±0,2 |
| 10 | <i>Ancylostoma caninum</i> | ingichka va yo'g'on ichak | 2 | 8,0 % | 3-13 | 5,2±0,4 |
| 11 | <i>Uncinaria stenocephala</i> | ingichka va yo'g'on ichak | 2 | 8,0 % | 3-16 | 12,5±1,2 |

| | | | | | | |
|----|--------------------------------|---|---|--------|------|----------|
| 12 | <i>Crenosoma vulpis</i> | bronxlar-da | 3 | 12,0 % | 2-17 | 13,3±1,3 |
| 13 | <i>Toxocara canis</i> | oshqozon, qorin bo'shlig'i, ingichka va yo'g'on ichak | 4 | 16,0 % | 2-41 | 22,7±2,0 |
| 14 | <i>Vigisospirura potekhini</i> | oshqozon | 3 | 12,0 % | 3-15 | 9,7±0,8 |
| 15 | <i>Physaloptera sibirica</i> | ingichka ichak | 2 | 8,0 % | 3-17 | 12,4±1,2 |
| 16 | <i>Pneumospirura capsulata</i> | ingichka ichak | 3 | 12,0 % | 2-19 | 12,5±1,2 |

Ulardan 3 tur sestodalar, 1 tur trematodalar, 3 tur akantotsefalalar va 9 tur nematodalar ekanligi aniqlandi.

Trematoda sinfi 1 ta tur va umumiy turlar sonining 6,25 % ni tashkil etadi; Cestoda sinfi 3 ta turni birlashtiradi va umumiy turlar sonining 18,75 % ni tashkil etadi; Acanthocephala sinfi 3 ta turni birlashtiradi va umumiy turlar sonining 18,75 % ni tashkil etadi; Nematoda sinfi 9 ta turni birlashtiradi va umumiy turlar sonining 56,25 % ni tashkil etadi (1-rasm).



1-rasm. Qoraqalpog'iston xududida bo'rsiq gelmintlarining sinflar kesimida taqsimlanishi

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, bo'rsiq gelmintlar faunasining shakllanishida ularning ovqatlanishining asosini tashkil etuvchi oraliq xo'jayinlarining ahamiyati katta va ular hayvonlar o'rtasidagi ekotizimda gelmintlarning tarqalishida ham muhim ahamiyatga ega. Oraliq xo'jayinlarning tarqalishining oldini olish va nazorat qilish choralarini, shuningdek gelmint infeksiyalarini davolash vositalarini ishlab chiqish muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Adabiyotlar

1. Козлов Д.П. Определитель гельминтов хищных млекопитающих СССР. – Москва: «Наука», 1977.
2. Скрябин К.И. Методы полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. – Москва: МГУ, 1928.
3. Shernazarov E.SH., Vashetko E.V., Kreysberg E.A., Bikova E.A., Xurshut E.E. O'zbekistonning umurtqali hayvonlari. (Umurtqali hayvonlar nomlarining ma'lumotnomasi. Lotin, o'zbek, rus, ingliz tillarida). O'zR FA «Fan» nashriyoti, 2006.

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ
НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАН**

Мираметова Надира Пурханатдиновна – доктор философии по биологическим наукам, доцент

mirametovanadira1982@mail.ru

Абдуллаев Курал Саламатович – базовый докторант

quralabdullaev@gmail.com

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

**АТРОФ-МУХИТ ПАРАМЕТРЛАРИНИ ЭКОЛОГИК БАҲОЛАШ ВА УНИНГ
ҚОРАҚАЛПОҒИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ АҲОЛИСИ САЛОМАТЛИГИ ҲОЛАТИГА ТАЪСИРИ**

Мираметова Надира Пурханатдиновна – биология фанлари бўйича фалсафа доктори, доцент

Абдуллаев Курал Саламат ули – таянч докторант

Ажиниёз номидаги Нукус давлат педагогика институти

**ECOLOGICAL EVALUATION OF ENVIRONMENTAL PARAMETERS AND ITS IMPACT
ON THE HEALTH OF THE POPULATION OF THE REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN**

Mirametova Nadira Purxanatdinovna – Doctor of Philosophy in Biological Sciences, Associate Professor

Abdullaev Qural Salamatovich – doctoral student

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Таянч сўзлар: сув таъминоти, атроф-муҳитнинг ифлосланиши, инсон саломатлиги, экологик омиллар, санитария меъёрлари ва қоидалари.

Резюме. Мақолада Қорақалпоғистон Республикаси аҳолиси саломатлигига атроф-муҳитнинг таъсири ва унинг параметрларини экологик баҳолаш бўйича маълумотлар келтирилган. Аҳолини сув билан таъминлашнинг экологик хавфсизлиги республика аҳолиси хавфсизлигининг асосий таркибий компонентларидан бири ҳисобланади, шунинг учун мамлакат санитария-эпидемиология хизмати органлари ичимлик суви сифатини доимий назорат қилади. Атроф-муҳит компонентларининг ифлосланиши ва республика аҳолисининг касалланиши ўртасида корреляцион боғлиқликлар олинган.

Ключевые слова: водоснабжение, загрязнение окружающей среды, здоровье человека, экологические факторы, санитарные нормы и правила.

Резюме. В статье представлены данные о влиянии окружающей среды на здоровье населения Республики Каракалпакстан и экологической оценке ее параметров. Экологическая безопасность водоснабжения населения является одним из основных компонентов безопасности населения республики, поэтому органы санитарно-эпидемиологической службы страны осуществляют постоянный контроль качества питьевой воды. Получены корреляционные связи между загрязнением компонентов окружающей среды и заболеваемостью населения республики.

Key words: water supply, environmental pollution, human health, environmental factors, sanitary norms and rules.

Summary. The article presents data on the impact of the environment on the health of the population of the Republic of Karakalpakstan and the ecological assessment of its parameters. Environmental safety of the population's water supply is one of the main components of the republic's population's safety, therefore, the country's sanitary and epidemiological service bodies constantly monitor the quality of drinking water. Correlation relationships were obtained between environmental component pollution and the morbidity of the republic's population.

Введение. Проблема воздействия различных экологических факторов, в том числе и водного на состояние здоровья человека встала особенно остро в связи с ухудшающимися экологическими условиями его обитания. Известно, что показатели заболеваемости являются важнейшими показателями экологической ситуации и состояния здоровья населения любого региона. Вместе с тем, заболеваемость является важным звеном в выявлении закономерностей процессов влияния внешних условий на показатели смертности и средней продолжительности жизни населения [1, 2].

В настоящее время имеется достаточно количество научных публикаций, посвященных изучению воздействия качества питьевой воды на состояние здоровья населения [4].

Экологический кризис Аральского региона, в том числе проблемы загрязнения окружающей среды является одной из самых сложных проблем глобального характера. Исследования ученых

последних лет показывают, что качество питьевой воды оказывает значительное влияние на здоровье населения. Анализ санитарно-эпидемиологической ситуации в республике показал, что в последнее десятилетие отдельные показатели, характеризующие состояние здоровья и окружающей среды, оставались неблагоприятными и не имели тенденции к улучшению [5, 8].

Экологическая безопасность водоснабжения населения является одной из главных составляющих безопасности населения республики, поэтому органы санитарно-эпидемиологической службы страны осуществляют постоянный контроль качества питьевой воды. Выявление и снижение воздействия факторов риска на здоровье имеет особое значение для региона Южного Приаралья.

Материал и методы исследования. Исследования состояния здоровья населения и влияющих на него факторов проводили на территории Южного Приаралья (на примере Республики Каракалпакстан) в течение

2020-2025 гг. Исследования проводили на 14 репрезентативных ключевых районах Каракалпакстана.

Объектами исследований являлись почвы, атмосферный воздух и питьевые воды. Было отобрано более 30 образцов почв, 40 проб питьевых вод. Почвенные разрезы закладывали на типичных в природном отношении участках, образцы отбирали из пахотного горизонта. В ходе работе использованы нормативные документы по качеству состояния окружающей среды: Санитарные нормы и правила «По охране атмосферного воздуха населенных мест Республики Узбекистан» (СанПиН РУз № 0006-93), Государственный стандарт Узбекистана «Вода питьевая» Санитарно-гигиенические требования и контроль за качеством (O'zDSt 950:2011- Вода питьевая, Санитарные правила использования до очищенных городских сточных вод в промышленном водоснабжении (СанПиН Руз № 0216-06), Гигиенические нормативы (СанПиН № 0015-94).

Полученные результаты обработаны статистическими методами с использованием пакета статистических программ (Excel и STATISTICA 6.0).

Результаты и обсуждение. Общеизвестно, антропо-техногенное воздействие на окружающую природную среду характеризуется величиной антропогенных нагрузок, последствием которых является загрязнение всех компонентов ландшафтов различными поллютантами, в результате чего значительно ухудшаются состояние здоровья населения и условия жизни их проживания.

Определяя роль отдельных факторов окружающей среды в формировании заболеваемости населения, отечественные и зарубежные исследователи подтверждают, что каждое следующее загрязнение объектов окружающей среды обуславливает рост заболеваемости на определенный процент [1, 6, 7].

К числу наиболее значимых факторов, влияющих на состояние здоровья населения является качество питьевой воды, подаваемой населению. В настоящее время централизованным водоснабжением обеспечено около 70% населения Республики Каракалпакстан, в т. ч. в городах – 77,7%, на селе – 39% [3, 4]. Значительная часть населения (около 47%) используют для питьевых нужд воду из неблагоустроенных колодцев, 23% населения пользуются загрязненными поверхностными водо-источниками [9].

В водопроводах, снабжающих водой из поверхностных источников, процент случая отклонений качества воды в отдельные годы достигал 38% по химическим показателям и 43% по бактериологическим. Более 90% сельского населения Каракалпакстана в весенне-летний период используют воду ирригационной сети, а зимой – воду колодцев и артезианских скважин, 80% колодцев используемых сельским населением, не отвечает санитарным требованиям [6, 9]. Рассматривая динамику количества проб воды открытых водоемов в различных районах Республики Каракалпакстан, не отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям по различным химическим показателям, можно отметить, что за период с 2016 по 2019 гг. по всем районам Каракалпакстана отмечались значительные колебания несоответствия удельного веса нестандартных проб

открытых водоемов и поверхностных вод (рис.1). Проведенная экологическая оценка показала, что за период с 2020 по 2025 гг. максимальное количество проб, не отвечающих требованиям по химическим показателям наблюдалось в северных районах Республики Каракалпакстан, а именно в Тахтакупырском, Канлыкульском районах, а также в одном из южных районов - Турткульском (до 80-86%), а минимальный уровень проб отмечен в центральных районах республики - Чимбайском, Ходжелийском районах Республики Каракалпакстан.

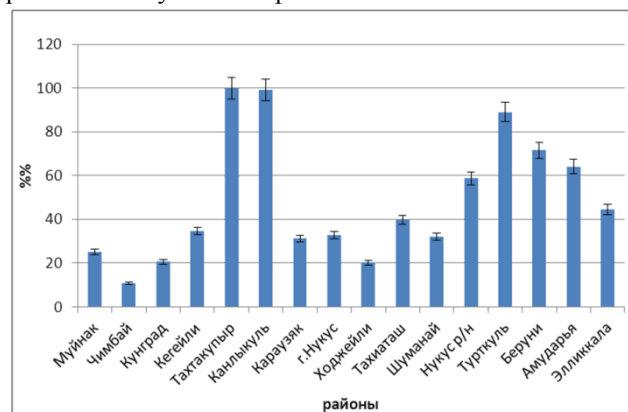


Рис.1. Удельный вес проб воды открытых водоемов в различных районах Республики Каракалпакстан, не отвечающих гигиеническим требованиям по химическим показателям (в %) за 2016-2019 гг. (по данным ГЦСЭН МЗ РК)

Загрязнение окружающей среды - сложная и многоаспектная проблема. В условиях усыхания Аральского моря эта проблема усугубляется выносом ядовитых солей (сульфаты и хлориды) с обсохшего дна. Фактор солепереноса (70 -75 млн.т/год) стал одним из доминирующих факторов в ухудшении качественного состава атмосферного воздуха. По данным ученых, моделирование переноса солей с постаквальной суши Аральского моря показало многократное превышение ПДК во время солепылевых бурь [8]. Также общеизвестно неблагоприятное влияние на организм человека таких атмосферных загрязнений, как пыль, зола, сажа, различные соединения, поступающие в воздух при сгорании угля и нефти [8, 9]. Уровень запыленности в Южном Приаралье является одним из самых высоких в мире. Разовые концентрации пыли достигают в отдельных случаях 7 ПДК м.р. Масштабный вынос солей происходит с апреля по октябрь. При распространении примеси от группы точечных источников образуются локальные максимумы концентрации [2, 8, 10]. Особенно ярко локальные максимумы проявляются при минимальном среднемесячном разбросе направлений ветра [5, 7].

Особую опасность представляет загрязнение почв органическими загрязняющими веществами, в том числе пестицидами. В Республике Каракалпакстан наибольшие объемы применения пестицидов отмечаются в основных хлопкосеющих областях. Так, по данным специалистов известно, что в 1995-2002 гг. в Республике Каракалпакстан средняя пестицидная нагрузка составила 4 кг/га по 100% действующему веществу. Были использованы пестициды в ассортименте 55 наименований с общим объемом 477 т.

[2, 6]. Все использованные пестициды имеют очень выраженные токсические свойства. Из них 6,1% пестицидов от использованных являются сильнодействующими ядовитыми веществами (СДЯВ), 40,9% пестицидов – малотоксичные, остальные относятся к высоко-токсичным и среднетоксичным. Как показали результаты исследований, использование пестицидов за 7 лет распределились по следующей классификации: инсектициды и акарициды – 64%, гербициды – 26%, фунгициды – 7%. Проведенный нами совместно с сотрудниками РесЭС РК анализ показал, что в продуктах питания и сельхозпродуктах обнаружены остаточные количества пестицидов. Часто встречались остаточные количества ДДТ, ТХФМ, ГХЦГ и др. из проведенных 93 анализов, в которых обнаружены ядохимикаты, у 80 (87%) оказались выше ПДК.

Заключение. Таким образом, в Республике Каракалпакстан сложившаяся ситуация требует перехода к новой стратегии активного, правильного выбора решений, предотвращающих негативные последствия экологического кризиса в данном регионе. Анализ показателей экологического состояния, характеризующих степень загрязнения компонентов ландшафтов (воздуха, воды, почвы) и заболеваемости населения области позволил выявить ведущие факторы риска для отдельных форм патологий и оценить степень возможных экологических рисков на здоровье населения административных районов, а также определить заболевания, наиболее значительно реагирующие на изменение экологической обстановки в регионе Приаралья.

Литература

1. Абдиров Ч.А. Оценка экологической, социально-экономической ситуации Приаралья для улучшения здоровья человека в условиях дефицита питьевой воды. // Вестник ККО АН РУз. №4, 1995. – С. 12-15.
2. Абдуллаев К.С., Мираметова Н.П. Оценка экологически безопасного применения пестицидов в сельском хозяйстве Республики Каракалпакстан. // Экономика и социум, 11-1(138), 2025. – С. 703-712.
3. Белецкая Н.П., Волкодав И.Н., Липчанская М.А. Экологическое состояние и здоровье населения. // Научные и прикладные исследования в области охраны окружающей среды. – Алматы, 2006. – С. 123-132.
4. Лиходумова И.Н. Роль природо-обусловленных и антропогенных факторов риска в формировании здоровья населения региона. // Ползуновский Вестник. №4, 2008. – С. 134-138.
5. Ильинский И.И., Искандарова Ш.Т. Основные направления мониторинга местных планов действий по гигиене окружающей среды и охрана здоровья населения. // Актуальные проблемы гигиены, санитарии и экологии: Материалы науч.-практ. конфер. – Ташкент: 2004. – С. 23-24.
6. Курбанов А.Б., Ещанов Т.Б., Константинова Л.Г., Косназаров К.А. Гигиеническая оценка пестицидов, применяемых в Республике Каракалпакстан. – Нукус: «Каракалпакстан», 2003.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия: 2-е изд., перераб. и дополн. – Москва: «Высшая школа», 1973.
8. Тлеумуратова Б.С. Влияние солепылепереноса на осадкообразование в Приаралье. // Аридные экосистемы. том 15, №3(39), 2009. – С. 28-35.
9. Кудайбергенова У.К., Мадреймов А.М. Эколого-гигиеническая характеристика показателей окружающей среды как фактор риска в развитии заболеваний среди населения Каракалпакстана. // – Нукус: Вестник ККО АН РУз, №4, 2017. – С. 71-74.
10. Кудайбергенова У.К. Изучение состояния почв и степени загрязнения на территории Республики Каракалпакстан. // Экономика и социум, 4-1(131), 2025. – С. 953-956.

ОСОБЕННОСТИ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ *CYNOGLOSSUM VIRIDIFLORUM* PALL.EX. LEHM.
В КАРАКАЛПАКСКОМ ПРИАРАЛЬЕ

Сабилова Гульназ Жубаткановна – учитель

gulnazjubatqan@gmail.com

Нукусский медицинский техникум имени Абу Али Ибн Сино

ҚОРАҚАЛПОҒИСТОН ОРОЛБЎЙИ ҲУДУДИДА *CYNOGLOSSUM VIRIDIFLORUM* PALL.EX. LEHM.
ИЛДИЗ ТИЗИМИНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ

Sabirova Gulnaz Jubatkanovna – o'qituvchi

Abu Ali ibn Sino nomidagi Nukus tibbiyot texnikumi

FEATURES OF THE ROOT SYSTEM OF *CYNOGLOSSUM VIRIDIFLORUM* PALL.EX. LEHM.
IN THE KARAKALPAKISTAN ARAL SEA REGION

Sabirova Gulnaz Jubatkanovna – teacher

Nukus Medical College named after Abu Ali Ibn Sino

Таянч сўзлар: *C. viridiflorum* фенологияси, *C. viridiflorum* илдиз тизими, ўқ илдизлар, йон илдиз ҳосил бўлиш калинлиги, кўп бошли илдиз ва бошқалар.

Резюме. Мақолада камёб ва йўқолиб бораётган яшил гулли кора илдиз (*Cynoglossum viridiflorum* Pall.ex. Lehm.), фақат Қорақалпоқ Устюртининг шарқий қисмида ўсади ва Қорақалпоқ Оролбўйи шароитига интродукция қилинган. Табиий шароитда ва интродукция қилинганда илдиз тизимининг ўсиш, ривожланиш хусусиятлари кўрсатилган. Олиб борилган тадқиқотлар натижасида энг кўп ИИ-тартибли илдизлар ўрта қисмида ва И-тартибли илдизлар асосида 15-40 см чуқурликда жойлашганлиги аниқланди (3.11-3.12-расмлар). Нам етарли бўлганда ИИ тартибли илдизларнинг узунлиги 7-10 см га етади. ИИИ-тартибли илдизлар ИИ-тартибли илдизлар устида зич жойлашган, деярли тиник бўлиб, узунлиги 1,5-3,0 см, эни 0,08 см га етади (3.12-расм). ИИ- ва ИИИ-тартибли илдизлар кам миқдорда (10-15 дона/мм²) илдиз тукчалари билан қопланган.

Ключевые слова: фенология *C. viridiflorum*, корневая система *C. viridiflorum*, стержневые корни, плотность образования боковых корней, многолепестковый корень и т. д.

Резюме. В статье показаны результаты многолетнего наблюдения за ростом корневой системы редкого и исчезающего растения чернокорня зеленоцветкового (*Cynoglossum viridiflorum* Pall.ex. Lehm.), произрастающего только на восточном части Каракалпакского Устюрта и интродуцированного в условиях Каракалпакского Приаралья. Дана классификация, также показаны особенности роста, развития корневой системы в естественных условиях и при интродукции. В результате проведенных исследований было установлено, что наибольшее количество корней II-порядка расположено в средней части, и у основания корней I-порядка на глубине 15-40 см (рис. 3.11-3.12). При достаточном увлажнении корни II-порядка достигают 7-10 см в длину. Корни III-порядка, густо расположенные на корнях II-порядка, почти прозрачные, достигают 1.5-3.0 см длины, и 0.08 см ширины (рис.3.12). Корни II- и III-порядка покрыты небольшим количеством корневых волосков (10-15 шт/мм²).

Key words: *C. viridiflorum* phenology, *C. viridiflorum* root system, taproots, lateral root formation density, polycapular root, etc.

Summary. The article presents the results of many years of observation of the growth of the root system of the rare and endangered plant black root of the green-flowered plant (*Cynoglossum viridiflorum* Pall.ex. Lehm.), which grows only in the eastern ridge of the Karakalpak Ustyurt and was introduced to the conditions of the Karakalpak Aral Sea region. Classification is provided, and the characteristics of root system growth and development under natural conditions and during introduction are also shown. As a result of the conducted research, it was established that the largest number of II-order roots are located in the middle part and at the base of the I-order roots at a depth of 15-40 cm (3.11-3.12-figures). With sufficient moisture, the roots of the II order reach a length of 7-10 cm. The III-order roots, densely located on the II-order roots, are almost transparent, reaching a length of 1.5-3.0 cm and a width of 0.08 cm (3.12-rasm). II- and III-order roots are covered with a small number of root hairs (10-15 pcs/mm²).

Введение. Природа Средней Азии богата разнообразными полезными растениями, но многие из них остаются пока неизвестными и не испытанными в культуре. К числу таких растений относится чернокорень зеленоцветковый, занимающей среди разнообразных дикорастущих растений Средней Азии особое место.

Наши исследования биологических особенностей *C. viridiflorum*, как в природных условиях, так и в культуре выявили его ценные качества, которые выгодно отличают это растение от имеющихся у нас в культуре лекарственных растений. Результаты проведенных нами опытов показали, что чернокорень зеленоцветковый является весьма интересным

растением, и что дальнейшая работа по его освоению требует глубоких исследований [1, 2].

Условия культуры довольно быстро сказываются на биологии чернокорня, что выгодно отличает его от многих других растений-дикарей. Введение в культуру данного растения необходимо считать особо целесообразным ввиду того, что промышленное использование естественных зарослей чернокорня затруднительно и нерентабельно из-за их разбросанности, отдаленности, часто трудной доступности и ограниченной площади этих зарослей.

С введением чернокорня в культуру, садоводство Средней Азии получит новое по своим лекарственным и ядовитым качествам многолетнее травянистое

растение. Его корни содержат алкалоиды и токсические вещества, которые являются наиболее важными в хозяйственном значении для человека. Обладая фитонцидным свойством, корни и листья чернокорня могут быть использованы в фармакогнозии.

Чернокорень зеленоцветковый – это двухлетнее или многолетнее растение, не отличающееся декоративной привлекательностью, так же, как и чернокорень лекарственный используемое в народной медицине благодаря полезным свойствам. Выращивание зеленоцветкового чернокорня имеет свои особенности, учитывая которые можно получить растение с выраженным противомикробным, противовоспалительным, успокаивающим, закрепляющим и ранозаживляющим действием. Декоративные виды чернокорня могут стать ярким украшением цветника или миксбордеров [3, 4].

Методика. Объектом нашего исследования явилось многолетнее травянистое растение *Cynoglossum viridiflorum* Pall.ex. Lehm., – чернокорень зеленоцветковый, привезенный из урочищ восточного чинка плато Устюрт. Опытный участок был заложен на базе Международного инновационного центра Приаралье при Министерстве экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан в Муйнакском районе (поселок Тик узьяк).

Для посадки был выбран наиболее засоленный и заброшенный участок размером 30 м². Высаживали саженцами и семенами (1 и 2-летние саженцы чернокорня с 2-3 листьями) по краю грядок расстоянием 25 см.

По плану проводилось 27 экспедиций на плато Устюрт, для изучения биологии роста и развития *M.criethmifolius*, были нанесены на карту координатные точки их ареалов произрастания. Также привезены по 14 молодых саженцев объектов высажены на приусадебных и опытных участках. У всех растений собраны семена для дальнейшего проведения опытов.

Для определения растения основными литературными источниками послужили Определитель высших растений Каракалпакии и Хорезма (1981, 1982); в соответствии со сводкой С.К.Черепанова (1995) и международной системой POWO (<https://powo.science.kew.org>).

Математическую обработку фенологических данных проводили по методу Зайцева (1983).

Подземную структуру растения изучали по методу М.С. Шалыт (1960), раскапывали промыванием (препарированием) по три растения в каждом варианте.

Результаты. Многие авторы, в том числе О.Хасанов, И.Ф.Момотов и др. (1983), Б.Шербаев, (1994), Ш.Камалов (1997) и многие другие считают, что в аридной зоне, где основным, лимитирующим развитием фактором, является дефицит влаги, водообеспеченность растений в значительной степени зависит от мощности и характера распространения корневой системы. Корневая система выполняет многогранную роль в жизни растений с эдафической средой. Все условия эдафической Среды влияют на растения через корневую систему.

По мнению И.О. Байтуллина (1977, 1989), Ш.Сапарова, Б.Сарыбаева и др. (1995), литература о корневой системе растений обширная, но не пронизана основополагающей идеей, характеризуется пестротой и разноречивостью данных. Рассматривая корни как сравнительно гомогенную, морфологически мало дифференцированную систему, исследователи уделяли больше внимания закономерностям общего распространения и накопления корней в почве.

В Узбекистане корневая система растений в культуре исследовалась в зонах пустынь, предгорных полупустынь, на адырах. В Кзылкумах, на плато Устюрт она изучена частично, лишь у основных эдификаторов естественной растительности (Момотов, 1953; Тажимуратов, 1981; Сапаров, Сарыбаев и др. 1995 и др.). Большую работу по изучению и классификации корневой системы травянистых растений аридной зоны Казахстана проделал И.О.Байтуллин (1977, 1989).

Изученный нами вид *C. viridiflorum* по классификации И.О.Байтуллина (1977) относится к 1-типично стержневому типу корневой системы, многоглавый. По глубине проникновения в грунт корневая система к 4-умеренно глубокому типу углубляясь на 2,5-4 м (рис. 3.9), хорошо приспособлен к семенному и вегетативному размножению и разрастанию. Густота образования боковых корней или интенсивность ветвления-один из показателей влияния отдельных генетических горизонтов почвы на развитие корней. Интенсивность ветвления есть отношение количества боковых корней первого порядка к длине основного корня, от которого они отходят. У исследуемого нами чернокорня зеленоцветкового густота ветвления обильная равняясь 5-10 (рис. 1).

Различные виды растений неодинаково реагируют на специфические действия водно-физических и химических свойств солонцов, солончаков и других видов почв. При изучении глубины проникновения в грунт корневой системы *C. viridiflorum* в зависимости от степени засоления почвы и связанной с этим глубины скопления воднорастворимых солей показало, что корень чернокорня растет не зависисимо от основоного накопления солей, но зависит от плотности грунта (табл. 1).

Таблица 1. Глубина проникновения и распределения массы корней *C. viridiflorum* в зависимости от засоления почвы (м³).

| Горизонт | 0 - 20 | 20 - 40 | 40 - 60 | 60 - 80 | 80 - 100 |
|----------------|--------|---------|---------|---------|----------|
| Соли, гр/л | 0.257 | 0.233 | 0.241 | 0.254 | 0.140 |
| Масса корней % | 15,5 | 14,4 | 30,3 | 35,1 | 4,7 |
| Масса, гр | 105 | 98 | 205 | 237 | 32 |

Основная масса (30,3%) корней 3х летнего растения располагается на глубине 40-60 см, в горизонте с засолением 0.241 г/л. Масса корней в горизонте 60-80 см с засолением 0.254 г/л составляет всего 35,1% или 237 г. По мере понижения горизонта (80-100 см) масса корней уменьшилась до 4.7% достигая 32 г., где уровень засоления был самым наименьшим до 0.140 г/л (рис. 2, 3).

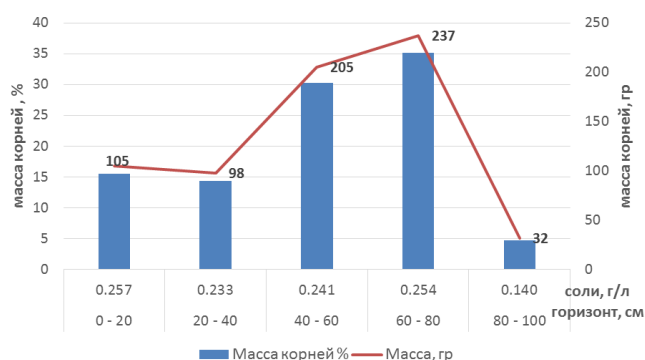


Рис. 1. Глубина проникновения и распределения массы корней *C. viridiflorum* в зависимости от засоления почвы

Из рисунка 2. видно, что главный корень (4) *C. viridiflorum* являясь стержневым основным и утолщенным, также разделяется и имеет от 2 до 3-4 голов, от которого отходят боковые корни I-порядка (7). От корней I-порядка отходят корни II-порядка (8), от которых в свой черед отходят корни III-порядка (9) с малочисленными корневыми волосками.



Рис. 2. 1-летний корень *C. Viridiflorum*, 1-главный корень, 2-головки корня

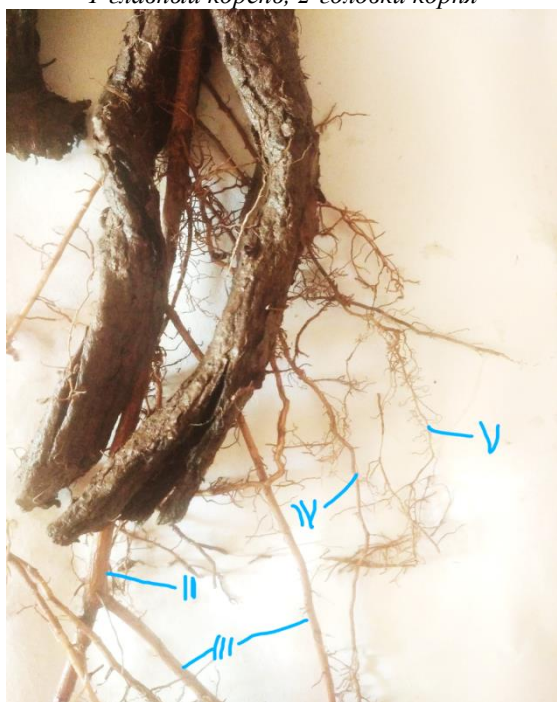


Рис. 3. Система корня *C. Viridiflorum* с боковыми корнями, II, III, IV, V- корни 2, 3, 4 и 5 порядков

На рисунке 3, показаны морфологические показатели роста и вегетативного размножения *C. viridiflorum*. На рисунке видно однолетнее виргинильное растение, выросшее из семени, с системой и корнями от I до V порядков. Молодое вегетативное растение с розеточным побегом даёт основной генеративный побег. Есть длинные относительно толстые головки главного корня (2), и боковые корни. Главный корень может проникать в почву на различную глубину своими головками и изгибаться по геотропному направлению в зависимости от состава почвы, в частности обходя преграды в виде камней или щебня. Головки корня могут ветвиться до 5 порядка (рис. 3.10).

Боковые корни I-порядка в первый год вегетации достигают 40-45 см. в длину, имеют шнуровидную форму (2). Проникают в почву на третий-четвертый год вегетации до 90-105 см, и имеют 0.3-0.37 см в диаметре (рис. 4).

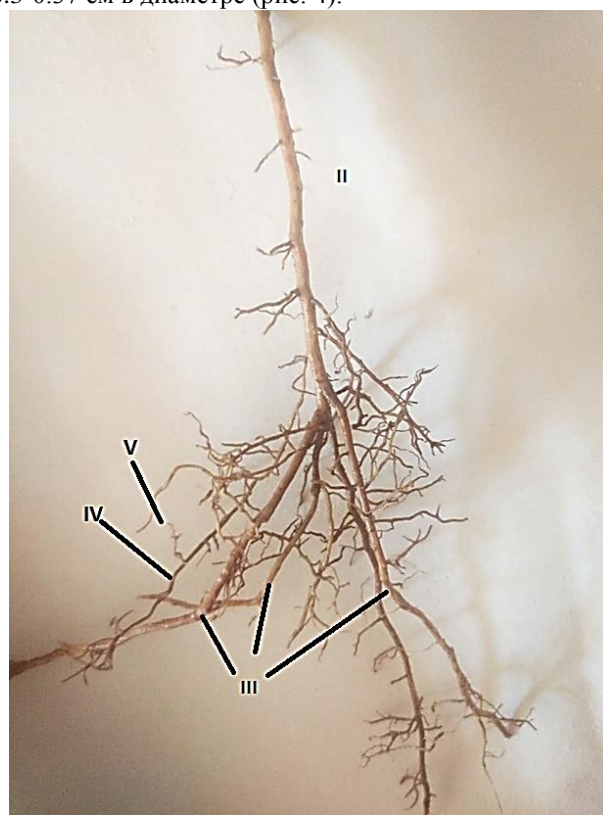


Рис. 4. Система боковых корней *C. Viridiflorum*

Цвет от темного до светло-коричневого. Проникая в почву, может быть прямым геотропным или косогеотропным, что зависит в основном от степени плотности и влагообеспеченности почвы. По всей длине на различном расстоянии формируются корни II-порядка толщиной 0.2-0,3 см, имеют шнуровидную форму, и, при разрушении корня I-порядка приходят в рост, и выполняют функцию корня I-порядка. Цвет корней II-порядка от коричневых до светло-коричневых.

Наибольшее количество корней II-порядка расположено в средней части, и у основания корней I-порядка на глубине 15-40 см (рис. 3.11-3.12). При достаточном увлажнении корни II-порядка достигают 7-10 см в длину.

Корни III-порядка, густо расположенные на корнях II-порядка, почти прозрачные, достигают 1.5-3.0 см длины, и 0.08 см ширины (рис.3.12). Корни II- и III-порядка покрыты небольшим количеством корневых волосков (10-15 шт/мм²).

Заключение. Таким образом, исследуемое нами растение чернокорень зеленоцветковый по своим

свойствам являясь ядовитым, лекарственным, декоративным, инсектицидным растением, хорошо приспосабливается при интродукции в наших условиях. Имеет многоглавую стержневую корневую систему и по мере углубления относится к умеренно глубокому 4 типу углубляясь на 2,5-4 м. боковые корни доходят до IV-V порядка ветвления.

Литература

1. Ажиев А.Б., Мамбетуллаева С.М., Оразбаев Т.Ж. Современное состояние почвенного покрова, образовавшегося на обсохшем дне Аральского моря. // Вестник ККО АН РУз, №2, 2023.
2. Ажиев А.Б., Узакбаева Г. Лекарственные дикорастущие сородичи культурных растений Республики Каракалпакстан. // – Ottawa (Canada): Scientific research in XXI century, 2021. – P. 132-135.
3. Ажиев А.Б., Сабирова Г.Ж., Уснатдинов Ж.Н., Юлдашова Л.М. Growing blackroot greenflower-*Cynoglossum viridiflorum* Pall.ex. Lehm. International Conference on Advance Research in Humanities, Sciences and Education Germany Conference. 2023, May 10th. – P. 142-144.
4. Ajiev A.B., Almenova G.P. Wild relatives of cultivated plants of Karakalpakstan and Khorezm and their systematic review. // The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering. 2021, January 31. – P. 31-39.
5. Иллюстрированный определитель высших растений Каракалпакии и Хорезма. Т. 1. 1982.; Т. 2. 1983.
6. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). С.К.Черепанов. – Санкт-Петербург: «Мир и семья», 1995.
7. Зайцев Г.Н. Оптимум и норма в интродукции растений. – Москва: «Наука», 1983.
8. Шалыт М.С. Методика изучения морфологии и экологии подземной части отдельных растений и растительных сообществ. // В кн.: Полевая геоботаника. Т.2. – Москва-Ленинград: Изд-во: АН СССР, 1960. – С. 369-445.
9. Хасанов О.Х., Темирбаев Н.Т., Момотов И.Ф., Алимжанов А.Г. Основные агротехнические приемы возделывания и эффективности искусственных кормовых угодий. В кн.: Адаптация кормовых растений к условиям аридной зоны Узбекистана. – Ташкент: «Фан», 1983. – С.268-276.
10. Шербаев Б.Ш. Влияние антропогенных факторов на флору Каракалпакстана. Сб. статей посвящ. 60 летию НГПИ, 1994. – С. 53.
11. Комолов Ш. Суви тарк этган шурхок ерларни узлаштириш. // Экологический вестник Узбекистана, №5-6, 1997. – С. 20-21.
12. Байтуллин И.О. Экоморфоз корневой системы растений в аридной зоне Казахстана. Автореф. дисс.д.б.н. – Алма-Ата: 1977. (Ин-т Ботаника АНРУз., КазГУ им. С.М.Кирова Био.фак.)
13. Байтуллин И.О. Экологические основы интродукции растений. // Изв. АН КазССР. Сер. Биология. №4, 1989. – С. 3-10.
14. Момотов И.Ф. Растительные комплексы Усть-Урта. – Ташкент: Изд-во АНРУз., 1953.
15. Сапаров Ш., Сарыбаев Б., Тажимуратов П., Тажетдинов М. Естественные кормовые угодья плато Устюрт и пути их улучшения. – Нукус: «Билим», 1995.
16. Тажимуратов П.А. Эколого-биологические особенности и продуктивность растений в опытах по фитомелорации пастбищ Каракалпакского Устюрта. Автореф.дисс.к.б.н. – Ташкент. 1981.

**QORAQALPOG‘ISTON SHAROITIDA OMILLAR MAJMUASINING BOLALAR AHVOLIGA TA‘SIRINI
BAHOLASHDA EKOLOGIK YONDASHUVNING AYRIM JIHATLARI**

Seyfullaeva Gulsara Adilbekovna – mustaqil tadqiqotchi

gulseyfullaeva@gmail.com

Qoraqalpog‘iston tibbiyot instituti

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСА
ФАКТОРОВ НА СОСТОЯНИЕ ДЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ КАРАКАЛПАКСТАНА**

Сейфуллаева Гульсара Адилбековна – самостоятельный соискатель

Каракалпакский медицинский институт

**SOME ASPECTS OF THE ECOLOGICAL APPROACH TO ASSESSING THE IMPACT OF A COMPLEX
OF FACTORS ON THE STATE OF CHILDREN IN THE CONDITIONS OF KARAKALPAKSTAN**

Seyfullaeva Gulsara Adilbekovna – independent researcher

Karakalpak Medical Institute

Tayanch so‘zlar: mikroelementlar, atrof-muhit, ksenobiotik, essensial elementlar, siydik ajratish tizimi, ekopotologiya, Qoraqalpog‘iston.

Rezyume. Maqolada Qoraqalpog‘iston sharoitida bolalar salomatligiga kompleks ta‘sir etuvchi omillarni baholashga ekologik yondashuvning ayrim xususiyatlari keltirilgan. Ekologik omillar bola organizmida boshqa sabablarga ko‘ra, masalan, kundalik ratsionda oqsillar, vitaminlar, essensial mikroelementlar yetishmasligi tufayli yuzaga keladigan o‘zgarishlarga o‘xshash hujayraviy va metabolik o‘zgarishlarni keltirib chiqaradi. So‘nggi yillarda ekologik jihatdan noqulay mintaqalar va yirik sanoat hududlari bolalari orasida nefropatiyalar umumiy aholiga nisbatan 2 baravar va undan ortiq uchramoqda.

Ключевые слова: микроэлементы, окружающей среды, ксенобиотик, эссенциальных элементов, мочевыделительная система, экопатология, Каракалпакстан.

Резюме. В статье представлены некоторые особенности экологического подхода к оценке факторов, комплексно влияющих на здоровье детей в условиях Каракалпакстана. Экологические факторы вызывают в организме ребенка клеточные и метаболические изменения, сходные с теми, которые возникают по другим причинам, например, из-за дефицита в ежедневном рационе белков, витаминов, эссенциальных микроэлементов. В последние годы среди детей из экологически неблагоприятных регионов и крупных промышленных территорий встречается нефропатий в 2 раза и более по отношению к общей численности населения.

Key words: microelements, environment, xenobiotic, essential elements, urinary system, ecopathology, Karakalpakstan.

Summary. The article presents some features of an ecological approach to assessing factors that comprehensively affect children’s health in the context of Karakalpakstan. Environmental factors cause cellular and metabolic changes in the child’s body, similar to those that occur due to other causes, such as a deficiency of proteins, vitamins, essential trace elements in the daily diet. In recent years, the incidence of nephropathy among children from ecologically unfavorable regions and large industrial areas has doubled or exceeded the total population.

Kirish. Ratsional ekologik yondashuv kasalliklarni davolash va oldini olishning kompleks tuzilishida ishtirok etishi kerak. Ekopatologiyani o‘rganishda, ayniqsa, siydik ajratish tizimidagi o‘zgarishlarga 77rga e‘tibor berish kerak, chunki ma‘lumki, ko‘pchilik toksik 77rganic va noorganik moddalarning eliminatsiyasi buyraklar orqali amalga oshiriladi. So‘nggi yillardagi adabiyotlar ma‘lumotlariga ko‘ra, ekologik jihatdan noqulay hududlar va yirik sanoat markazlari bolalarida nefropatiyalar umumiy populyatsiyaga qaraganda 2 baravar va undan yuqori darajada ko‘p kuzatiladi. Shuni ta‘kidlash kerakki, ekologik noqulay sharoitda organizmning ichki muhiti doimiylikini saqlash buyraklar tomonidan nafaqat azot almashinuvi mahsulotlarini chiqarish, suv-elektrolit muvozanatini, kislota-asos muvozanatini, qon bosimini, eritropoezni, organizmning immunitet holatini saqlash, balki ksenobiotiklarni chiqarish orqali ham amalga oshiriladi, bu esa ularning funksiyasining buzilishiga olib kelishi mumkin [1,7].

Materiallar va usullar. Ichimlik suvi tarkibidagi mikroelementlar (As, Cd, Fe, Mn, Mo, Zn, Pb, Se, Cr) miqdori Qoraqalpog‘iston tabiiy fanlar ilmiy-tadqiqot instituti ilmiy-tadqiqot laboratoriyasida elektrotermik

atomizatsiya yordamida atom-absorbsion spektrometriya usulida aniqlandi.

Bolalar biosubstratlaridagi metallarni o‘rganish atom-absorbsion spektrofotometriya usuli bilan amalga oshirildi. Sochlar butun o‘sish davrida mineral moddalar almashinuvi to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni to‘plash va saqlash qobiliyatiga ega bo‘lib, butun organizmda mineral elementlarning yetishmasligi yoki ortiqchaligini aks ettiradi. Sochning 77pectral tahlili 25 ta asosiy (essensial) mikroelementlar yoki 40 ta mikroelementlar (25 ta asosiy va 15 ta qo‘shimcha, shu jumladan, toksik elementlar) kompleksini aniqlashni o‘z ichiga oladi. Mineral moddalarning joriy tarkibini aks ettiruvchi odatiy qon tahlillaridan farqli o‘laroq, 77pectral tahlil organizmda bir necha yillar davomida to‘plangan elementlar haqida ma‘lumot beradi.

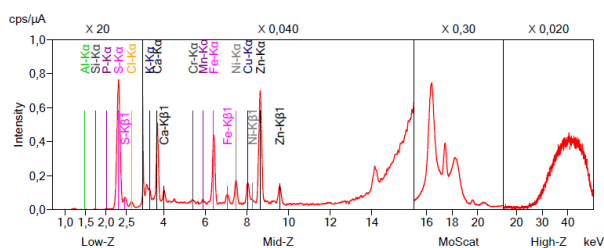
Natijalar va muhokama. Siydik tarkibidagi alohida metallar miqdorining qonuniyatlarini tahlil qilish shuni ko‘rsatdiki, yuqori antropogen yuklamali hududlardagi bolalar siydigidagi temir miqdor ko‘rsatkichi nazorat guruhiga qaraganda past. Ekologik jihatdan noqulay hududlardagi bolalarda temirning past darajasi sochlarda

ham aniqlangan. Bu hududlardagi bolalar siydigida marganes va misning ko'pligi e'tiborni tortadi.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, turli xil kimyoviy birikmalar gematuriya bilan namoyon bo'ladigan nefropatiyalarni keltirib chiqarishi mumkin, ular orasida kadmiy, alyuminiy, temir, ftor, mishyak, rux, simob, xrom, nikel, mis, litiy, surma, berilliy, palladiy, kalsiy, qo'rg'oshin mavjud [2, 3.]. Glomerulyar kapillyardan distal kanalchagacha bo'lgan yo'lni bosib o'tgan kimyoviy moddalar har qanday bosqichda zararli ta'sir ko'rsatishi mumkin. Buyrakning tubulo-interstitsial to'qimasiga qo'shimcha ta'sir kanalchalarni o'rab turuvchi qon tomir tizimidan ksenobiotik bilan aloqa qilish orqali yuzaga kelishi mumkin. Buyraklar orqali toksinlarni chiqarishning to'rtta : hujayra transporti, metabolik jarayonlar natijasida parchalanish, hujayra ichidagi oqsillar bilan bog'lanish va pinotsitoz mexanizmi ma'lum

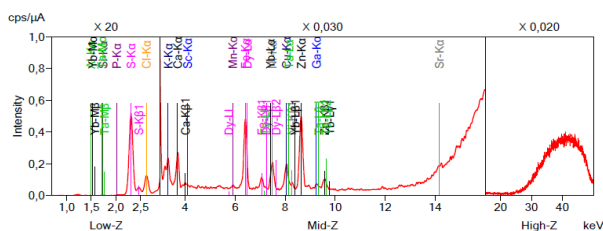
Organizm normal faoliyat ko'rsatishining eng muhim va majburiy shartlaridan biri uning kimyoviy tarkibining barqarorligidir [8, 11]. Shunga ko'ra, ekologik omillar ta'sirida yuzaga kelgan kimyoviy elementlar tarkibidagi og'ishlar o'sib kelayotgan avlod salomatligining buzilishiga olib keladi. Mikroelementlar holatining buzilishi bilan bog'liq kasalliklarga bolalar va o'smirlar ko'proq moyil bo'ladi. Ko'pgina elementlar konsentratsiyasining oshishi yoki essensial elementlar tarkibining pasayishiga eng avvalo, soch tarkibi javob beradi (1-2-rasm).

Spectrum



1-rasm. Respublikamizda yashovchi qizlarning sochlaridagi kimyoviy elementlarning spektral tahlili

Spectrum



2-rasm. Qoraqalpog'iston Respublikasida yashovchi o'g'il bolalar sochidagi kimyoviy elementlarning spektral tahlili

Orolbo'yi mintaqasi bolalarida sochlarni tahlil qilish ularning tanasidagi Fe, Zn, Ca, Mn miqdori haqida ma'lumot olishga imkon beradigan universal diagnostika usuli hisoblanadi. Ushbu ma'lumotlar mineral almashinuvi buzilishlarini tashxislashda qo'shimcha mezon sifatida va yashash joylaridagi atrof-muhit o'zgarishlariga moslashuvchanlik funksiyalari mezoni sifatida ishlatilishi mumkin. Bu organizmda mis va marganes uchun samarali gomeostatik mexanizm mavjudligi, uni qo'llab-quvvatlashda jigar va oshqozon-ichak traktidan tashqari

buyraklar ham ishtirok etishi haqida taxmin qilishga asos beradi. Ehtimol, nikelga o'xshab, mis va marganesning ifloslangan havodan o'pka orqali organizmga kiradigan qismi buyraklar orqali chiqariladi. Siydikdagi rux miqdori aksariyat hududlarda nazoratdan 1,5-2 baravar yuqori. Siydikdagi kobalt darajasi alohida hududlarda nisbatan kichik tebranish chegarasiga ega, ammo shunga qaramay, yig'indisi nazoratdan oshib ketadi. Asosan fekal ekskretsiya yo'li xos bo'lgan xrom va nikel yetarlicha keng tebranish chegarasiga ega: $0,055 \pm 0,040$ mg/dm³ nazoratda hududlar bo'yicha jami $0,114 \pm 0,040$ mg/dm³ ga teng ($p < 0,001$). Qo'rg'oshin miqdori ham nazoratdan yuqori: hududlar bo'yicha o'rtacha daraja $0,429 \pm 0,017$ mg/dm³ ni, nazoratda esa $0,246 \pm 0,034$ mg/dm³ ni tashkil etdi.

Ekologik bosim va ijtimoiy noqulaylik omillari majmuasining ta'siri sharoitida bola organizmi toksikantlarning himoya-moslashuv mexanizmlariga ta'siriga ayniqsa sezgir bo'ladi. Ekologik omillar bola organizmida boshqa sabablarga ko'ra, masalan, kundalik ratsionda oqsillar, vitaminlar, essensial mikroelementlar yetishmasligi tufayli yuzaga keladigan o'zgarishlarga o'xshash hujayraviy va metabolik o'zgarishlarni keltirib chiqaradi. Ta'sirning nospetsifligiga qaramay, ksenobiotiklar asta-sekinlik bilan organizmning fermentativ nafas olish, bioenergetika, detoksikasiya, antioksidant himoya tizimida buzilishlarga olib keladi, membranotoksik ta'sir ko'rsatadi, hujayra retseptorlari va mediatorlarni bloklashi mumkin [6, 9].

Ichimlik suvining sifatiga qo'yiladigan gigiyenik talablarga muvofiq uning loyqaligi 1,5 mg/l dan oshmasligi kerak. O'rganilgan hududlarning ichimlik suvida loyqalik 5-29 mg/l ni tashkil etadi. Olimlarning ma'lumotlariga ko'ra, hayvonlarda o'tkazilgan eksperimental tadqiqotlarda suvni 25% li tuz eritmasi (432,5 mg/100 g) bilan almashtirish homiladorlik yoki laktatsiya davrida ham rivojlanishni sekinlashtirishi va avlodda moddalar almashinuvi jarayonlarini o'zgartirishi mumkinligi aniqlangan [5, 7, 10, 13].

Tabiiy suvlarning sifati, ya'ni amaliyotda foydalanish uchun yaroqlilik darajasi undagi erigan va muallaq moddalar, mikroorganizmlar va gidrobiontlarning tarkibi va miqdori bilan belgilanadi [4, 5, 12]. Shunga ko'ra, tabiiy suvlarning sifatini baholash kimyoviy, fizik, bakteriologik va biologik ko'rsatkichlar bo'yicha amalga oshirilishi mumkin (1-jadval).

1-jadval. Qoraqalpog'iston Respublikasi bo'yicha xo'jalik-ichimlik suv ta'minoti ustidan nazorat (2024-2025-yillar)

| Manbalar | Sanitariya-epidemiologiya stansiyasi tomonidan tekshirilgan suv namunalari soni | |
|-------------------------------------|---|--|
| | kimyoviy ko'rsatkichlar bo'yicha | shundan sanitariya normalari talablariga nomuvofiq |
| | 619 | 268 |
| Kommunal vodoprovodlar | 8077 | 2707 |
| shu jumladan, yer usti manbalaridan | 7363 | 2589 |
| yer osti manbalaridan | 714 | 118 |
| Idoraviy vodoprovodlar | 2735 | 712 |

| | | |
|--|-------------|-------------|
| shu jumladan, yer usti manbalaridan | 1516 | 442 |
| yer osti manbalaridan | 1219 | 270 |
| Markazlashtirilmagan manbalar | | |
| suv ta'minoti quduqlar, buloqlar, kaptajlar. | 4755 | 3195 |

Vodoprovod tarmog'idan olingan namunalar sanitariya-kimyoviy tekshirishlar bo'yicha tekshirildi, ulardan 9773 tasi gigiyena me'yorlariga javob bermaydi: 3217 ta namuna shu jumladan: organoleptik ko'rsatkichlar bo'yicha: 663, umumiy minerallasuv bo'yicha: 2711 kimyoviy moddalar miqdori bo'yicha, mikrobiologik ko'rsatkichlar bo'yicha REMdan yuqori bo'lgan 6, ulardan 7 ta gigiyenik me'yorlarga javob bermaydi shular jumlasidan, indeksi 8 dan yuqori bo'lgan va yangi fekal ifloslanish ko'rsatkichlari 9, 10 ta kolifaglar mavjudligi bilan 11 ta suv namunalari qo'zg'atuvchilarini ajratish mavjudligi bilan me'yorlarga javob bermaydi.

2-jadval. Qoraqalpog'iston Respublikasi bo'yicha 2024-2025-yillarda vodoprovod suvi sifati

| № | Tumanlar | kimyoviy tahlil | | | bakt tahlil | | |
|---|--------------|-----------------|--------------------------------|------|----------------|--------------------------------|-----|
| | | jami namunalar | ular orasidan to'g'ri kelmaydi | % | jami namunalar | ular orasidan to'g'ri kelmaydi | % |
| 1 | Nukus shahri | 1348 | 85 | 6,3 | 1202 | 38 | 3,1 |
| 2 | To'rtko'l | 564 | 157 | 27,8 | 455 | 5 | 1,0 |
| 3 | Beruniy | 844 | 320 | 37,9 | 488 | 9 | 1,5 |
| 4 | Ellikqal'a | 507 | 95 | 18,7 | 498 | 35 | 7,0 |
| 5 | Amudaryo | 731 | 69 | 9,4 | 465 | 33 | 7,0 |
| 6 | Taxiatosh | 1322 | 352 | 26,6 | 1332 | 6 | 0,4 |
| 7 | Xo'jayli | 472 | 132 | 27,9 | 504 | 11 | 2,1 |
| 8 | Shumanay | 686 | 57 | 8,3 | 594 | 5 | 0,8 |
| 9 | Qonliko'l | 925 | 78 | 8,4 | 936 | 68 | 7,2 |

Adabiyotlar

1. Абдиров Ч.А., Константинова Л.Г., Курбанбаев Е.К. Качество поверхностных вод низовьев Амударьи в условиях антропогенного преобразования пресноводного стока. – Ташкент: 1996.
2. Агаджанян Н.А., Катков А.Ю. Резервы нашего организма. – Москва: «Знание», 1990.
3. Агаджанян Н.А., Марачев А.Г., Бобков Г.А. Экологическая физиология человека. – Москва: «Крук», 1998.
4. Алексеев С.В., Янушанец О.И. Экология человека – системный взгляд на процесс формирования здоровья. // Вестник РАМН, №9, 2002. – С. 3-6.
5. Вобамуратов Т. и др. Деградация окружающей среды, нарушение экосистем и ее влияние на распространение трансмиссивных заболеваний. // Журнал животной среды, Т. 17, №2, 2025. – С. 470-480.
6. Вельтищев Ю.Е. Экопатология детского возраста. // Педиатрия, №4, 1995. – С.26-33.
7. Искандарова Ш.Т. К проблеме влияния факторов окружающей среды на состояние здоровья населения (на примере Приаралья). // Бюлл. Ассоциации врачей Узбекистана, №1, 2010. – С. 66-69.
8. Леонова В.Г., Рапопорт Ж.Ж. Количественные показатели красной крови у детей. – Новосибирск: «Наука», 1989.
9. Мираметова Н.П. Современное состояние водоснабжения населения в условиях республики Каракалпакстан. // – Нукус: Илим хам жамийет, №4, 2024. – С. 22-24
10. Разаков Р.М. Арал и Приаралье: проблемы и решения. – Ташкент: 1992.
11. Рубин В. Ф. Теоретические и практические проблемы адаптации в экстремальных условиях. – Тюмень: ТГУ, 1984.
12. Устюшин Б.В., Истомин А.В. и др. Особенности состояния здоровья и адаптационных реакций детского организма на Севере. // Педиатрия, №1, 1996. – С. 56-59.
13. Akhmedov B., Muratov D., Mamatqulov B., Mirametova N. Effect of environmental changes on the migration patterns of disease vectors and their impact on the spread of diseases. // Journal of Animal Environment, 2025. – P. 839-852.

| | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|------------|------------|
| 10 | Qo'ng'iro't | 193 | 4 | 2,0 | 281 | 15 | 5,3 |
| 11 | Mo'ynoq | 505 | 189 | 37,4 | 524 | 46 | 8,7 |
| 12 | Nukus tumani | 358 | 31 | 8,6 | 524 | 4 | 0,7 |
| 13 | Kegeyli | 1336 | 125 | 9,3 | 1338 | 6 | 0,4 |
| 14 | Chimboy | 519 | 97 | 18,6 | 542 | 6 | 1,1 |
| 15 | Qorao'zak | 596 | 73 | 12,2 | 610 | 38 | 6,2 |
| 16 | Taxtako'pir | 230 | 17 | 7,3 | 213 | 2 | 0,9 |
| 17 | Bo'zatov | 383 | 15 | 3,3 | 439 | 9 | 2,0 |
| 18 | RESSEBIOZ | 827 | 119 | 14,3 | 230 | 3 | 1,3 |
| Jami | | 12346 | 2015 | 16,3 | 11175 | 339 | 3,0 |

O'tkazilgan tahlillar vodoprovod suvi namunalarida sulfat ioni (sulfatlar) miqdori 575-900 mg/l, quduq suvi namunalarida 725-1550 mg/l, kanallar suvi namunalarida 550-875 mg/l, ya'ni bu ko'rsatkich REMdan 8-10 marta yuqori ekanligini ko'rsatdi. Sulfidlar konsentratsiyasi vodoprovod suvida 0,001-0,018 mg/l, quduq suvida 0,001-0,019 mg/l, kanal suvida 0,001-0,017 mg/l ni tashkil etadi.

Shunday qilib, bolalarda sochlarning elementar tarkibini spektral tahlil qilish bo'yicha o'tkazilgan tadqiqot shuni ko'rsatdiki, ular Qoraqalpog'iston atrof-muhit holatining adekvat bioindikator bo'lib, makro va mikroelementli gomeostaz holatini baholash, bolalar kasallanish tendensiyalarini bashorat qilish va ularning paydo bo'lish imkoniyatlarini prognostik baholash imkonini beradi. Qoraqalpog'iston hududida suv omili inson organizmi faoliyatidagi patologik jarayonlarga ta'sir etuvchi yetakchi omillardan biri hisoblanadi.

Barqarorlashtirish tadbirlarini, ekologik vaziyatni yumshatish chora-tadbirlarini ishlab chiqishda quyidagi: suvdan foydalanishni oqilona tashkil etish, yer usti suvlari sifatini yaxshilash, mintaqaga kimyoviy yuklamalarni kamaytirish, aholining yashash sharoitlarini yaxshilash ustuvor yo'nalishlardan kelib chiqish zarur. Atrof-muhitning ekologik sharoitlari va aholi salomatligi holati o'rtasidagi bog'liqliklarni tavsiflovchi qonuniyatlarni tahlil qilishga kompleks ekologik yondashuv nafaqat inson organizmida sodir bo'ladigan o'zgarishlarni miqdoriy baholashni, balki yashash muhitining holati to'g'risidagi ma'lumotlarni miqdoriy baholashni ham talab qiladi.

**O‘ZBEKISTONDA MAGNOLIYA (MAGNOLIA) TURLARINING TARQALISHI
VA PARVARISHLASH USULLARI**

Sodiqova Dilfuza Gaffarovna – *biologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent*
dilfuza_1775@mail.ru

Xudoyberdiyeva Xolisxon – *doktorant*
Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ И МЕТОДЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ВИДОВ МАГНОЛИИ (MAGNOLIA)
В УЗБЕКИСТАНЕ**

Содикова Дилфуза Гаффаровна – *доктор философии по биологическим наукам, доцент*
Худойбердиева Холисхон – *докторант*

Денауский институт предпринимательства и педагогики

DISTRIBUTION AND CULTIVATION METHODS OF MAGNOLIA SPECIES IN UZBEKISTAN

Sodikova Dилфуза Gaffarovna – *Doctor of Philosophy in Biological Sciences, Associate Professor*

Khudoyberdiyeva Kholisxon – *doctoral student*
Denau Institute of Entrepreneurship and Pedagogy

Tayanch so‘zlar: magnolia, introduksiya, Toshkent Botanika bog‘i, dendrologlar, subtropik, gibrid, agrotexnologiya.

Rezyume. Ushbu maqola O‘zbekistonda magnoliya (Magnolia) turlarining tarqalishi, biologik xususiyatlari va parvarishlash usullariga bag‘ishlangan. Ishda Magnolia turlarining introduksiya tarixi, respublika hududlarida, xususan, Toshkent, Farg‘ona vodiysi va Surxondaryo viloyatlaridagi tarqalishi ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, o‘simlikning agrotexnologiyasi: joy tanlash, tuproq tayyorlash, ekish, sug‘orish, o‘g‘itlash, kesish, qishki himoya va kasalliklar bilan kurash usullari batafsil yoritilgan. Maqolada Magnolia turlarining manzarali, ekologik va ijtimoiy ahamiyati, bog‘dorchilik va ko‘kalamzorlashtirishdagi roli ta’kidlangan. Ushbu tadqiqot magnoliya o‘simligini O‘zbekistonda muvaffaqiyatli yetishtirish va uning amaliy foydalanishini rivojlantirishga qaratilgan.

Ключевые слова: магнолия, интродукция, Ташкентский ботанический сад, дендрологи, субтропический, гибрид, агротехника.

Резюме. В данной статье рассматривается распространение видов магнолии (Magnolia) в Узбекистане, их биологические особенности и методы ухода. Описана история интродукции Magnolia, районы распространения в республике, включая Ташкент, Ферганскую долину и Сурхандарьинскую область. Подробно освещены агротехнические мероприятия: выбор места, подготовка почвы, посадка, полив, удобрение, обрезка, зимняя защита и борьба с болезнями. Отмечена декоративная, экологическая и социальная значимость магнолий, их роль в садоводстве и озеленении. Исследование направлено на успешное выращивание Magnolia в условиях Узбекистана и развитие её практического использования.

Key words: magnolia, introduction, Tashkent Botanical Garden, dendrologists, subtropical, hybrid, agricultural technology.

Summary. This article focuses on the distribution of Magnolia species in Uzbekistan, their biological characteristics, and cultivation practices. It describes the history of Magnolia introduction and its occurrence in the country, including Tashkent, the Fergana Valley, and Surkhandarya region. The study details agro-technical measures such as site selection, soil preparation, planting, irrigation, fertilization, pruning, winter protection, and pest and disease management. The decorative, ecological, and social significance of Magnolias, as well as their role in landscaping and horticulture, is highlighted. The research aims to support the successful cultivation of Magnolia in Uzbekistan and promote its practical use.

Kirish. Manbalarga ko‘ra, magnoliya oilasining subtropik va tropik mintaqalarida 12-14 turkum va 220-240 turi mavjud, ammo ularning aksariyati Sharqiy Osiyo va Hind-Xitoy floristik mintaqalarida joylashgan [2]. I.Yu.Koropachinskiy va T.N.Vstovskayaning [1] ma’lumotlariga ko‘ra, bu oilaga 12 turkum va 250 dan ortiq tur kiradi. Shu bilan birga, barcha mualliflar magnoliya turkumini (MagnoliyaL.) oilada eng ahamiyatli hisoblanadi: Bu turkumga 120 tur kiradi [4]. So‘nggi yillarda molekulyar tadqiqot usullaridan foydalanish tufayli magnoliya oilasining taksonomiyasida sezilarli o‘zgarishlar yuz berdi. Turli turlarning DNK tahliliga asoslangan yetakchi mutaxassislar bu oilada faqat 2 ta turkumni qabul qiladilar: Magnoliya va Liriodendron. Magnoliya oilasi vakillarining taxminan 80% Sharqiy Osiyoda, Himolay tog‘laridan sharqqa Yaponiyagacha va janubdan Yangi Gvineyagacha, Shimoliy Amerikaning sharqida, Markaziy Amerikada uchraydi va janubdan Janubiy

Amerikaning markazigacha (Braziliyagacha) cho‘zilgan [3]. Magnolia obovata Thunb. (M. hypoleuca Siebold et Zucc.) – Rossiya Federatsiyasi hududida (Janubiy Kuril orollari, Kunashir oroli) tabiatda mavjud bo‘lgan yagona tur.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Xorijiy tadqiqotchilar asosan so‘nggi o‘n yilliklarda zamonaviy usullar yordamida magnoliyaning genetikasi, kimyoviy tarkibi va evolyutsiyasini chuqur tahlil qilishgan. Dongmei Zhang 2018-2023-yillar davomida magnoliya tarkibidagi biologik faol moddalar va ularning dorivor xususiyatlarini o‘rganish bo‘yicha ilmiy ishlar olib borgan. Yanpeng Yin esa 2020-2022-yillarda magnoliya genomini tahlil qilib, uning qadimiy gulli o‘simliklar orasidagi evolyutsion o‘rnini aniqlagan. Shuningdek, Fengmao Yang 2019-2023-yillar oralig‘ida kamyob magnoliya turlarining genetik xilma-xilligi va ularni muhofaza qilish muammolarini tadqiq etgan.

O‘zbekistonda magnoliya o‘simligi ustida tadqiqotlar asosan XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab rivojlangan. O‘.Pratov 1970-1990-yillarda magnoliyani O‘zbekiston sharoitiga introduksiya qilish va uning biologik xususiyatlarini o‘rganish bilan shug‘ullangan. Q.Zokirov 1960-1980-yillarda o‘simliklar geografiyasi va ekologiyasi doirasida magnoliya kabi manzarali o‘simliklarni tadqiq qilgan. A.Xamidov 1980-2000-yillar davomida magnoliyani ko‘paytirish usullari va parvarish qilish texnologiyalarini ishlab chiqqan.

Muhokama va natijalar. Magnoliya O‘zbekistonga XX asrning o‘rtalarida, ayniqsa 1950-1970-yillar oralig‘ida olib kiritilgan. Uni introduksiya qilish ishlari sobiq Ittifoq davrida faoliyat yuritgan ilmiy muassasalar, xususan Toshkent Botanika bog‘i olimlari va dendrologlar tomonidan amalga oshirilgan. Magnoliya ko‘chatlari asosan Kavkaz, Qrim va boshqa subtropik hududlardagi botanika bog‘laridan olib kelinib, O‘zbekiston iqlimiga moslashtirilgan.

O‘zbekistonda magnoliyaning 5-7 ga yaqin turi va bir nechta manzarali navlari uchraydi (1-jadval).

1-jadval. O‘zbekiston hududida uchraydigan magnoliya turlari

| № | Magnoliya turlari | Morfologik xususiyatlari |
|---|-----------------------------|---|
| 1 | <i>Magnolia grandiflora</i> | Eng keng tarqalgan tur. Doimiy yashil, yirik oq va xushbo‘y gullari bilan ajralib turadi. Toshkent, Farg‘ona vodiysi va ayniqsa janubiy hududlarda yaxshi o‘sadi. |
| 2 | <i>Magnolia soulangeana</i> | Barg to‘kuvchi gibridd tur bo‘lib, pushti-oq rangli yirik gullari bilan mashhur. Erta bahorda gullaydi va ko‘proq manzarali bog‘larda ekiladi. |
| 3 | <i>Magnolia kobus</i> | Sovuqqa nisbatan chidamliroq tur. Oq gullari bor, Toshkent va unga yaqin hududlarda uchraydi. |
| 4 | <i>Magnolia stellata</i> | Past bo‘yli butasimon tur. Yulduzsimon oq gullari bilan bezak beradi, kichik bog‘lar uchun mos. |
| 5 | <i>Magnolia liliiflora</i> | Binafsha yoki to‘q pushti rangli gullarga ega, asosan kolleksiya bog‘larida uchraydi. |
| 6 | <i>Magnolia denudata</i> | Oq rangli, xushbo‘y gullari bilan qadrlanadi, ko‘proq botanika bog‘larida saqlanadi. |

Surxondaryo viloyatida magnoliya nisbatan qulayroq sharoitga ega. Viloyatning iliq iqlimi, qishning yumshoqligi va vegetatsiya davrining uzoqligi bu o‘simlikning o‘sishi uchun imkon yaratadi. Shunga qaramay, u bu yerda ham tabiiy flora tarkibiga kirmaydi, balki asosan sun‘iy ekin sifatida, ya‘ni hovlilar, bog‘lar va dam olish maskanlarida uchraydi. Surxondaryoda magnoliya ko‘proq himoyalangan, shamoldan pana joylarda va muntazam sug‘oriladigan hududlarda yaxshi rivojlanadi. Denov dendrariysiga 1970-1972-yillarda *Magnolia grandiflora*, *Liriodendron tulipifera* introduksiya qilingan [6].

Magnoliya o‘simligini yetishtirish agrotexnologiyasi uning biologik xususiyatlari va iqlimga talablarini hisobga olgan holda amalga oshiriladi. Bu o‘simlik issiqsevar va nisbatan namsevar bo‘lgani sababli, uni to‘g‘ri joylashtirish va parvarish qilish muhim ahamiyatga ega.

Magnoliya uchun eng qulay joy – shamoldan himoyalangan, quyosh nuri yetarli tushadigan yoki yarim soyali hududlar hisoblanadi. Tuproq unumdor, yumshoq, yaxshi drenajlangan va biroz kislotali (pH 5,5-6,5) bo‘lishi lozim. Og‘ir, sho‘r yoki suv to‘planib qoladigan tuproqlarda o‘simlik yaxshi rivojlanmaydi [7].

Ko‘chat ekish odatda erda bahorda yoki kuzda amalga oshiriladi. Ekish chuquri keng va chuqur qilib qaziladi (taxminan 50-70 sm), tubiga organik o‘g‘itlar (chirigan go‘ng, kompost) solinadi va unumdor tuproq bilan aralashiriladi. Ko‘chat ildiz bo‘yni tuproq yuzasidan biroz yuqoriroq joylashtiriladi, chunki chuqur ekish ildiz chirishiga olib kelishi mumkin.

Sug‘orish magnoliya parvarishida muhim omil hisoblanadi. Ayniqsa, yosh o‘simliklar muntazam va me‘yorida sug‘orib turilishi kerak. Tuproq doimo nam, lekin botqoqlanmagan holatda saqlanishi lozim. Issiq yoz oylarida sug‘orish tez-tez, salqin mavsumda esa kamaytiriladi.

O‘g‘itlash bahor va yoz mavsumida amalga oshiriladi. Azotli o‘g‘itlar o‘sishni rag‘batlantiradi, fosfor va kaliy esa gullash va ildiz rivojlanishini yaxshilaydi.

Magnoliya – qadimiy gulli o‘simliklardan biri bo‘lib, uning morfologik tuzilishi boshqa ko‘plab yopiq urug‘li o‘simliklarga nisbatan ba‘zi ibtidoiy belgilarni saqlab qolgan [8]. Magnoliyada kuchli rivojlangan asosiy (o‘q) ildiz tizimi mavjud. Ildizlari chuqur va keng tarqalib, o‘simlikni tuproqqa mustahkam biriktiradi. Yosh davrda ildizlari nozik bo‘ladi, shuning uchun ko‘chirib o‘tkazishga sezgir hisoblanadi.

Magnoliya daraxt yoki yirik buta shaklida o‘sadi. Tanasi to‘g‘ri, po‘stlog‘i silliq yoki biroz qo‘pol bo‘lishi mumkin. Rangi kulrang yoki jigarrang tusda bo‘ladi.

Ba‘zi turlarda balandligi 10–20 metr ga yetadi. Barglari oddiy, butun (kesilmagan), yirik va cho‘zinchoq yoki ellips shaklida bo‘ladi. Barg plastinkasi qalin, silliq va yaltiroq, tomirlanishi patimon (pinnat). Barglari navbat bilan joylashadi. Ayrim turlari doimiy yashil, boshqalari esa barg to‘kuvchi hisoblanadi.

Magnoliyaning eng diqqatga sazovor qismi – uning yirik va chiroyli gullaridir. Gullari yakka holda joylashadi, diametri odatda 10-25 sm gacha yetadi. Ranglari oq, pushti, binafsha yoki sarg‘ish bo‘lishi mumkin. Gulkosasi va gultoji aniq ajralmagan bo‘lib, ular tepallar deb ataladi [9]. Changchilari va urug‘chilari ko‘p sonli va spiral joylashgan -bu ibtidoiy belgi hisoblanadi. Mevasi ko‘p bargchali yig‘ma meva (ko‘pincha konussimon) bo‘lib, pishganda ochiladi. Har bir bo‘lak ichida urug‘lar joylashgan. Urug‘lari yirik, ko‘pincha qizil yoki to‘q sariq rangli go‘shli qobiq (arillus) bilan qoplangan bo‘ladi. Bu qobiq qushlar orqali tarqalishga yordam beradi [10].

Xulosa. Magnoliya o‘simligi o‘zining chiroyli ko‘rinishi, foydali xususiyatlari va ekologik ahamiyati bilan qadrlanadi. Uning ahamiyati bir necha yo‘nalishda namoyon bo‘ladi. Magnoliya manzarali o‘simlik sifatida juda muhim. Uning yirik, xushbo‘y va rang-barang gullari bog‘lar, xiyobonlar, istirohat maskanlari hamda ko‘chalarni bezashda keng qo‘llaniladi. Shaharlarni ko‘kalamzorlashtirishda magnoliya estetik muhit yaratib, insonlarga ruhiy zavq bag‘ishlaydi. Magnoliya ekologik ahamiyatga ega. U havoni tozalash, chang va zararli gazlarni kamaytirish, kislorod ajratish orqali atrof-muhit sifatini yaxshilaydi. Daraxt

sifatida shovqinni pasaytirish va mikroiklimni yumshatishda ham muhim rol o'ynaydi.

Magnoliya dorivor xususiyatlariga ham ega. Ayrim turlarining po'stlog'i va barglari xalq tabobatida ishlatiladi. Ular yallig'lanishga qarshi, tinchlantiruvchi va antiseptik xususiyatlarga ega bo'lishi mumkin. Zamonaviy farmatsevtikada ham magnoliya tarkibidagi biologik faol moddalar o'rganilmoqda.

Bundan tashqari, magnoliya asal beruvchi o'simlik hisoblanadi. Uning gullari asalarilarni jalb

qiladi va bu asalarichilik rivojiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Yana bir muhim jihati-magnoliya ilmiy va dekorativ seleksiya uchun ahamiyatli o'simlikdir. U botanika va dendrologiya sohalarida o'rganiladi, yangi navlar yaratishda asos bo'lib xizmat qiladi.

Umuman olganda, magnoliya o'zining go'zalligi, ekologik foydasi va dorivor xususiyatlari bilan inson hayotida muhim o'rin tutadigan o'simliklardan biridir.

Adabiyotlar

1. Коропачинский И.Ю., Встовская Т.Н. Древесные растения Азиатской России. 2-е изд. – Новосибирск: Академ. изд-во «Гео», 2012.
2. Недолужко В.А. Конспект дендрофлоры российского Дальнего Востока. – Владивосток: «Дальнаука», 1995.
3. Grimshaw J., Bayton R. New Trees: Recent Introductions to Cultivation. – Richmond, Surrey: Royal Botanic Gardens, Kew and The International Dendrology Society, 2009.
4. Hillier J., Coombes A. (Consultant Editors). The Hillier Manual of Trees and Shrubs. – Newton Abbot: David and Charles, 2003.
5. Lee Y.D. Use of Magnolia (*Magnolia grandiflora*) seeds in medicine, and possible mechanisms of action. // Nuts and seeds in health and disease prevention, 2011.
6. Sodiqova D.G. Denov dendrariysi yuksak o'simliklar mikromitsetlari. Monografiya. – Toshkent: «Innovarsion-ziyo», 2024.
7. Sutton J. Magnolia. // Trees and Shrubs Online, 2022. (treesandshrubsonline.org/articles/magnolia/)
8. Tushin V. Magnolias of northern latitudes. // The Journal of the Magnolia Society International, Vol. 48, Iss. 94, 2013. Fall/ Winter. – P. 11-17
9. Zhang D. Exploring the versatile world of magnolias: urban landscape enhancement and metabolite applications in drug discovery and cosmetics. // Discover Plants, 2(1), 2025. – P. 139.
10. Zhang W., Wang X., Shen S., Zhao Y., Hao S., Jiang J., Zhang D. Analyzing the distribution patterns and dynamic niche of *Magnolia grandiflora* L. in the United States and China in response to climate change. // Frontiers in plant science, 15, 2024. – 1440610.

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ФОРМАЦИИ ПЕСЧАНЫХ МАССИВОВ УСТЮРТА

Тамамбетова Шахигул Байратдиновна – доктор философии по биологическим наукам

tamambetovasahigul@gmail.com

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

УСТЮРТ ҚУМЛИ МАССИВЛАРИНИНГ ЎСИМЛИК ФОРМАЦИЯЛАРИ

Тамамбетова Шахигул Байратдиновна – биология фанлари бўйича фалсафа доктори

Ажиниёз номидаги Нукус давлат педагогика институти

PLANT FORMATIONS OF THE USTYURT SAND MASSES

Tamambetova Shakhigul Bayratdinovna – doctor of Philosophy in Biological Sciences

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Таянч сўзлар: формация, массив, Устюрт платоси, яйловлар, ландшафт, мажмуа.

Резюме. Мақолада Устюрт кум массивларининг ўсимлик формациялари кўриб чиқилади. Тадқиқот давомида Ag'iyun ва Борсакелмас, Asaka-Audan, Qorato'lay ва Ilteje ботиклари худудларида кум массивлари аниқланди. Ag'iyunni шимоли-шарқдан, ғарбдан ва жануби-ғарбдан ўраб турган кумлар учун кўплаб ўсимликлар мажмуасининг мавжудлиги характерлидир. Бу ерда мавжуд бўлган асосий формациялар аралаш juzgun, tamariks, қора саксовул, жонтоқ ва сарсазан формацияларидур.

Ключевые слова: формация, массив, плато Устюрт, пастбища, ландшафт, комплекс.

Резюме. В статье рассматриваются растительные формации песчаных массивов Устюрта. В ходе исследования были установлены песчаные массивы в районах впадин Агыин и Барсакельмес, Ассаке-Аудан, Каратюлей и Ильтедже. Для песков, окружающих Агыин с северо-востока, запада и юго-запада характерно присутствие многочисленного комплекса растительных сообществ. Главнейшие формации, присутствующие здесь смешанноджузгуновья, тамариковья, черносахсауловья, джантаковья и сарсазановья.

Key words: formation, massif, Ustyurt Plateau, pastures, landscape, complex.

Summary. The article examines the vegetation formations of the Ustyurt sandy masses. During the study, sand massifs were identified in the areas of the Agiin and Barsakelmes depressions, Asaka-Audan, Karatyul, and Ilteje. The sands surrounding the Agiin from the north-east, west, and southwest are characterized by the presence of a large complex of plant communities. The main formations present here are mixed juzgun, tamarisk, black saxaul, jantak, and sarsazan.

Введение. Плато Устюрт остается системой массивов высокопродуктивных пастбищ, пригодных для использования в овцеводстве, коневодстве, верблюдоводстве. Поэтому Устюрт представляет значительный интерес для народного хозяйства [4].

Отдельные части этой пустыни и некоторые типы ее ландшафтов исследованы пока недостаточно. В первую очередь это следует отнести к песчаным массивам Устюрта. Участки песчаной пустыни на Устюрте рассеяны в виде довольно многочисленных площадей, каждая из которых не очень велика. Однако значение этого типа ландшафтов для освоения Устюрта очень велико, так как именно здесь находятся наиболее ценные пастбища, пригодные для зимовки скота и здесь же существуют наиболее благоприятные условия для формирования локальных скоплений неглубокозалегающих пресных или слабосоленоватых вод, которые могут быть использованы при создании сети водопоев. Между тем, песчаные массивы Устюрта в силу своей разобщенности, а также в силу сложных условий работы в них, почти не подвергались специальному изучению [1, 2].

В ходе исследования были установлены песчаные массивы в районах впадин Агыин и Барсакельмес, Ассаке-Аудан, Каратюлей и Ильтедже.

Одной из крупных систем песков этого типа являются лежащие по окраинам Агыина и Барсакельмеса. Эти две сопряженные друг с другом впадины занимают обширный Барсакельмесский прогиб, составляющий значительную часть Каракалпакского Устюрта. Преобладающим типом ландшафтов здесь являются солончаковые пустыни.

Наиболее богатая песками часть этого своеобразного окружения солончаковых впадин, на север и северо-восток от Агыина носит название песчаного массива Картпайкум. Около впадины Барсакельмес на северо-западе ее лежит небольшой массив Табын-су, на остальной периферии впадины песков нет.

Материалы и методы. Объектом нашего исследования являлась растительные формации песчаного массива Устюрта. Использован в основном маршрутный метод исследования для изучения состава и структуры популяции растений путем учетов на маршрутах. Ботанические описания растений сделаны во всех сообществах, по общепринятой методике [7]. При идентификации видовой принадлежности растений использовали «Определитель растений Средней Азии» [5]. В ходе полевых исследований также использован геоботанические методы.

Результаты исследования и обсуждения. Для песков, окружающих Агыин с северо-востока, запада и юго-запада характерно присутствие многочисленного (в основном пятичленного) комплекса растительных сообществ, весьма несонорного по входящим в него компонентам. Главнейшие формации, присутствующие здесь смешанноджузгуновья, тамариковья, черносахсауловья, джантаковья и сарсазановья.

Местами в комплекс включаются отдельные сообщества из куянсуяковых формаций (куянсуяка серебристого, и Карелина), формации курчавки, реомюрии кустарниковой, гипсофильных парнолистников (парнолистник Эйхвальда, яйцевидный и др.) и поташников.

На большей части, занимаемой им площади по окраинам солончаков Агыин и Тюмрюк этот комплекс, контактирует с одной стороны с сарсазанниками и с сорами дна впадины, а с другой со своеобразным ландшафтом, получившим название черносаксауловых редин. Это редкая сеть экземпляров или небольших групп черного саксаула, разбросанная по поверхности плато, на фоне биюгунников и белоземельнопопынных и биюргуовых комплексов, типичных для равнин Устюрта.

Черносаксауловые редины рассматривает, как особую формацию, имеющую гидроиндикационные значения и указывающие на воды с умеренной минерализацией, что прослежено им непосредственно на редилах, лежащих на запад от описываемых нами комплексов, окаймляющих западный борт Агыина [3].

Ландшафтная структура комплекса очень сложна. Она характеризуется пестрой комбинацией мелкобугристых песков, покрытых псаммофитами, чоколаков с тамариксами, групп черного саксаула, мелких участков травянистых фреатофитов в понижениях и довольно значительных участках солончаков с типичными галофитами.

Типологически оно должно быть отнесено к ландшафтам-экотонам, то есть к ландшафтам, занимающим промежуточное положение между соседствующими с ним подтипами пустынь. Этот комплекс сообществ довольно сильно варьирует по своему характеру и, в особенности, по господствующим в нем растительным ассоциациям. Однако везде в нем остаются пять основных компонентов, указанных в его названии. Узнавать этот подтип песчаных массивов на местности не всегда легко, так как он сильно поврежден человеком. Причина заключается в том, что, располагаясь на краю песков, участки данного подтипа были уже давно замечены и оценены животноводами, которые использовали их для выпаса. В итоге естественная ландшафтно-физиономическая структура оказалась сильно нарушенной благодаря появлению в нем как зарослей приколоченных сорняков, так и сбоев, то есть площадок, полностью вытопанных скотом и лишенных растительности.

Переходный характер его сказывается во многом, и в первую очередь в высокой гипсоносной песков, возникшей вероятно от постоянной солевой им пульверизации со дна впадин, превратившей песчаный субстрат в те псевдопесчаные образования, какими они стали в настоящее время. Сказывается он и в сочетании в одном комплексе экологически контрастных растительных формаций-псаммофильных, гипостильных, галофильных. Наконец, переходность комплекса сказывается и в предположениях о его эволюции, так как существует точка зрения, согласно которой солончаковые пустыни бессточных впадин в настоящее время охвачены процессом роста в связи с продолжающимся тектоническим погружением областей прогибов. Если эта гипотеза верна, то постепенное расселение галофитов по буграм является одним из показателей данного процесса и следует ожидать еще большего расширения площади галофильных сообществ. Все это позволяет утверждать,

что, являясь в своих исходных аспектах переходной, промежуточной экосистемой, этот комплекс приведен в современное свое состояние деятельностью человека и может быть определен как антропогенный экотон.

На окраине Барсакельмеса отмечен лишь небольшой песчаный массив у колодца Табын-су. Это закрепленные мелкобугристые пески с господством белоземельно-саксауловых и восточносолянково-саксауловых сообществ с участием боялыча, черкеза, эфемеров. Они сочетаются с многочисленными такыровидными поверхностями и отчасти перекрывают последние. Огипсованность песка значительно ниже, чем на Агыне. В песках лежит колодец с солоноватой водой. Малые размеры массива, его сильная нарушенность выпасом (он лежит вблизи от старых путей перегона) лишает его практического значения, и он может быть использован лишь как место временной остановки стада при дальнем отгоне.

Значительное сходство с песками окраин Агыина имеют песчаные массивы, лежащие на окраинах впадин Ильтедже и Кара-Тюлей. Пологая, слабо выраженная в рельефе, депрессия Ильтедже лежит в районе увала Карабаур, выровненность ее бортов так велика и переход от окружающей ее равнины так постепенен, что площади, заняты гипсоносными песками не обособлены от солончаковых участков, а комбинируются с ними, образуя сложную мозаику галофитов и псаммофитов [6]. На профиле, проложенном от колодца Ильтедже, на восточной окраине впадины, через всю депрессию в широтном направлении отмечены следующие сообщества, а) асс. сведы мелколистной (непосредственно вблизи от колодца) б) асс. восточносолянково-ковыльная на слабоволнистых невысоких песчаных грядах в комплексе с небольшими понижениями с группами биюргуна и реомюрии кустарниковой, в) асс. Восточносолянково - поташниково - черносаксауловая (местами с группами тамарикса щетинисто волосистого) с пышным развитием напочвенного желтого лишайника, г) асс. восточно-солянково-черно саксауловая.

Во втором из перечисленных сообществ с поверхности вскрывается желтовато серая рыхлая масса, представляющая собой почти паритетную смесь песка и частиц гипса; далее до глубины полутора метров залегает пылевая плотная супесь, содержащая прослой гипса до 5-10 см; мощностью.

Выводы. Таким образом, главнейшими растительными формациями песчаных массивов Устюрта являются, смешанноджузгуновья, тамариковая, черносаксауловая, джантаксовая и сарсазановая формация, а также местами в комплексе включаются отдельные формации курчавки, реомюрии кустарниковой, гипсофильных парнолистников (парнолистник Эйхвальда, яйцевидный и др.), поташников, а также куянсуяковые формаций (куянсуяка серебристого, и Карелина). По окраинам солончаков Агыин и Тюмрюк этот комплекс, контактирует с одной стороны с сарсазанниками и с сорами дна впадины, а с другой со своеобразным ландшафтом, небольшими группами черного саксаула, разбросанная по поверхности плато, на фоне

биюгунников и белоземельнопопынных и биюргуовых комплексов, типичных для равнин Устюрта.

Ландшафтная структура комплекса характеризуется пестрой комбинацией мелкобугристых песков, покрытых псаммофитами, чоколаков с тамариксами, групп черного саксаула, мелких участков травянистых фреатофитов в понижениях и довольно значительных участках солончаков с типичными галофитами.

Растительные формации песчаного массива Устюрта сильно поврежден человеком, которые использовали их для выпаса скота. В итоге естественная ландшафтно-физиономическая структура оказалась сильно нарушенной благодаря появлению в нем как зарослей приколоченных сорняков, так и сбоев, то есть площадок, полностью вытопанных скотом и лишенных растительности.

Литература

1. Бегжанова Г.Т. Современное состояние пастбищ плато Устюрт. // Теория и практика современной науки №6(48), 2019. – С. 101-103.
2. Викторов С.В. Пустыня Устюрт и вопросы её освоения. – Москва: «Наука», 1971.
3. Викторов С.В. Индикационное значение черно-саксауловых лесов юговосточного Устюрта. Проблемы освоения пустынь, №5, 1973. – С. 30-35.
4. Кочкарова С.А., Мамбетуллаева С.М. Трансформация пустынных ландшафтов в экологических условиях южного приаралья. // Scientific progress, volume 2, issue 6, 2021. – С. 1407-1417.
5. Определитель растений Средней Азии. Критический обзор флоры. Т. 10. [Сложноцветные и др.] – Ташкент: 1993.
6. Пельт М.П. Псаммофильная растительность. «Экологические аспекты освоения пустыни Устюрт». – Ташкент: «ФАН», 1984.
7. Лавренко Е.М., Корчагина А.А. Полевая геоботаника. – Москва-Ленинград: «Наука», 1964.

QARAQALPAQSTANDA SHARWA MALLARÍNÍN GELMINTLER JÁMÁÁTIN ÚYRENIW

Ubbiniyazova Jamila Kómekbaevna – *biologiya ilimleri boyunsha filofosiya doktori*

j.ubbiniyazova@ndpi.uz

Ájiniyaz atundağı Nókis mámleketlik pedagogikalıq instituti

ИЗУЧЕНИЕ СООБЩЕСТВ ГЕЛЬМИНТОВ ЖИВОТНЫХ КАРАКАЛПАКСТАНА

Уббиниязова Жамила Комекбаевна – *доктор философии по биологическим наукам*

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

STUDYING THE HELMINT COMMUNITIES OF ANIMALS IN KARAKALPAKSTAN

Ubbiniyazova Jamila Komekbaevna – *Doctor of Philosophy in Biological Sciences*

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Tayanch so‘zlar: bovidlar (Bovidae), invaziya, epizootologiya, gelmintosenoz, gelmintologik otopsiya usuli, sestoda, trematoda, nematoda.

Rezyume. Maqola zamonaviy sharoitda gelmintlar faunasining rivojlanishining asosiy qonuniyatlarini tahlil qiladi. Ushbu keng qamrovli tadqiqot Qoraqalpog‘istonning hozirgi ekologik sharoitlarida qo‘y, echki va qoramollardagi gelmint jamoalarini o‘rganadi. Tadqiqot natijalari va adabiyot ma‘lumotlarining tahlili Qoraqalpog‘istondagi hayvonlar epizootiyasini tavsiflash imkonini berdi.

Ключевые слова: полорогие (Bovidae), инвазия, эпизоотология, гельминтоценоз, гельминтологический метод вскрытия, цестода, трематода, нематода.

Резюме. Статья посвящена анализу фундаментальных закономерностей формирования гельминтофауны в современных условиях. Комплексное изучение сообществ гельминтоценозов овец, коз и крупного рогатого скота в современных экологических условиях Каракалпакстана. Результаты исследований и анализ литературных данных позволили описать эпизоотию животных в условиях Каракалпакстана.

Key words: Bovidae, invasion, epizootology, helminthocenosis, helminthological method of dissection, cestoda, trematoda, nematoda.

Summary. This scientific article is devoted to the analysis of fundamental laws in the formation of helminth fauna in modern conditions. A comprehensive study of helminth communities of sheep, goats, and cattle in the current ecological conditions of Karakalpakstan. Research results and analysis of literature data have made it possible to characterize the epizootic of livestock in the conditions of Karakalpakstan.

Kirisiw. Qaraqalpaqstan Respublikası Ámiwdáryanıń tómenǵı aǵımında jaylasqan bolıp, Ózbekstannıń arqa-batis aymaǵınıń bir bólimin iyeleydi. Qaraqalpaqstan Respublikasınıń tábiyiy-klimat sharayati, suw resurslarınıń jetispewshiligi hám jaylawlardıń florası parazitocenzlardıń ózine tán strukturasını belgilep beredi. Bul jerde gewekshaqlılar (Bovidae) tuwısınıń kópshilik túrleri ushırasadı, sonday-aq, sharwa mallarınan qoy, eshki hám qaramallar baǵıladı [1, 2].

Azıq-awqat qáwıpsızlıǵın támiyinlew hám sharwashılıqtı jedlestiriw Ózbekstan ekonomikasın rawajlandırıwdıń tiykarǵı baǵdarlarınń biri bolıp esaplanadı. Parazitler sharwa mallarınıń ónimdarlıǵın (sút, jún hám gósh) tómenletedi. Aymaqtıń ózine tán klimat sharayatında bul fermer xojalıqlarınıń rawajlanıwına tikkeley tásir etedi.

Qaraqalpaqstan aymaǵında ushırasatuǵın sharwa mallarınıń gelmintler faunasın úyreniw tek ilimiy ǵana emes, al úlken ámeliy qızıǵıwshılıqtı da tuwdıradı.

Jumistıń maqseti: Qaraqalpaqstannıń házirgi ekologiyalıq sharayatında qoy, eshki hám qaramallardıń gelmintocenzlar jámáatlerin kompleksli úyreniwden ibarat.

Material hám metodlar. Tiykarǵı material Qaraqalpaqstannıń sharwashılıq xojalıqlarında baǵılıp atırǵan úy haywanlarınan (qoy, eshki, qaramal) alınǵan gelmintlerdiń sapalıq hám muǵdarlıq jıyındıları material bolıp xızmet etti. Gelmintler 2020-2024-jıllar dawamında belgili usıllar menen ajırıtıp alıw jolı menen jıynalǵan [3]

Qaraqalpaqstannıń Kegeyli, Bozataw, Taxtakópır, Qońırat, Moynaq, Ámiwdárya, Tórtkól rayonlarındaǵı mal

soyıw punktlerinde Skryabin (1928) boyınsha tolıq gelmintologiyalıq jarıp kóriw usılı menen jergilikli násilli qoylardan – 37, eshkilerden – 35, hár qıyılı násilli qaramallardan – 19 qaramal tekserildi. Sonday-aq, soyılǵan haywanlardıń ayırım organları: 116 qaramal, 250 qoy hám eshkiler Skryabin boyınsha tolıq emes gelmintologiyalıq jarıp kóriw usılı menen úyrenildi [8, 11].

Jıynalǵan gelmintlerdi ulıwma qabil etilgen metodika boyınsha: cestodalar hám trematodalar – 70% li spiritte; nematodalar Barbagallo suyılıǵında saqlandı [6, 7].

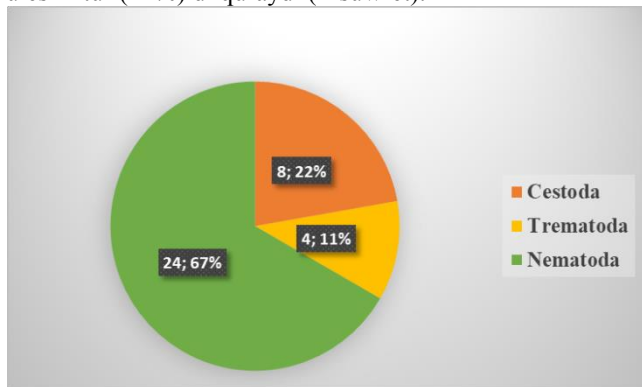
Gelmintlerdi identifikaciyalaw ushın belgili anıqlawshılar hám monografiyalardan paydalandıq [4, 5].

Gelmintlerdiń morfologiyasını úyreniw hám identifikaciyalaw ÓzRIA Zoologiya institutınıń ulıwma parazitologiya laboratoriyasında hám Nókis mámleketlik pedagogika institutınıń «Biologiya» kafedrasınıń eksperimental laboratoriyasında J10M0 C-10 stereoskopik, CK 2-TR invertirlengen hám NLCD-307B binoklyar mikroskoplarınan paydalangan halda waqıtsha hám turaqlı preparatlarda ámelge asırıldı.

Izertlew nátiyjeleri. Ótkerilgen izertlewlerdiń nátiyjeleri boyınsha Qaraqalpaqstan sharayatında baǵılatuǵın gewekshaqlılar (Bovidae) tuwısınıń wákillerinen sharwa malları (qoy, eshki, qaramal) birmeshe gelmintler jámáati menen zıyanlanganlıǵın kórsetti. Haywanlardıń zıyanlanıw dárejesi: qoylarda – 100%, eshkilerde – 75%, qaramallarda – 70% dı kórsetti [9,10].

Anıqlangan parazitlerdiń taksonomiyalıq quramı úsh klassqa tiyisli 36 túrden ibarat. Gelmintofauna dúzilisinde nematodalar (Nematoda) – 24 túr (67%) ústin orındı

ıyeleydi. Cestodalardıń úlesi 8 túr (22%), trematodalardıń úlesi 4 túr (11%) dı quraydı (1-súwret).



1-súwret. Qaraqalpaqstan gewekshaqlılarınıń (Bovidæ) gelmintler menen zıyanlanıw kórsetkishi

Qoylardıń gelmintleri (*Ovis aries dom.*). Qaraqalpaqstan biocenozilarında qoylardıń gelmintofaunası (*Ovis aries dom.*) úsh klass dárejesindeki taksonomiyalıq kóp túrlilikti kórsetiwshi 28 parazit túrinen ibarat.

Anıqlanğan jámáát strukturası tómendegi bólistiriw menen xarakterlenedi:

Cestodalar klası: 7 túr – *Moniezia expansa*, *M. benedeni*, *Avitellina centripunctata*, *Thysaniezia giardi*, *Taenia hydatigena*, *Echinococcus granulosus* hám *Multiceps multiceps*.

Trematodalar klası: 3 túr – *Fasciola gigantica*, *Calicophoron calicophorum* hám *Schistosoma turkestanicum*.

Nematodalar klası eń kóp sanlı bolıp, 18 túrdi óz ishine aladı: *Trichocephalus ovis*, *T. skrjabini*, *Chabertia ovina*, *Trichostrongylus axei*, *T. vitrinus*, *Haemonchus contortus*, *Marshallagia marshalli*, *M. mongolica*, *Nematodirus helvetianus*, *N. oiratianus*, *Ostertagia ostertagi*, *Teladorsagia circumcincta*, *Dictyocaulus filaria*, *Skrjabinema ovis*, *Gongylonema pulchrum*, *Parabronema skrjabini*, *Setaria labiatopapillosa* hám *Skrjabinodera saiga*.

Eshkilerdiń gelmintleri (*Capra hircus dom.*). Úyrenilip atırğan aymaqtaǵı úy eshkisi gelmintleri (*Capra hircus dom.*) jámááti 21 túrdegi parazit qurtlardı óz ishine aladı. Parazitotsenoziń taksonomiyalıq dúzilisi nematodalardıń ústemligi menen sıpatlanadı hám tómendegi klaslar menen kórsetiledi:

Cestodalar klası (Cestoda): 4 túri, sonnan *Moniezia benedeni*, *Thysaniezia giardi*, sonday-aq *Taenia hydatigena*, *Echinococcus granulosus* lardıń larval formaları anıqlanğan.

Trematodalar klası (Trematoda): 2 túrdi óz ishine aladı – *Fasciola gigantica* hám *Schistosoma turkestanicum*, bul jaylawlardıń ıǵallı biotoplarǵa baylanıslılıǵın kórsetedi.

Nematodalar (Nematoda) klası: 15 túrden ibarat bolıp, bul gelmintler toparında túrler baylıǵınıń tiykarın quraydı. Bul klasqa *Trichocephalus skrjabini*, *Chabertia ovina*, *Trichostrongylus axei*, *Haemonchus contortus*, *Marshallagia marshalli*, *Nematodirus helvetianus*, *N. oiratianus*, *Ostertagia ostertagi*, *Teladorsagia circumcincta*, *Dictyocaulus filaria*, *Skrjabinema caprae*,

Gongylonema pulchrum, *Parabronema skrjabini*, *Setaria labiatopapillosa* hám *Skrjabinodera saiga* kirgen.

Iri shaqlı qaramal gelmintleri (*Bos taurus dom.*). Qaraqalpaqstan sharayatındaǵı qara mallardıń gelmintofaunası (*Bos taurus dom.*) túrlerdiń kópligi menen ajralıp turadı hám úsh klassqa bólingen 26 túrdi óz ishine aladı. Bul parazitocenoziń strukturalıq dúzilisi tómendegi toparlar menen kórsetiledi:

Cestoda klasınıń (Cestoda) 5 túri anıqlanğan bolıp, olar arasında *Moniezia expansa*, *M. benedeni*, *Taenia hydatigena*, *Echinococcus granulosus*, *Taeniarhynchus saginatus* lar bar.

Trematodalar (Trematoda) klası: gewekshaqlılar patologiyasında úlken áhmiyetke iye 4 túr – *Fasciola gigantica*, *Calicophoron calicophorum*, *Gastrothylax crumenifer* hám *Schistosoma turkestanicum* kiredi.

Nematodalar klası gelmintler faunasınıń dominant komponenti (17 túr) bolıp, olar *Trichocephalus ovis*, *T. skrjabini*, *Chabertia ovina*, *Trichostrongylus axei*, *T. vitrinus*, *Haemonchus contortus*, *Marshallagia marshalli*, *M. mongolica*, *Nematodirus helvetianus*, *N. oiratianus*, *Ostertagia ostertagi*, *Teladorsagia circumcincta*, *Dictyocaulus viviparus*, *Skrjabinema ovis*, *Gongylonema pulchrum*, *Parabronema skrjabini* hám *Setaria labiatopapillosa* sıyaqlı kesellik qozdırıwshılardıń qamtıp aladı.

Juwmaq. Úyrenilgen gewekshaqlılar (Bovidæ) tuwısınıń wákilleri ushın ulıwma gelmintlerdiń tómendegi túrleri anıqlandı: *Moniezia benedeni*, *Taenia hydatigena* (larvae), *Echinococcus granulosus* (larvae), *Fasciola gigantica*, *Schistosoma turkestanicum*, *Trichocephalus skrjabini*, *Chabertia ovina*, *Trichostrongylus axei*, *Haemonchus contortus*, *Marshallagia marshalli*, *Nematodirus helvetianus*, *N. oiratianus*, *Ostertagia ostertagi*, *Teladorsagia circumcincta*, *Gongylonema pulchrum*, *Parabronema skrjabini* hám *Setaria labiatopapillosa*. Bir qatar taksonlar xojayınlarınıń aralıq spektri (3-4 túr) menen xarakterlenedi, olardıń qatarına: *Moniezia expansa*, *M. benedeni*, *Avitellina centripunctata*, *Trichocephalus ovis*, *Chabertia ovina*, *Haemonchus contortus*, *Marshallagia mongolica*, *Teladorsagia circumcincta*, *Skrjabinema caprae*, *Parabronema skrjabini* hám *Skrjabinodera saiga* kiredi. Sonı ayrıqsha atap ótiw kerek, anıqlanğan 36 túrden 4 túri – *Taenia hydatigena*, *Echinococcus granulosus*, *Multiceps multiceps* hám *Taeniarhynchus saginatus* lar gewekshaqlılarda tek ǵana lichinkalıq basqışında parazitlik etedi.

Qaraqalpaqstan aymaǵında izertlengen gewekshaqlılar (Bovidæ) tuwısınıń wákilleri arasında *Dicrocoelium dendriticum*, *Hasstillesia ovis*, *Protostrongylidae* tuwısınıń túrleri ádettegi parazitler bolıp tabılmaydı, bul Qaraqalpaqstan gelmintleri faunasınıń ózgesheligin regionınıń tábiyiy-ekologiyalıq ózgeshelikleri menen baylanıstıradı. Bul aymaqta Ózbekstanınıń basqa aymaqlarında ushıraspaytuǵın *Avitellina*, *Gastrothylax*, *Fasciola*, *Schistosoma*, *Nematodirella*, *Parabronema*, *Skrjabinodera* tuqımlası parazitleri keń tarqalğan.

Ádebiyatlar

1. Азимов Д.А., Дадаев С. Д., Акрамова Ф.Д, Сапаров К.А. Гельминты жвачных животных Узбекистана. – Ташкент: «Фан», 2015.
2. Гехтин В.И. Гельминтофауна крупного рогатого скота и биология фасциолы гигантской в условиях Каракалпакской АССР. // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ташкент: 1967.
3. Ивашкин В.М., Контримавичус В.Н., Назарова Н.С. Методы сбора и изучения гельминтов наземных млекопитающих. – Москва: «Наука», 1971.
4. Ивашкин В.М., Орипов А.О., Сонин М.Д. Определитель гельминтов мелкого рогатого скота. – Москва: 1989.
5. Ивашкин В.М., Мухамадиев С.А. Определитель гельминтов крупного рогатого скота. – Москва: «Наука», 1981.
6. Матчанов Н.М., Дадаев С., Кабилов Т.К., Сидчиков Б.Х. Гельминты животных пустынных биоценозов Узбекистана. – Ташкент: 1989.
7. Салимов В.С., Даминов А.С., Уроков К.Х. Кишлок хужалик хайвонлари ва паррандалар трематодозлари. – Самарканд: 2016.
8. Скрябин К.И. Методы полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая и человека. – Москва: 1-го МГУ, 1928.
9. Султанов М.А., Сарымсаков Ф.С., Муминов П., Давлатов Н. и др. Паразиты животных и человека низовьев Амударьи. – Ташкент: «Фан», 1969.
10. Султанов М.А., Азимов Д.А., Гехтин В.И., Муминов П.А. Гельминты домашних млекопитающих Узбекистана. – Ташкент: «Фан», 1975.
11. Anderson R.C. Nematoda parasites of Vertebrates their development and transmission. – New York: CAB International, 2000.

JANUBIY-G'ARBIY QIZILQUM SHAROITIDA *ATRIPLEX AUCHERI* MOQ. BARGINING MORFO-ANATOMIK MOSLASHISH XUSUSIYATLARI

Sharipova Vasila Qo'ysinovna – *biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, katta ilmiy xodim*

vasila_82@mail.ru

Qilichev Shohjahon Shomurod o'g'li – *kichik ilmiy xodim*

Turdiyev Doston Ergash o'g'li – *kichik ilmiy xodim*

Saitjanova Umidaxon Shuhratovna – *kichik ilmiy xodim*

Maltsev Ivan Ivanovich – *biologiya fanlari nomzodi, katta ilmiy xodim*

Bozorova Dilyayra O'tkirovna – *kichik ilmiy xodim*

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Botanika instituti

MORFOЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ЛИСТА *ATRIPLEX AUCHERI* MOQ. В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДНОГО КЫЗЫЛКУМА

Шарипова Васила Куйсиновна – *доктор философии по биологическим наукам, старший научный сотрудник*

Киличев Шохжахон Шомуродович – *младший научный сотрудник*

Турдиев Достон Эргашевич – *младший научный сотрудник*

Сайтжанова Умидаaxon Шухратовна – *младший научный сотрудник*

Мальцев Иван Иванович – *кандидат биологических наук, старший научный сотрудник*

Бозорова Дилэйра Уткировна – *младший научный сотрудник*

Институт ботаники Академии наук Республики Узбекистан

MORPHO-ANATOMICAL ADAPTATION FEATURES OF THE LEAF OF *ATRIPLEX AUCHERI* MOQ. IN THE CONDITIONS OF THE SOUTHWESTERN KYZYLKUM

Sharipova Vasila Quysinovna – *Doctor of Philosophy in Biological Sciences, senior researcher*

Qilichev Shohjahon Shomurodovich – *junior researcher*

Turdiyev Doston Ergashevich – *junior researcher*

Saitjanova Umidaxon Shuhratovna – *junior researcher*

Maltsev Ivan Ivanovich – *PhD in Biological Sciences, senior researcher*

Bozorova Dilyayra Utkirovna – *junior researcher*

Institute of Botany, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

Tayanch so'zlar: *Atriplex aucheri*, Qizilqum, barg anatomiyasi, C₄ fotosintez, krans-anatomiya, galokseromorfizm, galofit.

Rezyume. Maqolada Janubiy-G'arbiy Qizilqumda tarqalgan *Atriplex aucheri* Moq. turining barg morfologiyasi va anatomik tuzilishi o'rganildi. Tadqiqot natijasida bargda qalinlashgan epiderma, zich trixomalar, izopalisad mezofill, suv saqlovchi parenxima va yaxshi rivojlangan krans hujayralari mavjudligi aniqlandi. Barg yuzasining unsimon qoplama bilan qoplanganligi hamda druzli hujayralarning uchrashi turning sho'rlanish, qurg'oqchilik va yuqori harorat sharoitiga moslashganligini ko'rsatadi. Olingan natijalar *Atriplex aucheri* ning Qizilqum sharoitidagi haqiqiy C₄ galokserofit tur ekanini tasdiqlaydi.

Ключевые слова: *Atriplex aucheri*, Кызылкум, анатомия листа, C₄ фотосинтез, кранц-анатомия, гало-ксероморфизм, галофит.

Резюме. В статье изучены морфология листа и анатомическое строение вида *Atriplex aucheri* Moq., распространённого в Юго-Западном Кызылкуме. В результате исследования установлено, что для листа характерны утолщённая эпидерма, густые трихомы, изопалисадный мезофилл, водозапасающая паренхима и хорошо развитые клетки кранц-обкладки. Наличие мучнистого налёта на поверхности листа, а также присутствие клеток с друзами свидетельствуют о приспособленности вида к условиям засоления, засухи и высоких температур. Полученные результаты подтверждают, что *Atriplex aucheri* является настоящим C₄ гало-ксерофитным видом в условиях Кызылкума.

Key words: *Atriplex aucheri*, Kyzylkum, leaf anatomy, C₄ photosynthesis, Kranz anatomy, halo-xeromorphism, halophyte.

Summary. The article examines the leaf morphology and anatomical structure of *Atriplex aucheri* Moq., a species distributed in the Southwestern Kyzylkum. The study revealed that the leaf is characterized by a thickened epidermis, dense trichomes, isopalisade mesophyll, water-storage parenchyma, and well-developed Kranz cells. The presence of a farinose coating on the leaf surface, as well as druse-containing cells, indicates that the species is adapted to salinity, drought, and high-temperature conditions. The obtained results confirm that *Atriplex aucheri* is a true C₄ halo-xerophytic species under the environmental conditions of the Kyzylkum.

Kirish. Arid hududlarda o'simliklarning yashab qolishi va barqaror rivojlanishi ularning morfologik, anatomik hamda fiziologik moslanishlari bilan chambarchas bog'liq. Qizilqum cho'li yuqori harorat, kuchli quyosh radiatsiyasi, atmosfera va tuproq namligining keskin tanqisligi, shuningdek, tuproqning turli darajada sho'rlanishi bilan tavsiflanadigan ekstremal tabiiy hududlardan biridir. Bunday muhitda o'suvchi o'simliklarda suvdan tejamkor

foydalanish, transpiratsiyani kamaytirish, ortiqcha tuzlarning salbiy ta'sirini cheklash va fotosintetik faoliyatni saqlab qolishga qaratilgan murakkab moslanishlar tizimi shakllanadi [2, 7, 13].

C₄ fotosintezli o'simliklar ayniqsa yuqori harorat, qurg'oqchilik va sho'rlanish sharoitida samarali faoliyat yuritishi bilan ajralib turadi. Ularning anatomik asosini tashkil etuvchi krans-anatomiya CO₂ ni o'tkazuvchi

bog‘lam atrofida hujayralarda qayta konsratsiyalash imkonini beradi, natijada fotorespiratsiya kamayadi va fotosintez samaradorligi oshadi [10, 11, 14, 15]. Shu sababli C₄ o‘simliklar suvdan foydalanish samaradorligi yuqori bulgan, ekologik stresslarga nisbatan nisbatan chidamli funksional guruh sifatida qaraladi [11, 13].

Chenopodiaceae oilasi vakillari, ayniqsa *Atriplex* turkumi, sho‘rlangan va qurg‘oqchil hududlarda keng tarqalganligi bilan alohida e‘tiborni tortadi. Ushbu guruh vakillarida izopalisad mezofill, suv saqlovchi parenxima, qalin kutikula, tukchali yoki unsimon qoplama, shuningdek, kran-anatomiya kabi belgilar ko‘p uchraydi. Mazkur xususiyatlar ularning cho‘l va yarim cho‘l sharoitida yuqori ekologik barqarorligini ta‘minlaydi [7, 8, 9]. Chenopodiaceae oilasida barg anatomiyasi va mezofill tiplari, jumladan C₄ sindrom bilan bog‘liq strukturaviy belgilar Markaziy Osiyo materiyallari asosida ham o‘rganilgan bo‘lib, ular cho‘llanish monitoringida muhim indikator sifatida baholangan [8].

Janubiy-G‘arbiy Qizilqum hududida tarqalgan *Atriplex aucheri* sho‘rxok-o‘tloq va cho‘l fitosenozlarining muhim tarkibiy komponentlaridan biri hisoblanadi. Ushbu tur ekologik jihatdan qattiq sharoitlarda yashashga moslashgan bo‘lsa-da, uning barg anatomiyasi va aynan mahalliy arid-sho‘rlangan sharoitga moslanish mexanizmlari yetarli darajada yoritilmagan. Bargning ichki tuzilishini tahlil qilish nafaqat turning ekologik strategiyasini tushunish, balki C₄ fotosintezli galokserofitlarning struktur-funksional xususiyatlarini aniqlashda ham muhim ahamiyatga ega [2, 6, 11].

Shu munosabat bilan mazkur tadqiqotning maqsadi *Atriplex aucheri* bargining morfo-anatomik tuzilishini o‘rganish, undagi C₄ fotosintezga xos strukturaviy belgilarni aniqlash hamda turning arid va sho‘rlangan muhitga moslanish xususiyatlarini tavsiflashdan iborat.

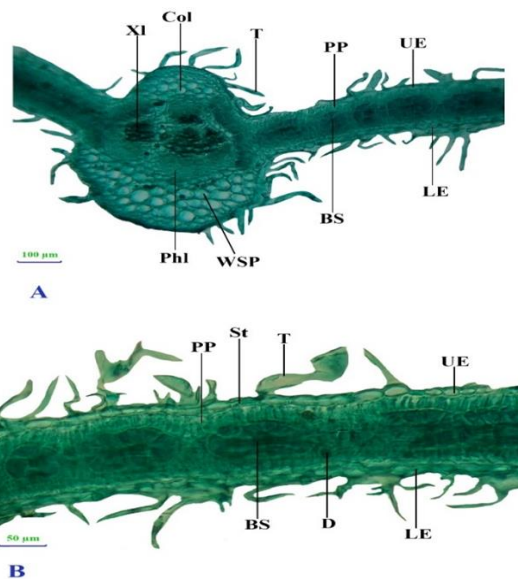
Material va metodlar. Tadqiqot hududi Qizilqum cho‘li ekstremal ekotizim bo‘lib, unda faqat fiziologik va anatomik jihatdan yuqori darajada moslashgan o‘simliklar saqlanib qoladi. Shu sababli tadqiqot uchun *Atriplex aucheri* Moq. turi tanlandi. Mazkur tur Qizilqumning turli mikrolandshaftlarida (qum barxanlari, sho‘rxok uchastkalar, allyuvial tekisliklar, va b.) ustun komponentlardan biri hisoblanadi. Shu bois uning anatomik tuzilishi orqali cho‘l ekotizimining moslashuv strategiyalarini model sifatida o‘rganish mumkin.

Anatomik tadqiqotlar uchun materiallar asosan Janubiy-G‘arbiy Qizilqum cho‘lining turli xil edafik sharoitlaridan yig‘ilgan o‘simlik barglari 70% etanolda fiksatsiyalangan. Barglardan kesmalar umumqabul qilingan metodlardan foydalangan holda ustara yordamida qo‘lda tayyorlangan, so‘ng kesmalar metilen ko‘ki bilan bo‘yalgan va doimiy preparat tayyorlash uchun glitserin-jelatinda mustahkamlangan [1]. Mikrofotosuratlar va mikrostrukturaviy o‘lchovlar KERN OBN 1327241 axromatik mikroskopida amalga oshirilgan. Anatomik strukturani tavsiflashda K.Esay [6] va L.I.Lotova [4] tomonidan taklif qilingan terminologiyadan foydalanilgan. Statistik tahlillar G.N.Zaytsev [3] usuli bo‘yicha amalga oshirilgan.

Natijalar va muhokama. *Atriplex aucheri* – bir yillik o‘t o‘simlik, bo‘yi odatda 30-100 sm gacha yetadi. Barglari navbatma-navbat joylashgan. Pastki barglar ko‘pincha o‘yiq tishchali yoki nayzasimon shaklda bo‘ladi va qisqa vaqt ichida to‘kilib ketadi. Qolgan barglar odatda mayda tishchali yoki butun, tuxumsimon yoki cho‘zinchoq

tuxumsimon shaklda bo‘lib, plastinkasi ko‘p hollarda tepa tomonga qayrilgan yoki yon cheti yuqoriga tomon o‘ralgan va chetlari ozroq to‘lqinsimon. Barglarning yuzasi yashil, ostki tomoni esa zich unsimon qoplama bilan qoplanganligi sababli kumushsimon oq rangda ko‘rinadi. Barg plastinkasining uzunligi 1,5-2,5 sm va eni 1,5-1,7 sm kenglikda [5].

Ushbu tur bargining kesimida galo-kseromorflik xususiyatlar aniq ko‘rinadi. Barg poyasining ikkala yuzasi ham uzun, o‘zaro chalkashgan trixomalar bilan zich qoplangan bo‘lib, ular to‘qimalarni ortiqcha bug‘lanish va nurlanishdan himoya qiladi. Epiderma bir qavatli, izodiametrik shaklda nisbatan yirik hujayrali, tashqi devorlari va kutikulasi qalinlashgan. Miqdoriy tahlillar epiderma tashqi devorining qalinligi o‘rtacha 3,3±0,11 mkm, epiderma balandligi esa 13,4±0,25 mkm ekanini ko‘rsatdi. Barg og‘izchalari epiderma sathidan biroz botiqroq va asosan adaksial tomonga joylashgan (1 - rasm).



1 - rasm – *Atriplex aucheri* bargining strukturaviy tuzilishi: A – bargning asosiy o‘tkazuvchi qismi (jilka); B – barg mezofilli.

Shartli belgilar: BS – kran hujayra, Col – kollenkima, D – druz, LE – ostki epiderma, Phl – floema, PP – ustunsimon parenxima, T – trixoma, UE – ustki epiderma, WSP – suv to‘plovchi parenxima, XI – ksilema.

Barg plastinkasining ko‘ndalang kesimida markazdagi tomirning shakli dumaloq, mezofill qismi esa yassi. Epiderma qavati ostida bir necha qator kollenkima joylashgan. Markaziy tomirda bitta katta kollateral o‘tkazuvchi bog‘lam joylashgan: ksilema elementlari bargning yuqori tomoniga (adaksial), floema elementlari esa pastki tomonga (abaksial) qaragan. O‘tkazuvchi bog‘lam bilan kollenkima oralig‘ida yirik hujayrali suv saqlovchi parenxima joylashgan bo‘lib, uning hujayralari diametri o‘rtacha 28±0,32 mkm ni tashkil etdi. Barg mezofilli izopalisad tipda tuzilgan va uning umumiy qalinligi 103,5±0,95 mkm ga teng bo‘ldi. Epiderma qavati ostida bir yoki ikki qatorli ustunsimon parenxima joylashgan bo‘lib, uning hujayralari balandligi 18,5±0,22 mkm, eni esa 6,5±0,11 mkm ni tashkil etdi. Har bir o‘tkazuvchi bog‘lam yaxshi rivojlangan yirik va yo‘g‘on kran hujayralari bilan o‘ralgan. Kranes hujayralarining balandligi o‘rtacha 26±0,25 mkm, eni esa 28,2±0,31 mkm bo‘lib, bu ko‘rsatkichlar C₄ fotosintezga xos anatomik tuzilmaning yaqqol ifodasidir. Bargdagi o‘tkazuvchi

bog'lamlar ko'p sonli bo'lib, markaziy tomir sohasidagi ksilema elementlari soni odatda 25–30 ta, ularning diametri esa $10,2 \pm 0,17$ mkm ni tashkil qiladi. Ayrim joylarda kristall tabiatdagi cho'kmalarga ega hujayralar, ya'ni druzlar ham kuzatildi.

Atriplex aucheri turining barg morfologiyasi va anatomik tuzilishi uning sho'rxok, qurg'oqchil muhitga yuqori darajada moslashgan haqiqiy C₄ galo-kserofit ekanini ko'rsatadi. Barg plastinkasida kseromorflik belgilarining ustunligi – epidermaning tashqi devor va kutikulasining qalinlashganligi, barg mezofillining izopalisad tipda bo'lishi, trixomalar bilan zich qoplanishi – barg yuzasini samarali ravishda himoya qiladi. Uzun va chalkash trixomalar ortiqcha nurlanishni qaytarib, insolyatsiya stressini pasaytiradi, shuningdek barg yuzasida mikroklimat hosil qilib, bug'lanish tezligini kamaytiradi. Barg chetlarining yuqoriga qayrilgan va biroz to'liqsimon bo'lishi ham plastinka yuzasini qisqartiradi, ya'ni fotosintez uchun yetarli yorug'likni saqlagan holda suv yo'qotilishini cheklaydi.

Har bir o'tkazuvchi bog'larning yirik va yo'g'on devorli krants hujayralari bilan o'ralganligi C₄ fotosintezining asosiy anatomik belgilaridan biridir. Krants halqa: CO₂ ni o'tkazuvchi bog'lam atrofi mezofill va bog'lam qavatida qayta-konsentratsiya qilib, fotorespiratsiyani keskin kamaytiradi, yuqori harorat va sho'rlanish sharoitida ham fotosintez samaradorligini saqlaydi. Bu struktura turga suvdan foydalanish samaradorligini oshirish, ya'ni har bir yo'qotilgan suv birligiga ko'proq uglerod assimilyatsiya qilish imkonini beradi.

Barglarda druzlar (kristall cho'kmalar)ga ega hujayralarning mavjudligi va ostki tomonning unimon qoplam bilan zich qoplanganligi ionlarni kompartmentallashtirish va to'plash jarayonlari bilan bog'liq. Bu: ortiqcha tuzlarni to'qimalarda saqlab, sitoplazma va fermentativ sistemalarni ion toksikligidan

himoya qiladi; sho'rxok yerlarda yuqori tuz konsentratsiyasiga qaramay, barg to'qimalarining biokimyoviy va fiziologik faolligini saqlab qolishga yordam beradi. Bu xususiyatlar birgalikda *Atriplex aucheri* turining qurg'oqchil va sho'rlangan yashash joylariga morfo-anatomik moslashuvining yuqori darajasini aks ettiradi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari *Atriplex aucheri* bargining morfo-anatomik tuzilishi Janubiy-G'arbiy Qizilqumning arid va sho'rlangan sharoitlariga chuqur moslashganini ko'rsatdi. Bargda epiderma va kutikulaning qalinlashganligi, yuzaning zich trixomalar hamda unimon qoplama bilan himoyalanganligi, mezofillning izopalisad tipda tuzilganligi va yirik krans hujayralarining rivojlanganligi ushbu turning C₄ fotosintezli galokserofit sifatidagi anatomik asosini tashkil etadi.

Barg to'qimasida suv saqlovchi parenxima va druzli hujayralarning mavjudligi qurg'oqchil va sho'rlanish sharoitida suv rejimini barqarorlashtirish, ortiqcha ionlarni ajratib saqlash hamda hujayra fiziologik faolligini saqlab qolishga xizmat qiladi. O'tkazuvchi bog'larning ko'p sonli bo'lishi va ularning yirik krans hujayralari bilan o'ralganligi esa yuqori harorat sharoitida ham fotosintez samaradorligini saqlashga yordam beradi.

Shunday qilib, *Atriplex aucheri* bargida aniqlangan anatomik belgilar majmui ushbu turning sho'rxok va qurg'oqchil muhitga yuqori darajada moslashganligini tasdiqlaydi. Mazkur tur Qizilqum cho'l fitosenozlarida ekologik barqarorlikni ta'minlovchi muhim komponent bo'lib, galofit va C₄ o'simliklarning struktur-funksional moslanishlarini o'rganishda istiqbolli model obyekt sifatida baholanishi mumkin.

Mazkur tadqiqot O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Botanika institutining 2025-2029-yillarga mo'ljallangan "Raqamli tabiat: Markaziy O'zbekiston florasining raqamli platformasini ishlab chiqish" mavzusidagi davlat dasturi doirasida amalga oshirildi.

Adabiyotlar

1. Барыкина Р.П., Чубатова Н.В. Большой практикум по экологической анатомии цветковых растений. – Москва: Тов-во научн. изд. КМК, 2005.
2. Бутник А.А., Ашурметов О.А., Нигманова Р.Н., Бегбаева Г.Ф. Экологическая анатомия пустынных растений Средней Азии. Травы. Т. 3. – Ташкент: «Фан», 2009.
3. Зайцев Г.Н. Математика в экспериментальной ботанике. – Москва: «Наука», 1991.
4. Лотова Л.И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений. – Москва: «КомКнига», 2007.
5. Флора Узбекистана. Т. 2. – Ташкент: АН УзССР, 1953.
6. Эсау К. Анатомия семенных растений. Т. 1-2. – Москва: «Мир», 1980.
7. Akhani H. Biodiversity of halophytic and sabkha ecosystems in Iran. // *Sabkha Ecosystems*. 2006. Volume II: West and Central Asia. – P. 71-88.
8. Butnik A.A., Duschanova G.M., Yusupova D.M., Abdullaeva A.T., Abdinazarov S.H. Types leaf mesophyll species of Chenopodiaceae Vent. Central Asia and their role in the monitoring of desertification. // *Journal of Novel Applied Sciences*, 6(1), 2017. – P. 13-21.
9. Freitag H., Kadereit G. C3 and C4 leaf anatomy types in Camphorosmeae (Camphorosmoideae, Chenopodiaceae). // *Jour. Plant Syst. Evol.*: Springer-Verlag, Wien, V. 299, №8, 2013. – P. 121-132.
10. Gowik U., Westholl P. The path from C3 to C4 photosynthesis. // *Plant Physiology*. V. 155, 2011. – P. 56-63.
11. Lundgren M.R., Osborne C.P., Christin P.A. Deconstructing Kranz anatomy to understand C4 evolution. // *Journal of Experimental Botany*, V. 65(13), 2014. – P. 3357-3369.
12. Pyankov V.I., Voznesenskaya E.V., Kuzmin A.N., Ku M.S.B., Ganko E., Franceschi V.R., Black C.C., Edwards G.E. Occurrence of C3 and C4 photosynthesis in cotyledons and leaves of *Salsola* species (Chenopodiaceae). // *Photosynthesis Research*, Vol. 63, 2000. – P. 69-84.
13. Sage R. F. The evolution of C4 photosynthesis. // *New Phytologist*, 161(2), 2004. – P. 341-370.
14. Sage R.F., Sage T.L., Kocacinar F. Photorespiration and the evolution of C4 photosynthesis. // *Annual Review of Plant Biology*, Vol. 63, 2012. – P. 19-47.
15. Voznesenskaya E.V., X. Chuong S.D., Koteyeva N.K., Franceschi V.R., Freitag H., Edwards G.E. Structural, biochemical, and physiological characterization of c4 photosynthesis in species having two vastly different types of kranz anatomy in genus *Suaeda* (Chenopodiaceae). // *Plant Biology*, vol. 9, 2007. – P. 745-757.

**JIZZAX VILOYATIDA TURIZMNI RIVOJLANTIRISHDA JOYLASH TIRISH VOSITALARI
VA DIQQATGA SAZOVAR JOYLARNING O'RNI**

Abdiramanov Jangabay Bektursinovich – katta o'qituvchi
jangabay1964@gmail.com

Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

Usmanov Mashrab Rustamovich – geografiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
mashrabusmonov79@gmail.com

Jizzax davlat pedagogika universiteti

Abdinazarova Xidoyatxon Oripovna – geografiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
xidoyatxonabdinazarova@gmail.com

Qo'qon davlat universiteti

**РОЛЬ СРЕДСТВ РАЗМЕЩЕНИЯ И МЕСТО ДОСТОПРИМЕЧАТЕЛЬНОСТЕЙ
РАЗВИТИИ ТУРИЗМА В ДЖИЗАКСКОЙ ОБЛАСТИ**

Абдираманов Жангабай Бектурсинович – старший преподаватель

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

Усманов Машраб Рустамович – доктор философии по географическим наукам, доцент
Джизакский государственный педагогический университет

Абдиназарова Хидоятхан Ориповна – доктор философии по географическим наукам, доцент
Кокандский государственный университет

**THE ROLE OF PLACEMENT FACILITIES AND PLACEMENTS
IN THE DEVELOPMENT OF TOURISM IN THE JIZZAKH REGION**

Abdiramanov Zhangabay Bektursinovich – senior lecturer

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Usmanov Mashrab Rustamovich – Doctor of Philosophy in Geography, Associate Professor
Jizzakh State Pedagogical University

Abdinazarova Khidoyatkhon Oripovna – Doctor of Philosophy in Geography, Associate Professor
Kokand State University

Tayanch so'zlar: turizm, viloyat geografik o'rni, turizmni rivojlantirishga oid qaror va farmonlar, arxeologiya yodgorliklari, arxitektura (tarixiy obida ziyoratgohlar) va monumental hamda diqqatga sazovor joylar soni, gastronomik turizm, mehmonxona, oilaviy mehmon uylari, turkompaniya, turistik marshrutlar va turizm istiqbollari.

Rezyume. Ushbu maqolada Jahonda turizmning o'rni, turizm, Jizzax viloyati o'zining noyob tabiati va betakror tarixiy obidalari, me'moriy yodgorliklari, bundan tashqari turizmni rivojlantirishga oid qaror va farmonlari, viloyatda joylashgan arxeologiya yodgorliklari, arxitektura (tarixiy obida ziyoratgohlar) va monumental hamda diqqatga sazovor joylar, mehmonxonalar, viloyatining tog'li va tekislik hududlari, joylashtirish vositalari, mehmonxona, oilaviy mehmon uylari, turkompaniya faoliyati, Vaxmal tumanining turistik marshrutlari, turizm sohasida loyihalar, turizm istiqbollari haqida taklif va tafsilyalar berilgan.

Ключевые слова: туризм, географическое положение региона, постановления и указы о развитии туризма, количество археологических памятников, архитектурных (исторических памятников, мест паломничества) и монументальных достопримечательностей, гастрономический туризм, гостиница, семейные гостевые дома, туркомпания, туристические маршруты и перспективы туризма.

Резюме. В данной статье представлены предложения и рекомендации о роли туризма в мире, туризме, уникальной природе и неповторимых исторических памятниках Джизакской области, архитектурных памятниках, а также постановлениях и указах по развитию туризма, археологических памятниках, расположенных в регионе, архитектуре (исторических памятниках, местах паломничества) и монументальных и достопримечательных местах, отелях, горных и равнинных районах региона, средствах размещения, гостинице, семейных гостевых домах, деятельности туристической компании, туристических маршрутах Бахмальского района, проектах в сфере туризма, перспективах туризма.

Key words: Tourism, geographical location of the region, resolutions and decrees on tourism development, number of archaeological monuments, architectural (historical monuments, pilgrimage sites) and monumental attractions, gastronomic tourism, hotel, family guest houses, travel company, tourist routes and tourism prospects.

Summary. This article presents proposals and recommendations on the role of tourism in the world, tourism, the unique nature and unique historical monuments of the Jizzakh region, architectural monuments, as well as resolutions and decrees on tourism development, archaeological monuments located in the region, architecture (historical monuments, pilgrimage sites) and monumental and attractive places, hotels, mountainous and lowland areas of the region, accommodation facilities, hotel, family guest houses, tourism company activities, tourist routes of the Bakhmal district, projects in the field of tourism, tourism prospects.

Kirish. Turizm xalqaro xizmatlar bozori tarkibidagi muhim tarmoqlardan biri bo'lib, buning natijasida XXI asrning boshida iqtisodiy samaradorlik bo'yicha dunyoda birinchi o'rinni egallagan bo'lib neft ishlab chiqarish va avtomobilsozlik kabi muhim tarmoqlarni ortda qoldirgan. Biroq, turizm nafaqat iqtisodiy rivojlanishning kuchli vositasi, shuningdek, u muayyan hudud qiyofasini yaratish, kelajak yutuqlari va tarixini targ'ib etishda ham samarali omil bo'lib xizmat qiladi. Turizm mamlakat iqtisodiyotining rivojlanishiga eng katta ta'sir ko'rsatadi. Turli davlatning turistik va rekreatsion salohiyati juda murakkab tushuncha bo'lib, bir ma'noda talqin qilish va baholash qiyin. Bu ko'p jihatdan turistik salohiyatning asosini, har bir alohida davlatning kelib chiqishi va mohiyatiga ko'ra har xil bo'lgan madaniy, tabiiy va tarixiy meros obyektlari tashkil etishiga bog'liq.

Hozirgi vaqtda dunyoda turizmning roli doimiy ravishda o'sib bormoqda, bu turizmning odamlar hayotidagi roliga, shuningdek, butun mamlakatlar iqtisodiyotiga ta'siri kuchayishi bilan bog'liq. Turizmdagi xizmatlarning aksariyati eng kam yo'qotishlar bilan amalga oshiriladi, turizm jahon iqtisodiyotiga tobora ko'proq ta'sir qilmoqda bularning barchasi turizmning o'ziga xos belgisidir. Faoliyatning turizm sektori qo'shilgan qiymatning eng yuqori ko'rsatkichiga erishishga imkon beradi. Hozirgi bozor iqtisodiyoti sharoitida sayyohlik kompaniyalari yangi xizmatlar va mahsulotlarni ishlab chiqish muhimligi va zarurligini tobora ko'proq anglab yetmoqda [1].

Turizm deganda jismoniy shaxsning doimiy istiqomat joyidan sog'lomlashtirish, ma'rifiy, kasbiy-amaliy yoki boshqa maqsadlarda borilgan joyda (mamlakatda) haq to'lanadigan faoliyat bilan shug'ullanmagan holda uzog'i bilan bir yil muddatga jo'nab ketishi (sayohat qilishi) tushuniladi [2].

Asosiy qism. Jizzax viloyati o'zining noyob tabiati va betakror tarixiy obidalari, me'moriy yodgorliklari, milliy o'ziga xosligi va an'anaviy taomlari bilan bizning mintaqamiz turizmning jadal rivojlanishi uchun istisno, emas edi. Bugungi kunda ushbu sanoat mintaqa rivojlanishining istiqbolli yo'nalishlaridan biriga aylandi. Hozirda viloyatda 427 madaniy meros obyekti davlat muhofazasiga olingan bo'lib, ulardan 100 tasi tarixiy obidalar, ziyoratgohlar, 268 tasi arxeologik va 59 tasi monument yodgorliklari hisoblanadi. Viloyatda Nurota va Zomin qo'riqxonalari, Zomin milliy tabiat bog'i, Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi, 9 ta o'rmon xo'jaligi va Qizilqumning cho'l hududlari mavjud. Viloyatda o'rmonlar 72 ming gektar maydonni egallaydi, 50 turdagi hayvonlar va qushlar va 1000 turdagi o'simlik turlarini uchratish mumkin [3].

Ma'lumki, viloyatining tog'li hududlarida ya'ni Zomin, Baxmal, Forish va Yangiobod tumanlarida ziyorat turizmini, Sharof Rashidov, G'allaorol, qisman Do'stlik va Paxtakor tumanlarida gastronomik, Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi atrofidagi Arnasoy, Forish tumanlari va vohada o'zining alohida o'rniga ega Jizzax shahrida ekoturizm, gastronomik hamda ziyorat turizmini rivojlantirish uchun katta imkoniyatlar mavjud hisoblanadi [4].

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 26-apreldagi "Respublikaning turizm salohiyatini jadal rivojlantirish hamda mahalliy va xorijiy turistlar sonini yanada oshirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar

to'g'risida"gi PQ-135-sonli qarori ijrosi doirasida viloyatda turizm xizmatlari, sayyohlar oqimi va infratuzilma yuksalib bormoqda.

Bugungi kunda Jizzax viloyatida 35 ta mehmonxona va shunga o'xshash joylashtirish obyektlari faoliyat olib bormoqda, 2024-yilda 60 mingdan ortiq kishi ushbu mehmonxonalarga joylashtirildi, ulardan 94,9%i O'zbekiston fuqarolari, 3,0%i MDH ga a'zo davlatlar fuqarolari va 2,1 %i xorijiy davlatlar fuqarolari tashkil etdi. Mehmonxonalar va shunga o'xshash turar joylarga joylashtirilgan shaxslardan 16,2 ming kishi ta'til, bo'sh vaqt va dam olish maqsadida, 41,0 ming kishi ish yuzasidan va kasbga oid maqsadda, 0,6 ming nafari do'stlar va qarindoshlardan xabar olish maqsadida, 0,1 ming nafari ziyorat qilish maqsadida, 0,3ming nafari davolovchi va sog'lomlashtiruvchi muolajalar maqsadida, 0,6 ming nafari ta'lim va kasbiy tayyorgarlik maqsadida kelgan.

Jizzax viloyati arxeologiya, arxitektura, monumental va diqqatga sazovor obyektlari haqida ma'lumotlar

| № | Tuman, shahar | Arxeologik obyektlar, ta | Arxitektura obyektlari, ta | Monumental san'at obyektlari soni, ta | Shu obyektlar ichida diqqatga sazovor joylari | Jami |
|-------------|--------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---|------------|
| 1. | Jizzax shahri | 9 | 13 | 9 | 8 | 39 |
| 2. | Sh.Rashidov tumani | 40 | 4 | 7 | 0 | 51 |
| 3. | Zarbdor tumani | 11 | 3 | 8 | 0 | 22 |
| 4. | Zomin tumani | 73 | 33 | 3 | 13 | 122 |
| 5. | Yangiobod tumani | 18 | 11 | 1 | 2 | 32 |
| 6. | G'allaorol tumani | 47 | 9 | 15 | 2 | 73 |
| 7. | Baxmal tumani | 55 | 11 | 2 | 1 | 69 |
| 8. | Forish tumani | 15 | 15 | 4 | 4 | 38 |
| 9. | Zafarobod tumani | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10. | Paxtakor tuman | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| 11. | Arnasoy tumani | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 12. | Do'stlik tumani | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 13. | Mirzacho'l tumani | 0 | 1 | 4 | 0 | 5 |
| JAMI | | 268 | 100 | 59 | 30 | 427 |

Shuningdek, hozirgi vaqtda 170 ta 4 ming 959 o'rinli mehmonxona, oilaviy mehmon uylari mavjud bo'lib, ularning soni 258 taga, o'rinlar soni 6 ming 614 taga yetgan. Bu esa o'z navbatida viloyatga kelayotgan xorijiy sayohlarni to'liq joylashtirish imkoni yaratilganidan dalolat beradi. Viloyatning eng ko'p tashrif buyuradigan joylarida 4 ta turistik ma'lumot markazi (infokiosklar) tashkil etildi [5].

Hozirgi vaqtda viloyatda jami 12 ta turkompaniya faoliyati yo‘lga qo‘yilgan bo‘lib, 30 ga yaqin yangi marshrut ishlab chiqilgan. Turizm salohiyati yuqori bo‘lgan hududlarda hamda boshqa ekoturizm manzillari bo‘ylab 3-5 kunlik turizm marshrutlari yaratilgani ham tahsinga loyiq.



Misol tariqasida Baxmal tumanining turistik marshrutlariga quyidagilarni aytib o‘tish joiz deb hisoblaymiz.

1. G‘allaorol tumanidan boshladi Sa‘d Ibn Abu Vaqqos ziyoratgohi → Baxmal tumanidagi “Malik Ajdar” ziyoratgohi → Dong‘ora dam olish maskani → “Paloxmon ota” ziyoratgohi → Tagob qishlogidagi “Terakli ota” ziyoratgohi → Tangatopdi ota ziyoratgohi → Temirqadam qishlog‘idagi “Xo‘ja Ko‘ndalang ota” ziyoratgohi → Oqqo‘rg‘on qishlog‘idagi “Muxammad Said Xo‘ja Abu Said Mo‘min Holiq Xo‘ja” ziyoratgohi.

2. Baxmal tumani markazidan boshlanadi → Baxmal tumani markazida “O‘smat ota” ziyoratgohi → “Novqa ota” ziyoratgohi → “Novqa ota tepa” yodgorliklari → “Bog‘i Mozor ota” ziyoratgohi → Jum-jum qishlog‘idagi “Sa‘dulla Izbosarov” dam olish maskani → “Nushkent tepa” yodgorliklari.

Adabiyotlar

1. Abdiramanov J.B., Usmanov M.R. O‘zbekistonda joylashgan tabiiy turistik obyektlarining turizmni rivojlantirishdagi o‘rni. // Fan va jamiyat, №6(1), 2024, 38-40-b.
2. Abdiramanov J.B., Usmanov M.R. O‘zbekistonda ko‘llar tizimida turizmni rivojlantirishning ahamiyatlari. Geografiya – kelajakka nazar mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy konferensiya Materiallari to‘plami. – Nukus: «O‘zbekiston», 2024, 217-221-b.
3. Usmonov M.R. Turizm geografiyasi. O‘quv qo‘llanma. – Samarqand: SamDU, 2019.
4. Комилова Н.К., Усманов М.Р. Жиззах вилоятида туристик дестинацияларни ташкил этишининг худудий жихатлари. Монография – Жиззах. ЖДПУ “Тахририй-нашриёт бўлими нашри”, 2023.
5. Komilova N.Q., Usmanov M.R., Karimov I.E. “Zomin” turistik-rekreatsion zonasini rivojlantirish istiqbollari. // Журнал естественных наук, 3(5), 2021.- С. 311-315.
6. Lapasovich M.O., Nematovich N.O., Yakubovich Z.B., Rustamovich U.M., Tolipov F. Historical and ethnographic characteristics and socio-spiritual factors of visiting tourism in uzbekistan. // Journal of Critical Reviews, 7(6), 2020. – P. 47-50.
7. Komilova N.K., Matchanova A.E., Safarova N.I., Usmanov M.R., Makhmudov M.M. Some socio-economic aspects of gastronomic tourism study. // Estudios de economía aplicada, 39(6), 2021. – P. 12.

3. Baxmal tumanidan boshlanadi → Xo‘ja Ko‘ndalang ota ziyoratgohi → “Baxmal oromgohi”- sanatoriyasi → “Boyqo‘ng‘ir o‘tovlari” dam olish maskani.

4. Baxmal tumanidan boshlanadi → Qatorlot qishlog‘ida “Do‘lana” dam olish maskani va betakror tog‘ manzaralari hamda ekoturistik mintaqalari va boshqalar.

Joriy yilda viloyat bo‘yicha turizm sohasida 30 ta loyiha ishga tushirilishi rejalashtirilgan. Shundan 4 ta mehmonxona, 12 ta turizm dam olish va xizmat ko‘rsatish maskani, 2 ta turistik davolash-sog‘lomlashtirish majmuasi, 2 ta “Hostel”, 2 ta oilaviy mehmon uyi, 1 ta ijara yotoqxonasi, 7 ta umumiy ovqatlanish va 1 ta “Motel” faoliyati yo‘lga qo‘yilmoqda [6].

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 9-fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasida ichki va ziyorat turizmni yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-6165-son Farmoni hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar vahkamasining 2021-yil 24-fevraldagi 100-sonli “Ichki va ziyorat turizmni rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi qarori ijrosi doirasida birgina Baxmal tumanining O‘rmonchi qishlog‘ida turizm sohasini rivojlantirish borasida ham keng ko‘lamli ishlar amalga oshirildi [7].

Xulosa. Umuman olganda, Jizzax viloyati o‘zining tabiiy turistik obyektlari, tarixiy qadamjolari, arxitektura, monumental va diqqatga sazovar turistik destinatsiyalari bilan alohida ajralib turadi. Kelajakda ushbu sohani rivojlantirish orqali hududga yanada turistik oqimning ko‘payishi va yangi ish o‘rinlarining ochilishiga olib keladi. Shu bilan birga, quyidagi masalalarga e‘tibor qaratish turizm istiqbolida muhim ahamiyatga egadir:

- Jizzax viloyatining geografik o‘rni va joylashuvidan kelib chiqqan holda turizm sohasiga o‘ziga xos yondoshish;
- tabiiy sharoit va o‘ziga xos iqlim xususiyatlaridan kelib chiqqan holda tanishuv, rekreatsiya dam olish va sog‘lomlashtirish maskanlarini kartalashtirish va turist qabul qilish yukini geografik va ekologik baholash;
- qadim tarixi va buyuk kelajagini aks ettiruvchi turistik reklamalarni xilma xil ko‘rinishda, turli tillarda yanada ko‘paytirish;
- diniy turizm istiqboli yuqoriligini inobatga olib islom diniga ehtiqt qiluvchilar ko‘p bo‘lgan davlatlar turizm bozorini o‘rganish va ularni qiziqtirish;
- turizm moddiy texnik bazasini yanada kuchaytirish;
- Sog‘lomlashtirish va dam olish, kurortlar tizimiga xorijiy sayyohlarni jarb qilish orqali rekreatsiya turizmiga e‘tiborni kuchaytirish va boshqalar.

MIYNET RESURLARINIŇ QÁLIPLESIWIN ÚYRENIWDIŇ TEORIYALÍQ METODIKALÍQ TIYKARLARI

Auezov Omirbay Tazabaevich – *stajyor oqıtıwshı*

omirbayauezov@mail.ru

Ajiniyaz atundađı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ
ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ**

Ауезов Омирбай Тазабаевич – *стажёр преподаватель*

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

**THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF THE STUDY
OF LABOR RESOURCE FORMATION**

Auezov Omirbay Tazabaevich – *trainee teacher*

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Tayanch so‘zlar: tug‘ilish, o‘lim, aholi ko‘payishi, mehnat resurslari, ishchi kuchi, mehnatga layoqatli yosh, bandlik, migratsiya harakati.

Rezyume. Ushbu maqolada mehnat resurslari haqidagi fikrlarni va qonuniyatlarni o‘rganish, mehnat resurslari ortiqchaligi ishsizlik muammosiga va ishchi kuchining ish izlab boshqa hududlarga migratsiyasiga olib keladi va bu jarayonlarni o‘rganish zarur.

Ключевые слова: рождаемость, смертность, рост населения трудовые ресурсы, рабочая сила, трудоспособный возраст, занятость, миграционное движение.

Резюме. В данной статье необходимо изучить мнения и закономерности, касающиеся трудовых ресурсов. Избыток трудовых ресурсов приводит к проблеме безработицы и миграции рабочей силы в другие регионы в поисках работы.

Key words: birth rate, mortality, population growth, labor resources, workforce, working age, employment, migration movement.

Summary. In this article, it is necessary to study the opinions and patterns regarding labor resources, as labor resource abundance leads to the problem of unemployment and the migration of the workforce to other regions in search of work, and it is necessary to study these processes.

Kirisiw. ÓndiristiŇ úzliksiz dawam etiwı, onıń rawajlanıwı ushın xalıqtıń sanı hám onıń turaqlı ósip barıwı úlken áhmiyetke iye. Bul boyınsha amerikalı alım “Miyнет resursları”, “jumisshı kúshi” sıyaqlı usınday túsinikler qatarına kirgiziw múmkin. “Miyнет resursları” atamasın dáslep akademik S.G.Strimulin óziniń 1922-jılı járiyalanğan maqalalarınan birinde qollanğan.

Uzaq jıllar dawamında onnan mámleketiń insan resursların basqarıw hám paydalanıw nátiyjeliligın arttırıw maqsetinde paydalanıldı. Miyнетke jaramlı xalıq – miynet resursların shólkemlestirip, ol tábiyyı, materiallıq hám finanslıq resurslar menen bir qatarda qatań statistikalıq esapqa alınıwı ekonomikanı oraylasqan usılda rejlestiriwdiń áhmiyetli elementlerinen biri edi [4].

Demek, bul regionda xalıq sanınıń kóbeyiwı hám onıń jaylasıwı óndiris kúshleriniń rawajlanıwı hám aymaqlıq shólkemlesiwı menen bir-birine sáykes keliwi sociallıq-ekonomikalıq rawajlanıwıǵa tiykar jaratadı. Bolmasa, bul procesler arasındaqı teńsalmasızlıqlar bir qatar sociallıq-ekonomikalıq mashqalalardı keltirip shıǵaradı. Sonıń ushın da xalıqtıń sanı hám onıń aymaqlıq quramındaǵı ózgerislerge tásir etiwshı faktorlardı izertlew, prognozlaw áhmiyetli.

Ádebiyatlarǵa sholw. Ózbekistanda xalıq hám miynet resursları, boyınsha ózleriniń ilimiy jumisları hám ilimiy maqalalarında úyrengenligin kóriwmizge boladı hám olar I.Mullajanov [9], L.P.Maksakova [6], A.S.Soliev [5], D.G.Muminov [3], Z.N.Tojjeva [7], hám basqalar. Qaraqalpaqstanda bolsa xalıq hám miynet resursları, processı boyınsha G.Utepova [8], G.Xodjaeva [4], N.J.Embergenov [2] hám basqalardıń ilimiy jumislarında, ilimiy maqalalarında kórsek boladı.

Tiykarǵı bólim. Házirgi dáwirde, bul processlerdi úyreniwde xalıqtıń miynet resursları geografıyası, sociallıq-ekonomikalıq tarawlar hám basqa da bir qatar tarmaqlardıń tiykarǵı izertlew obyektı sıpatında tutqan ornı úlken.

“Miyнет resursları” túsinigi mánisine qaray bir-birine jaqın keletuǵın birneshe túsiniklerden ibarat. G.S.Vechkanov hám G.R.Vechkanovalar miynet resursların miynetti fizikalıq hám aqlıy uqıplıq sıpatında qaraydı. Olardıń pikirinshe “miynet resursları” olardı jasaw ushın ekonomikalıq qatnas, miynet procesindeǵı háreketler hám adamzat iskerliginiń basqa tarawlarında xızmeti sıpatında kóriw kerek.

Z.N.Tojjevaniń pikirinshe, miynet resursları – xalıqtıń miynetke uqıplı bólegi. Olarǵa ekonomikalıq belsendi xalıq penen birge, islemeytuǵın hám miynetke jaramlı jastaǵı jumis islemey atırǵan, sonıń ishinde, óndiristen ajıralǵan halda oqıp atırǵan miynetke jaramlı insanlar da kiredi. Keńirek mánieste ilimiy ádebiyatlarda miynet resurslarına tómendegishe sipatlama berilgen. “Miyнет resursları mámleket xalqının bir bólegi bolıp, olardıń fizikalıq rawajlanıwı, aqlıy qábileti hám bilimleri, xalıq xojalıǵında islewge uqıplı insanlar” [7]. Haqıyqatında da, “miynet resursları” túsinigi, islewge májbúr bolıwı múmkin bolǵan, yaǵnıy fizikalıq jaqtan islewi múmkin bolǵan adamlar sanı.

Miyнетke uqıplı xalıq, tiykarınan, miynetke uqıplı jastaǵı, olardıń psixofizikalıq maǵlıwmatları boyınsha óndiris procesinde qatnasıwǵa uqıplı bolǵan shaxslar jıyındısı bolıp tabıladı. Miyнет resursları sanı eki kategoriyadaǵı adamlardı qamtıp aladı. Birinshisi, miynetke jaramlı jastaǵı miynetke jaramlı xalıq. Ekinshisi, miynetke jaramlı jastan tısqarı jumis isleytuǵın xalıq [5].

Usı kózqarastan hár qanday mámleket yaki region xalqına táriyp beriw, dáslep xalıqtıń sanı hám onıń belgili bir dáwir dawamında ózgerip barıwın anıqlaw hám izertlewden baslanadı. Xalıqtıń sanınıń ósiwi bolsa onıń ol yaki bul aymaqta, izbe-iz ózgeriwi bolıp tabıladı. Bul process waqıt kózqarasınan turaqlı ózgerip, tereń teoriyalıq hám ámeliy izertlewlerdi alıp barıwdı talap etedi.

Miyнет resurslarına hár qıylı qatnaslar bar bolıp, olardıń ishinen N.A.Gorelovtıń [3] pikiri itibarǵa ılayıq: “Miyнет resursları ekonomikalıq kategoriya bolıwı menen birge xalıqtıń fizikalıq hám ruwxıy miynetke múnásibetin kórsetedi”.

Miyнет resursları jámiyet rawajlanıwında júdá áhmiyetli ornı iyeleydi. E.Nabiyev, A.Kayumovlardıń pikiri boyınsha “Miyнетke jaramlı jastaǵı xalıq salıstırmalı hám absolyut kórsetkishleriniń ózgeriwi miynet resurslarınıń júzege keliwi hám ol arqalı mámlekettiń ekonomikalıq rawajlanıwınıń pátine tásir etedi”.

Óz nábwetinde, joqarıda keltirilgen procesler tiykarında *miynet resursları sanı miynetke jaramlı jastaǵı xalıq sanı hám miynetke jaramlı jastan kishi hám úlken jastaǵı islewshiler sanı qosındısı sıpatında tómendegi formula boyınsha anıqlanadı:*

LR = WAPM - WTP, bunda:

LR - miynet resursları;

WAPM - miynetke jaramlı jastaǵı miynetke jaramlı xalıq;

WTP - islep atırǵan jas óspirimler hám pensionerler.

Jumisqa jaylastırwǵa mıtáj, miynet penen bánt bolmaǵan shaxslar (jumissızlar) sanı miynet resursları sanınan miynet penen bánt bolǵanlar sanın hám ekonomikalıq jaqtan belsendi bolmaǵanlar sanın shıǵarǵan halda tómendegi formula boyınsha anıqlanadı:

U = LR - E - EIP, bunda:

U - jumisqa jaylastırwǵa mıtáj, miynet penen bánt bolmaǵan shaxslar (jumissızlar);

LR - miynet resursları;

E - miynet penen bánt bolǵan puqaralar;

EIP - ekonomikalıq aktiv bolmaǵan xalıq.

WAPM sanı miynetke jaramlı jastaǵı xalıq sanınan (16 jastan 60 jasqa shekemgi er adamlar hám 16 jastan 55 jasqa shekemgi hayal-qızlar) miynetke jaramlı jastaǵı I hám II topar mayıpları, sonday-aq, jeńilletilgen shártlerde pensiya alıp atırǵan miynetke jaramlı jastaǵı shaxslar sanın shıǵarıp taslaw jolı menen anıqlanadı:

WAPM = Mp (16-59) + Wp (16-54) – Ip - PP, bunda:

Mp (16-59) – 16 jastan 60 jasqa shekem bolǵan erkekler;

Wp (16 - 54) - 16 jastan 55 jasqa shekemgi hayal-qızlar;

Ip – miynetke jaramlı jastaǵı I hám II topar mayıpları;

PP – jeńilletilgen shártlerde pensiya alıp atırǵan miynetke jaramlı jastaǵı pensionerler.

Informaciya deregi:

Mp (16 - 59), Wp (16 - 54) - statistika organlarınıń maǵlıwmatları;

Ip – byudjetten tısqarı Pensiya qorı maǵlıwmatları;

PP – byudjetten tısqarı Pensiya qorı maǵlıwmatları.

WTP – statistika uyımları hám byudjetten tısqarı Pensiya qorı maǵlıwmatları.

Miyнет penen bánt bolǵanlar sanı tómendegi formula boyınsha esaplanadı:

E = EOs + EIs + LM, bunda:

Eos - ekonomikanıń rásmiy sektorında miynet penen bántler;

EIs - ekonomikanıń rásmiy emes sektorında miynet penen bántler;

LM - migrant miynetkeshler - shet ellerde miynet etiwdi ámelge asırıp atırǵan Ózbekstan Respublikası puqaraları, shet ellerdegi Ózbekstan Respublikası wákilxanalarında islewshilerden tısqarı.

Informaciya deregi:

Eos - statistika uyımları maǵlıwmatları;

EIs - Bántlik hám miynet qatnasıqları ministrliginiń bántlik máseleleri boyınsha úyreniwler maǵlıwmatları;

LM - ishki isler, bajıxana uyımları hám de miynet uyımları tárepinen bántlik máseleleri boyınsha ótkeriletuǵın úyreniwlerdiń maǵlıwmatları [1].

Xalıqtıń tuwılıw hám ólim procesleri qatnasındaǵı ayırmashılıq onıń tábiyiy kóbeyiwi bolıp tabıladı. Xalıqtıń tábiyiy kóbeyiwi qanday da bir sebeplerge baylanıslı ólgenlerdiń ornın jańadan tuwılǵan xalıq penen, yaǵniy bir áwladtıń ekinshisi menen almasıp, onıń jańalanıp qayta tikleniwi.

Demek, xalıqtıń sanınıń ósiwinde tábiyiy kóbeyiw deregi esaplangan tuwılıwdıń ólimnen joqarı bolıwı úlken áhmiyetke iye. Tuwılıw bolsa, óz gezeginde, ólimshilik dárejesine qararanda iyiliwsheń (elastik) jaǵdayda bolıp, onıń kórsetkishleri bárqulla ózgerip turadı [4].

Jumisqa jaylastırwǵa mıtáj miynet penen bánt bolmaǵan xalıq (jumissızlar) – nızam hújjetlerine muwapıq rásmiy túrde jumissız sıpatında dizimge alınǵan shaxslar, sonday-aq, haqı tólenetuǵın jumisqa yamasa dáramat keltiretuǵın kásipke iye bolmaǵan, óz betinshe jumis izlewshi hám bunday jumis usınıs etilse, jumisqa jaylastırwǵa tayar bolǵan miynetke jaramlı jastaǵı waqtınsha miynet penen bánt bolmaǵan shaxslar;

Rásmiy túrde dizimge alınǵan jumissızlar – 16 jastan pensiya menen támiyinleniw huqıqın alıw jasına shekemgi, miynet uyımlarında jumis izlewshi, islewge, kásip boyınsha tayarlıqtan hám qayta tayarlıqtan ótiwge, qánigeligin arttırıwǵa tayar shaxs sıpatında dizimge alınǵan shaxslar;

Miyнет penen bánt bolǵan puqaralar:

a) *jallanba jumis islep atırǵanlar, sonıń ishinde jumislardı tolıq bolmaǵan jumis waqtı dawamında yamasa úyde miynet haqı alıp atırǵan, sonday-aq, haqı tólenetuǵın basqa jumisqa, sonıń ishinde waqtınsha jumisqa iye bolǵan puqaralar;*

b) *kesellik, dem alıs, qayta tayarlaw, tájiriye arttırıw, óndiristiń toqtap qalıw sebepli, sonday-aq, nızam hújjetlerine muwapıq waqtınsha jumista bolmaǵan xızmetker ushın jumis ornı saqlanıw qalatuǵın basqa jaǵdaylarda jumis ornında waqtınsha bolmaǵan puqaralar;*

v) *haqı tólenetuǵın lawazımǵa saylanǵan yamasa tayınlanǵan puqaralar;*

g) *ózin-ózi jumis penen támiyinleytuǵın puqaralar, sonıń ishinde, isbilermenlik jumısı menen shuǵıllanıwshılar, ózin-ózi bánt etken shaxslar, ónermentler, diyqan xojalıqları, óndiris kooperativleriniń aǵzaları, fermerler, hám nızamshılıqta názerde tutılǵan basqa da jumis túrleri menen shuǵıllanıwshılar;*

d) *Ózbekstan Respublikası Qurallı Kúshlerinde, sonıń ishinde, Ishki isler ministrliǵı, Ayırıqsha jaǵdaylar ministrliǵı, Mámleketlik qáwipsizlik xızmeti, sonday-aq, alternativ xızmetti ótep atırǵan puqaralar.*

e) mámleketlik emes kommerciyalıq emes shólkemlerde, sonıń ishinde óz jumısın nızamshılıqqa muwapıq ámelge asırıp atırǵan diniy shólkemlerde islewshiler;

ekonomikalıq aktiv xalıq – miynet penen bánt bolǵan puqaralar hám jumıssızlar;

ekonomikalıq aktiv emes xalıq – miynet penen bánt dep esaplanbaytuǵın shaxslar, sonıń ishinde:

óndiristen ajralǵan halda bilim alıp atırǵan oqıwshılar hám studentler;

Úy biykeleri hám balalardı kútiw menen bánt bolǵan islemeytuǵın hayallar;

ıqtıyarlı túrde miynet penen bánt bolmaǵan shaxslar;

miynet resursları – miynetke jaramlı jastaǵı miynetke jaramlı xalıq hám de miynetke jaramlı jastan kishi hám úlken jastaǵı miynet penen bánt bolǵan shaxslar;

miynetke jaramlı jastaǵı miynetke jaramlı xalıq – islemeytuǵın birinshi hám ekinshi topar mayıplarınan hám jasına qaray jeńilletilgen shártlerde pensiya alıwshı shaxslardan tısqari, miynetke jaramlı jastaǵı shaxslar (16 jastan 60 jasqa shekemgi er adamlar hám 16 jastan 55 jasqa shekemgi hayal-qızlar);

Miynet resursları balansı – miynet resursları sanı hám quramı bar ekenligin hám de olardıń miynet penen bánt bolǵan puqaralar, jumıssızlar hám ekonomikalıq aktiv bolmaǵan xalıq boyınsha bólistiriliwin kórsetiwshi kórsetkishler sistemasi.

Sol sebepli, xalıqtıń tábiyiy kóbeyiwi tek obyektiv faktorlarga emes, neke-shańaraq qatnasıqları, ózleriniń qálewlerine de baylanıslı. Buǵan misal retinde házirgi kúnde jaslardıń óz shańaraqların sanalı túrde rejlestirip atırǵanlıǵı hám olardıń hár qıylı kontraceptiv qurallardan keńnen paydalanıp atırǵanlıǵın keltiriw múmkin. Bunnan tısqari, tuwılıw dárejesine neke hám ajırasıwlar muǵdarınıń ózgeriwi de úlken tásir etedi. Jas shańaraqlarda turaq jay mashqalası, jasaw ornın ózgeritiwi, sonday-aq, hayal-qızlardıń sociallıq óndiriske keńnen tartılıwı tuwılıw dárejesiniń azayıwına sebep bolatuǵın tiykarǵı faktorlardan biri bolıp esaplanadı. Bunday mashqalalar hám procesler kóp jaǵdaylarda qalalarǵa tán.

Tuwılıw dárejesine tikkeley mámleketiń alıp barıp atırǵan demografiyalıq siyasatı, yaǵnıy xalıq arasında tuwılıwdı tártipke salıw maqsetinde ótkeriletuǵın úgit-

násiyat jumısları, mámlekette tuwılıwdı kóbeytiw yamasa azaytıwǵa qaratilǵan ilajlardıń ámelge asırılıwı da úlken tásir kórsetedi.

Xalıqtıń milliy hám etnikalıq quramı hám úrp-ádetleriniń ózine tán ózgeshelikleri tuwılıw dárejesiniń úlken yáki kishi bolıwında úlken áhmiyetke iye. Máselen, kóplegen xalıqlarda tariyxıy dástúrlerine bola kóp perzent kóriw biykarǵa shekem saqlanıw kelmekte. Bul jaǵday jaqın jıllarǵa shekem mámleketimizdiń jergilikli, ásirrese awıllıq jerlerdiń xalqı ushın tán bolıp kelgen. Biraq, joqarıda keltirilgen faktorlar nátiyjesinde xalıqtıń ósiw pátı biraz páseyip ketti.

B.N.Semevskiydiń atap ótiwinshe, xalıqtıń tuwılıwı hám ólimi tábiyiy nızamlıqlarǵa boysınatuǵın biologiyalıq process. Oǵan bir qansha, máselen, elege shekem tolıq úyrenilmegen urıs jılları fenomenini sıyaqlı faktor da tásir etedi. Bunda, millionlap erkeklerdiń urısqa mobilizaciyanıwı hám olardıń ólimi aqıbetinde xalıqtıń jas-jımı quramında hayallar úlesiniń artıwına alıp keledi. Biraq, onnan keyingi jıllarda erkekler tuwılıwı hayallarǵa qaraǵanda biraz kóp bolıp, bir neshe jıllardan keyin olar arasındaǵı jumıslıq qatnas teńlesip baradı [5].

Juwmaq. Miynet resurslarınıń kóbeyiwinde tuwılıw hám ólim biologiyalıq processler, biraq olarǵa adamlardıń turmıs sharayatı, bilimlendiriw hám urbanizaciya dárejesi, tábiyiy-ekologiyalıq sharayatı, mámleket tárepinen ámelge asırılıp atırǵan demografiyalıq siyasatı, neke hám ajırasıwlardıń kólemi, jaslardıń óz shańaraqların sanalı túrde rejlestiriwi hám olardıń hár qıylı kontraceptiv qurallardan paydalanıwı, hayal-qızlardıń jámiyetlik óndiriske keńnen tartılıwı, xalıqtıń milliy hám etnikalıq quramı, sonday-aq, diniy isenimli hám úrp-ádetleri sıyaqlı bir qatar faktorlar úlken tásir etedi.

Miynet resursları qalay qalıplesiwin anıqlaw ushın biz birinshi, miynet resursların úsh iri jas toparları boyınsha – miynetke jaramlı adamlar, miynetke jaramlı adamlardan jaslaw hám miynetke jaramlı jastan úlken adamlardı, ekinshiden, hár bir topar xalıqtıń sanına, onıń ózgeriwine tásir etiwshi faktorlardı, úshinshiden, miynet resursları hám xalıqtıń tábiyiy hám mexikalıq ózgeriwindegi ulıwma hám ózine tán táreplerin kórip shıǵıwımız kerek.

Ádebiyatlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 22-dekabrdaǵı «Ishga joylashtirishga muhtoj aholi sonini aniqlash, shu jumladan, uy xo‘jaliklarini mehnat bilan bandlik masalalari bo‘yicha o‘rganishlar o‘tkazish, shuningdek, mehnat resurslari, bandlik va aholini ishga joylashtirish balansini shakllantirish metodikasini takomillashtirish to‘g‘risuda»gi 1011-son Qarori.
2. Embergenov N.J. Qaraqalpaqstan Respublikası xalqınıń ósiwiniń jaylasıwındaǵı ózgeshelikleri. g.i.k. ilimiy dárejesin alıw ushın jazılǵan dissertaciya jumısı. – Tashkent: 2011.
3. Muminov D.G. Xalıqtıń geografıyası hám demografiya tiykarları. (oqıw qollanba) – Tashkent: (б.и) 2001.
4. Xodjaeva G.A., Embergenov N.J., Qaraqalpaqstan Respublikası demografiyası. – Nókis: 2021.
5. Soliyev A.S., Komilova N.K., Yanchuk S.L., Jumaxanov Sh.Z., Rajabov F.T. Iqtisodiy va ijtimoiy geografiya. Darslik. – Toshkent: «Universitet», 2019.
6. Максакова Л.П. Миграция населения. – Тошкент: «Ўзбекистан», 1987.
7. Во‘rieva M.R., Tojıeva Z.N., Zokirov S.S. Aholi geografıyası va demografiya asoslari. – Toshkent: «Tafakkur», 2011.
8. Utepova G.B. Mustaqillikning dastlabki davrida Qoraqalpog‘iston Respublikasi qishloq joylarining demografik rivojlanishi va mehnat resurslari muammolari. (Monografiya) – Nukus: «Ilimpaz», 2025.
9. Мулладжанов И.Р. Демографическое развитие Узбекской ССР. – Тошкент: «Фан», 1983.

**BUXORO VILOYATI YO‘LBO‘YI LANDSHAFTLARI VA ULARDAN
FOYDALANISHNING HOZIRGI HOLATI**

Halimova Gulshan Subhonovna – *geografiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent*
g.s.halimova@buxdu.uz

Qalandarova Dilobar Davronovna – *tayanch doktorant*
dilobardavronova7@gmail.com

Nuriddinov Rajabmirzo Maxsud o‘g‘li – *magistrant*
rajabmirzon19@gmail.com

Odilova Xurshida Ortiq qizi – *talaba*
Buxoro davlat universiteti

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИДОРОЖНЫХ ЛАНДШАФТОВ БУХАРСКОЙ
ОБЛАСТИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

Халимова Гульшан Субхоновна – *доктор философии по географическим наукам, доцент*

Каландарова Дилобар Давроновна – *базовый докторант*

Нуриддинов Раджабмирзо Махсудович – *магистрант*

Одилова Хуршида Ортиковна – *студент*
Бухарский государственный университет

**THE CURRENT STATE OF ROADSIDE LANDSCAPES IN BUKHARA REGION
AND THEIR UTILIZATION**

Halimova Gulshan Subhonovna – *Doctor of Philosophy in Geography, Associate Professor*

Kalandarova Dilobar Davronovna – *doctoral student*

Nuriddinov Rajabmirzo Maxsudovich – *master's student*

Odilova Khurshida Ortiqovna – *student*
Bukhara State University

Tayanch so‘zlar: landshaft, yo‘lbo‘yi landshaftlari, avtomagistral, bioxilma-xillik, ekologik muammo, ko‘kalamzorlashtirish.

Rezyume. Mazkur maqolada Buxoro viloyatining yo‘l va yo‘lbo‘yi landshaftlari va ulardan foydalanishning hozirgi holati tahlil qilingan. Tadqiqotda A379, A380 va M37 xalqaro avtomobil yo‘llari misolida yo‘lbo‘yi landshaftlarining shakllanishi, ularning tabiiy-geografik xususiyatlari hamda va ekologik ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, mazkur hududlarda yo‘lbo‘yi infratuzilmasining yetarli darajada rivojlanmaganligi, xizmat ko‘rsatish tizimidagi kamchiliklar va ekologik muammolar aniqlangan. Maqolada yo‘lbo‘yi landshaftlarini samarali tashkil etish, ko‘kalamzorlashtirish va bioxilma-xillikni oshirish bo‘yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqilgan. Tadqiqot natijalari hududiy rivojlanish, transport geografiyasi va ekologik barqarorlikni ta‘minlashda muhim ahamiyatga ega.

Ключевые слова: ландшафт, придорожные ландшафты, автомагистраль, биоразнообразия, экологическая проблема, озеленение.

Резюме. В данной статье проанализировано современное состояние дорожных и придорожных ландшафтов Бухарской области, а также их использование. В исследовании на примере международных автомобильных дорог А379, А380 и М37 рассмотрены процессы формирования придорожных ландшафтов, их природно-географические особенности и экологическое значение. Кроме того, выявлены недостаточный уровень развития придорожной инфраструктуры, проблемы в системе обслуживания и существующие экологические трудности в данных районах. В статье также разработаны научно обоснованные рекомендации по эффективной организации придорожных ландшафтов, озеленению и повышению биоразнообразия. Результаты исследования имеют важное значение для регионального развития, транспортной географии и обеспечения экологической устойчивости.

Key words: landscape, roadside landscapes, highway/motorway, biodiversity, environmental problem, greening.

Summary. This article analyzes the current state of road and roadside landscapes in the Bukhara region and their utilization. The study examines the formation of roadside landscapes using the examples of the international highways A379, A380, and M37, highlighting their natural-geographical characteristics as well as their ecological significance. Furthermore, the research identifies insufficient development of roadside infrastructure in these areas, shortcomings in service systems, and existing environmental problems. The article also provides scientifically grounded recommendations for the effective organization of roadside landscapes, greening, and increasing biodiversity. The results of the study are of significant importance for regional development, transport geography, and ensuring environmental sustainability.

Kirish. Hozirgi kunda transport infratuzilmasining rivojlanishi hududlarning iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy taraqqiyotida muhim omil hisoblanadi. Ayniqsa, cho‘l hududlarida joylashgan Buxoro viloyatida avtomobil yo‘llari nafaqat transport aloqalarini ta‘minlaydi, balki

yo‘lbo‘yi landshaftlarining shakllanishi va ulardan samarali foydalanishga ham bevosita ta‘sir ko‘rsatadi. Xalqaro ahamiyatga ega A379, A380 va M37 avtomobil yo‘llari orqali turizm, savdo va hududlararo aloqalar tobora kuchayib borayotgan bir sharoitda yo‘lbo‘yi landshaftlarini

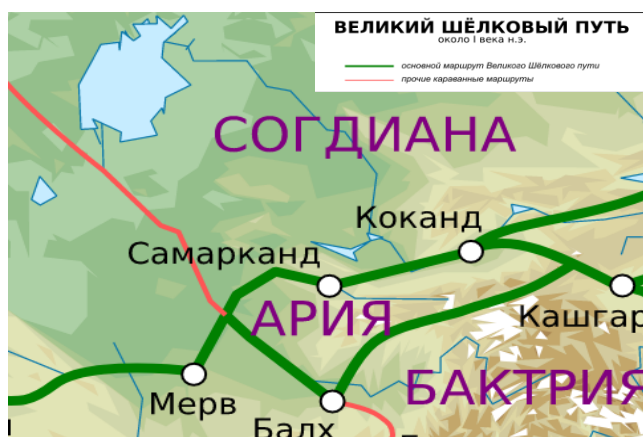
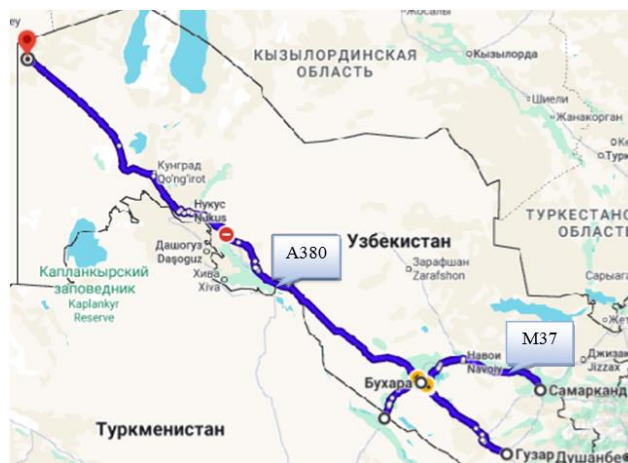
ilmiy asosda o'rganish, ularning ekologik barqarorligini ta'minlash hamda iqtisodiy imkoniyatlaridan samarali foydalanish dolzarb masalaga aylanmoqda. Shu sababli Buxoro viloyati yo'lbo'yi landshaftlari va ulardan foydalanishning hozirgi holatini o'rganish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya. "Landshaft" so'zi aslida nemischa bo'lib, ("land" - "yer" va "shaft" - o'zaro aloqadorlik va bog'liqlikni aks ettiruvchi suffiks), umumadabiy tilda manzara, joyning ko'rinishi, degan ma'noni anglatadi. Landshaft atamasi geografiyaga dastavval deyarli bir vaqtda A.A.Borzov, L.S.Berg, I.M.Krashennikov, L.F.Morozovlarning ilmiy ishlari orqali tabiiy geografik kompleks so'zining sinonimi sifatida kirib keldi. N.A.Solntsev landshaftni asosiy geografik birlik deb qaraydi va geologik tuzilishi, relyef shakllari, yer osti va usti suvlari, mikroiklim, tuproq xillari, fito va zoosenozlari o'zaro bog'liq bo'lgan birikmalari qonuniy va tipik qaytalanib turadigan genetik jihatdan bir butun hududni landshaft deb ataydi. A.G.Isachenko (1991) quyidagicha ta'riflaydi: "Landshaft-mahalliy ko'lamda geotizimlarning o'ziga xos yig'indisidan iborat bo'lib, o'zining zonal va azonal belgilari bo'yicha bir butun hamda genetik jihatdan yaxlit geotizimdir" [1]. Mana shu yaxlit geotizim ichida inson faoliyati natijasida yuzaga kelgan yo'l va yo'lbo'yi landshaftlari alohida ahamiyat kasb etadi. Yo'lbo'yi landshafti - yer usti yo'llariga tutash bir necha o'n metrdan bir necha yuz metrgacha bo'lgan tabiiy-antropogen landshaftdir. Bunday landshaftlar tadqiqotchilar tomonidan "chiziqli" landshaftlar deb tilga olinadi [4]. Tadqiqot obyektidan kelib chiqqan holda, Buxoro viloyatida xalqaro ahamiyatga ega yo'llar va yo'lbo'yi landshaftlari jami 540 kilometrni tashkil qiladi. Ayni paytda mazkur landshaftlar geografik nuqtayi nazardan tadqiq qilinmagan.

Hozirgi davrga qadar Buxoro viloyati landshaftlari va ularning resurslarini o'rganish bo'yicha turli darajali izlanishlar olib borilgan. Bu borada ayniqsa, L.S.Berg (1913), R.I.Abolin (1929), N.L.Korjenskii (1960), V.M.Chetirkin (1960), T.V.Zvonkova (1962, 1965), P.G'ulomov (1966), M.Umarov, (1967), I.Q.Nazarov, (1971-2007), M.P.Petrov (1973), L.N.Babushkin, N.A.Kogay (1975, 1982), P.Barotov (1977), B.A.Fedorovich (1983), Y.B.Rahmatov (1984), U.Nurov (1990), A.G.Babayev (1995), X.R.Toshov (2008), A.M.Mavlonov (2010), G.S.Halimova (2020), I.E.Mirzoyeva (2025), D.D.Qalandarova kabi tadqiqotchilarning xizmatlari katta. Mazkur tadqiqotlar bo'yicha izlanuvchilar tomonidan umumlashmalar qilingan.

Natijalar va muhokama. Buxoro viloyati yo'l va yo'lbo'yi landshaftlari borasida hanuzgacha geografik tadqiqotlar amalga oshirilmaganligini inobatga olib, Buxoro viloyatining xalqaro ahamiyatga molik A379, A380, M37 avtomobil yo'llari tadqiqot objekti sifatida tanlangan.

Ko'p hollarda zamonaviy transport yo'llari tarixiy savdo yo'nalishlari asosida shakllanganini ko'rishimiz mumkin. Jumladan, tadqiqotimiz objekti sanalgan M37 va A380 xalqaro avtomagistralari ham qadimgi Buyuk Ipak yo'li negizida bugungi ko'rinishiga kelgan (1-rasm).



1-rasm. Buyuk Ipak yo'li va uning zamonavi yo'nalishi - A380, M37 avtomobil yo'llarining O'zbekistondagi qismi.

Yo'llar mamlakat iqtisodiyotining qon tomirlaridir. Yo'l va yo'lbo'yini hudud tabiiy sharoiti va boshqa xususiyatlaridan kelib chiqib oqilona tashkil etish, iqtisodiyotni to'g'ri tashkil etishning dastlabki bosqichlaridan biridir.

Jahonning ko'plab mamlakatlarida Buxoro shahri bilan tog'ridan-to'g'ri aviaqatnovlar mavjud emas. Bu holat xorijiy sayyohlarning bir qismini Samarqand yoki Toshkent orqali ayniqsa, avtomobil qatnoviga undaydi. Xorazm viloyatiga tashrif buyuruvchilar ham Buxoro orqali bog'lanadi bu esa, o'z-o'zidan xalqaro ahamiyatga molik M37 va A380 avtomobil yo'llaridan foydalanish sonini oshiradi. M37 va A380 avtomobil yo'lbo'yi landshaftlari va infratuzilmasi esa, sayyohlar uchun qoniqarli darajada emas.

Yo'llar hududlarni bog'lovchi ko'prik bo'libgina qolmay, yo'lbo'yi landshaftlarini yaratuvchi omil, shuningdek, rekratsion resurs sifatida qaralishi lozim. Jahon standartlari, jumladan, BMTning Yevropa iqtisodiy komissiyasi (UNECE) ga ko'ra, dam olish joylari orasidagi masofa 15-25 km, xizmat ko'rsatish joylari orasidagi masofa esa, 30-50 km bo'lishi belgilangan [2]. Saudiya Arabistonida avtomagistralar bo'ylab dam olish zonolari uch toifaga ajratilgan. Har bir dam olish zonasi orasidagi masofa 60 daqiqalik yo'l vaqtidan oshmasligi lozim. Shuningdek, dam olish va xizmat ko'rsatish joylarida qanday xizmatlar taqdim etilishi ham qayd etib o'tilgan [5].

Yo'lbo'yi landshaftlarini o'rganish faqat estetik masala bo'lib qolmay, balki ekologik barqarorlik, transport xavfsizligi, iqlim moslashuvi va hududiy iqtisodiy rivojlanish bilan bevosita bog'liq kompleks ilmiy yondashuvni taqazo etadi. Yo'lbo'ylarini ko'kalamzorlashtirish va obodonlashtirish, madaniy landshaftlarni barpo etish hamda yo'lbo'yi infratuzilmasini rivojlantirish orqali shamol eroziyasi va chang ko'tarilishi kamayadi, ba'zi ijtimoiy masalalar hal qilinadi, mikroiklim vujudga keladi, yo'lovchilarga estetik zavq bag'ishlaydi, bioxilma-xillik oshadi, zaharli gazlarning atrof-muhitga tarqalishi biroz bo'lsada kamayadi.

Buxoro viloyati avtomobil yo'llarining umumiy uzunligi 4100 km dan oshadi (1-jadval). Hududining qariyb 90 % i bepoyon cho'llardan iborat. Ushbu cho'llarda jami 18 ta tip va kichik tipiga xos landshaftlardan xalqaro ahamiyatga molik avtomobil yo'llari kesib o'tgan [3]. Ushbu cho'llar tuproqlarining mexanik tarkibi, fauna va flora dunyosi bilan bir-biridan farqlanib turadi.

1-jadval. Buxoro viloyati avtomobil yo'llarining uzunligi

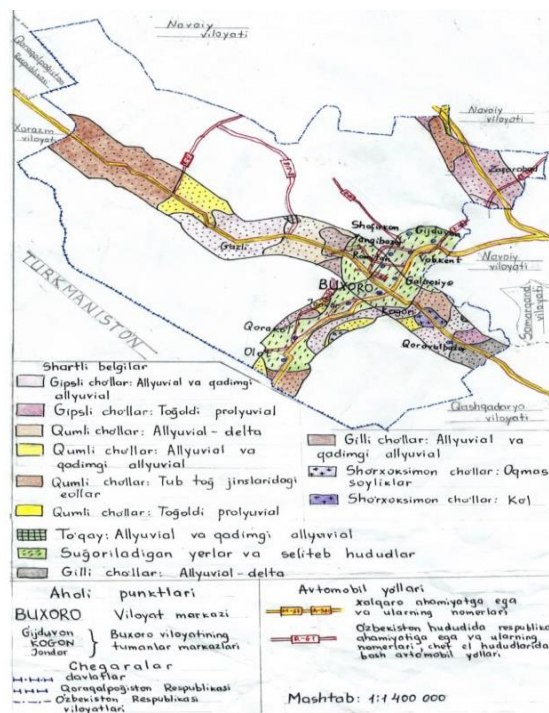
| Avtomobil yo'llari | Yo'lning uzunligi, km |
|---------------------------|-----------------------|
| Xalqaro ahamiyatga molik | 540 |
| Davlat ahamiyatiga molik | 1155 |
| Mahalliy ahamiyatga molik | 2406 |
| Jami | 4101 |

Manba: Buxoro viloyati avtomobil yo'llari bosh boshqarmasi.

A379 avtomobil yo'li tog' oldi prolyuvial tekisliklardagi gipsli cho'l va tub tog' jinsi eol tekisliklardagi qumli cho'l landshaftlari orqali o'tadi. A380 avtomobil yo'li esa, allyuvial delta va qadimiy allyuvial tekisliklardagi gilli, qumli va gipsli cho'llar, qoldiq qirli tekisliklardagi chag'ir toshli cho'l, ko'l tekisliklardagi sho'rxok cho'l, tub tog' jinsi eol tekisliklardagi gipsli cho'l hamda sug'oriladigan yer va seliteb landshaftlardan o'tadi. M37 avtomagistrali asosan, sug'oriladigan yer va seliteb landshaftlar va tub tog' jinsi eol tekisliklardagi qumli cho'l landshaftlarini kesib o'tgan (2-rasm).

Adabiyotlar

1. Zokirov Sh.S., Toshov X.R. Landshaftshunoslik. – Toshkent: «Turon zamin ziyoli», 2016.
2. United Nations Economic Commission for Europe. TEM Standards and Recommended Practice. – Warsaw: TEM Project Central Office, 2002.
3. Попов В.А., Закиров Ш.С. Физико-географическое районирование [Карта]. Масштаб 1:3 500 000. Географический атлас Узбекистана. – Ташкент: 2012.
4. Милков Ф.Н. Человек и ландшафты. Очерки антропогенного ландшафтоведения. – Москва: «Мысль», 1973.
5. <https://www.arabnews.com/saudi-arabia/news/661671>



2- rasm. Buxoro viloyati A379, A380, M37 yo'llarining yo'lbo'yi landshaftlari.

Viloyat jami xalqaro avtomobil yo'llari kesib o'tgan landshaftlarning 65% ga yaqin qismi cho'l-yaylovlar bilan band. Jumladan, M37 avtomagistrali kesib o'tgan landshaftlardan foydalanish A379 va A380 avtomobil yo'llariga qaraganda yuqori salmoqqa ega. Ushbu yo'lning 90% i sug'oriladigan va seliteb landshaftlardan, qolgan 10% i esa, qumli cho'llarni kesib o'tadi. Bu esa, avtomagistralning cho'l-voha qismidan o'tganligi bilan izohlanadi. Qishloq xo'jaligidagi ahamiyatiga ko'ra, asosan, chorvachilikda foydalaniladi.

Xulosa. Yo'lbo'ylarida iqlimga mos, bardoshli va kam parvarish talab o'simliklar o'tkazilishi maqsadga muvofiq. Viloyat iqlim xususiyatlarini inobatga olgan holda, voha qismida chinni gujum, manzarali tut, yapon saforasi, ayland, chinor kabi arid iqlimga moslashuvchan daraxtlarni ekish maqsadga muvofiq.

Viloyatning cho'l qismida yo'lbo'ylari uchun iloq, singren, shuvoq, qandim, saksovol kabi kserofit o'simliklar turini ko'paytirish yo'lbo'yi landshaftlari bioxilma-xilligini boyitadi.

YER RESURLARIDAN IQTISODIYOT TARMOQLARIDA FOYDALANISHNING XORIJ TAJRIBASI

Navotova Dilnoza Ibrogimovna – *geografiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent*

dnavotova@gmail.com

Shahrisabz davlat pedagogika instituti

**ИНОСТРАННЫЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
В ЭКОНОМИЧЕСКИХ СЕКТОРАХ**

Навотова Дильноза Ибрагимовна – *доктор философии по географическим наукам, доцент*

Шахрисабзский государственный педагогический институт

**FOREIGN EXPERIENCE OF USING LAND RESOURCES
IN ECONOMIC SECTORS**

Navotova Dilnoza Ibrogimovna – *doctor of Philosophy in Geography, Associate Professor*

Shakhrisabz State Pedagogical Institute

Tayanch soʻzlar: yer resurslari, iqtisodiy-geografik yondashuv, hududiy tashkil etish, iqtisodiy rayonlashtirish, yer fondi, hududiy differentsiallashuv, yer kadastr, infratuzilma, agrohududiy tizim, yer samaradorligi, ekologik barqarorlik, hududiy rivojlanish

Rezyume. Mazkur ilmiy maqolada yer resurslaridan iqtisodiyot tarmoqlarida foydalanish jarayonlari iqtisodiy geografik yondashuv asosida tahlil qilinadi. Tadqiqotda turli mamlakatlar tajribasi misolida yer resurslarining hududiy taqsimlanishi, tabiiy-iqtisodiy salohiyati hamda ularning qishloq xoʻjaligi, sanoat, transport va xizmat koʻrsatish tarmoqlarida joylashuv xususiyatlariga taʼsiri oʻrganiladi. Shuningdek, yer resurslaridan foydalanishda hududiy differentsiallashuv, iqtisodiy rayonlashtirish, infratuzilma omillari va ekologik cheklolarning roli ochib beriladi. Rivojlangan davlatlarda yer boshqaruvi, hududiy rejalashtirish va raqamli kadastr tizimlari orqali yer resurslaridan samarali foydalanish mexanizmlari tahlil qilinadi.

Ключевые слова: земельные ресурсы, экономико-географический подход, территориальная организация, экономическое зонирование, земельный фонд, территориальная дифференциация, земельный кадастр, инфраструктура, агротерриториальная система, эффективность использования земель, экологическая устойчивость, территориальное развитие

Резюме. В данной научной статье анализируются процессы использования земельных ресурсов в различных секторах экономики на основе экономико-географического подхода. Исследование рассматривает территориальное распределение земельных ресурсов, природного и экономического потенциала, а также их влияние на характеристики их размещения в сельскохозяйственном, промышленном, транспортном и сервисном секторах на примере различных стран. Также раскрывается роль территориальной дифференциации, экономического зонирования, инфраструктурных факторов и экологических ограничений в использовании земельных ресурсов. В развитых странах анализируются механизмы эффективного использования земельных ресурсов посредством землепользования, территориального планирования и цифровых кадастровых систем.

Key words: land resources, economic-geographical approach, territorial organization, economic zoning, land fund, territorial differentiation, land cadastre, infrastructure, agro-territorial system, land efficiency, ecological sustainability, territorial development

Summary. This scientific article analyzes the processes of land resource use in economic sectors based on an economic-geographical approach. The study examines the territorial distribution of land resources, natural and economic potential, and their impact on the characteristics of their location in the agricultural, industrial, transport, and service sectors using the experience of different countries. It also reveals the role of territorial differentiation, economic zoning, infrastructure factors, and environmental constraints in the use of land resources. In developed countries, mechanisms for the effective use of land resources through land management, territorial planning, and digital cadastral systems are analyzed.

Kirish. Yer resurslari iqtisodiy geografiyaning muhim tadqiqot obyektlaridan biri boʻlib, ular hududiy ishlab chiqarish tizimlarini shakllantirish, iqtisodiyot tarmoqlarini joylashtirish va hududiy rivojlanish darajasini belgilashda asosiy omil sifatida namoyon boʻladi. Yer – bu nafaqat tabiiy resurs, balki ishlab chiqarish vositasi sifatida qishloq xoʻjaligi, sanoat, transport va xizmat koʻrsatish sohalarining hududiy tashkil etilishida hal qiluvchi rol oʻynaydi. Iqtisodiy-geografik nuqtai nazardan qaralganda, yer resurslarining sifati, miqdori, joylashuvi va ulardan foydalanish intensivligi hududlar oʻrtasidagi ijtimoiy-iqtisodiy tafovutlarni shakllantiradi. Ayniqsa, global miqyosda yer resurslariga boʻlgan bosimning ortib borishi, urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi hamda ekologik muammolarning kuchayishi yer fondidan oqilona va

samarali foydalanishni taqozo etmoqda. Shu jihatdan, yer resurslarini boshqarishning zamonaviy mexanizmlarini ishlab chiqish va ularni iqtisodiyot tarmoqlari kesimida hududiy jihatdan optimallashtirish masalasi dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Xorijiy mamlakatlar tajribasi shuni koʻrsatadiki, yer resurslaridan samarali foydalanish koʻp jihatdan hududiy rejalashtirish, iqtisodiy rayonlashtirish, yer kadastr tizimi va infratuzilmaning rivojlanganlik darajasi bilan chambarchas bogʻliqdir. Rivojlangan davlatlarda yer fondini boshqarish integratsiyalashgan yondashuv asosida amalga oshirilib, bunda iqtisodiy samaradorlik, ekologik barqarorlik va ijtimoiy manfaatlar oʻrtasidagi muvozanat taʼminlanadi. Xususan, agroklastlar, sanoat zonalari va logistika markazlarini hududiy joylashtirishda yer

resurslarining tabiiy-iqtisodiy salohiyati chuqur tahlil qilinadi va raqamli texnologiyalar asosida monitoring olib boriladi. Mazkur ilmiy maqolada aynan shu jihatlar iqtisodiy-geografik yondashuv asosida tahlil qilinib, yer resurslaridan foydalanishning xorijiy tajribasi umumlashtiriladi hamda ularni milliy sharoitga moslashtirishning ustuvor yoʻnalishlari asoslab beriladi.

Adabiyotlar tahlili. Yer resurslaridan iqtisodiyot tarmoqlarida foydalanish masalalari iqtisodiy geografiya fanida muhim ilmiy yoʻnalishlardan biri sifatida koʻplab xorijiy olimlar tomonidan tadqiq etilgan. Xususan, hududiy rivojlanish va ishlab chiqarish kuchlarini joylashtirish nazariyasida Alfred Weber tomonidan ilgari surilgan sanoatni joylashtirish modeli yer resurslarining transport xarajatlari, mehnat omillari va bozor bilan oʻzaro bogʻliqligini asoslab bergan [1]. Shuningdek, Johann Heinrich von Thünenning qishloq xoʻjaligini joylashtirish modeli yer unumdorligi, masofa va iqtisodiy foyda oʻrtasidagi hududiy qonuniyatlarni ochib beradi [6]. Ushbu klassik nazariyalar yer resurslaridan foydalanishning iqtisodiy-geografik asoslarini shakllantirib, zamonaviy tadqiqotlar uchun metodologik poydevor vazifasini oʻtaydi.

Zamonaviy ilmiy adabiyotlarda yer resurslaridan foydalanish masalalari yanada kompleks yondashuv asosida koʻrib chiqilmoqda. Jumladan, Michael Porter tomonidan ishlab chiqilgan klaster nazariyasida hududiy resurslardan, xususan yer resurslaridan samarali foydalanish raqobatbardoshlikni oshirishning muhim omili sifatida talqin etiladi [7]. Shuningdek, Edward W. Soja va David Harvey kabi olimlar hududiy rivojlanishda ijtimoiy va fazoviy tengsizliklar muammosini tahlil qilib, yer resurslarining notekis taqsimlanishi iqtisodiy tafovutlarning asosiy sabablaridan biri ekanligini taʼkidlaydilar [2, 4]. Bu yondashuvlar yer resurslaridan foydalanishda nafaqat iqtisodiy samaradorlik, balki ijtimoiy adolat va hududiy muvozanatni ham hisobga olish zarurligini koʻrsatadi.

Soʻnggi yillarda yer resurslarini boshqarish va ulardan foydalanish samaradorligini oshirish masalalari institutsional va innovatsion yondashuvlar asosida oʻrganilmoqda. Xususan, Hernando de Soto tomonidan ilgari surilgan mulk huquqlarini mustahkamlash konsepsiyasi yer resurslaridan samarali foydalanishda huquqiy tizimning ahamiyatini asoslab beradi [3]. Bundan tashqari, Food and Agriculture Organization hamda World Bank tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda yer kadastr tizimini raqamlashtirish, yer monitoringi va barqaror yer boshqaruvi mexanizmlarini joriy etish orqali iqtisodiy samaradorlik va ekologik barqarorlikka erishish mumkinligi ilmiy jihatdan asoslab berilgan. Ushbu ilmiy qarashlar yer resurslaridan foydalanishni takomillashtirishda kompleks, tizimli va iqtisodiy-geografik yondashuvning zarurligini koʻrsatadi.

Metodologiya. Mazkur tadqiqotda yer resurslaridan iqtisodiyot tarmoqlarida foydalanish jarayonlarini oʻrganishda iqtisodiy geografik yondashuv asosiy metodologik asos sifatida qabul qilindi. Tadqiqot jarayonida hududiy tahlil, qiyosiy-geografik, tizimli va kompleks yondashuv usullaridan keng foydalanildi. Xususan, turli mamlakatlar tajribasini oʻzaro solishtirish orqali yer resurslaridan foydalanishning samaradorlik darajasi, ularning tarmoqlar kesimidagi taqsimlanishi

hamda hududiy differensiallashuv xususiyatlari aniqlashtirildi. Shu bilan birga, statistik maʼlumotlarni tahlil qilish, dinamik qatorlar asosida baholash va iqtisodiy-geografik rayonlashtirish usullari yordamida yer fondining tarkibiy oʻzgarishlari va ulardan foydalanish intensivligi oʻrganildi. Tadqiqotda yer resurslarining tabiiy-iqtisodiy salohiyati, infratuzilma taʼminoti va ekologik omillar bilan oʻzaro bogʻliqligi ham kompleks tahlil qilindi.

Bundan tashqari, yer resurslaridan foydalanish samaradorligini baholashda iqtisodiy-statistik usullar, indekslash va integrallashgan baholash metodlari qoʻllanilib, turli hududlar kesimida solishtirma tahlil amalga oshirildi. Xorijiy tajribani oʻrganishda institutsional tahlil, normativ-huquqiy hujjatlar sharhi hamda ilgʻor amaliyotlarni umumlashtirish usullaridan foydalanildi. Ushbu metodologik yondashuvlar tadqiqotning ilmiy asoslanganligini taʼminlab, yer resurslaridan foydalanishni hududiy tashkil etish va iqtisodiy samaradorlikni oshirish boʻyicha aniq ilmiy xulosalar ishlab chiqish imkonini berdi.

Natijalar. Yer resurslarining iqtisodiyot tarmoqlari boʻyicha hududiy taqsimlanishi iqtisodiy-geografik jarayonlarning muhim tarkibiy qismi boʻlib, u har bir hududning tabiiy sharoiti, resurs salohiyati va ixtisoslashuv darajasi bilan chambarchas bogʻliqdir [10]. Xorijiy mamlakatlar tajribasi shuni koʻrsatadiki, yer fondining tarmoqlar kesimidagi taqsimlanishi avvalo agroiklimiy sharoitlar, yer unumdorligi va suv resurslari bilan belgilanadi. Masalan, rivojlangan agrar mamlakatlarda qishloq xoʻjaligi yerlari yuqori unumdor hududlarda jamlangan boʻlib, intensiv dehqonchilik usullari asosida foydalaniladi. Shu bilan birga, sanoat va xizmat koʻrsatish tarmoqlari koʻproq transport infratuzilmasi rivojlangan, bozorlar va aholi punktlariga yaqin hududlarda joylashadi, bu esa yer resurslaridan foydalanishda hududiy differensiallashuvni yuzaga keltiradi.

Rivojlangan davlatlar tajribasida yer resurslaridan foydalanish samaradorligi yuqori darajada boʻlib, bunda ilmiy asoslangan hududiy rejalashtirish va iqtisodiy rayonlashtirish muhim rol oʻynaydi. Xususan, qishloq xoʻjaligida yer maydonlaridan maksimal darajada foydalanish uchun zamonaviy agrotexnologiyalar, sugʻorish tizimlari va raqamli monitoring vositalari keng joriy etilgan [9]. Natijada, bir birlik yer maydonidan olinadigan hosildorlik va iqtisodiy foyda sezilarli darajada oshadi. Sanoat tarmoqlarida esa yer resurslaridan foydalanish samaradorligi ishlab chiqarish obyektlarini optimal joylashtirish, logistika xarajatlarini kamaytirish va ekologik talablarni hisobga olish orqali taʼminlanadi. Bu esa hududiy ishlab chiqarish tizimlarining barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi.

Xorijiy tajribada yer resurslaridan foydalanishda xizmat koʻrsatish sohasi, ayniqsa, urbanizatsiya jarayonlari bilan bogʻliq holda jadal rivojlanmoqda. Yirik shaharlarda yer resurslaridan koʻp funksiyali foydalanish, yaʼni bir hududda turar joy, savdo, transport va rekreatsiya obyektlarini integratsiyalashgan holda joylashtirish keng qoʻllanilmoqda. Bu yondashuv yer maydonlaridan samarali foydalanish bilan birga iqtisodiy faollikni oshiradi va hududiy rivojlanishni jadallashtiradi. Shu bilan birga, yer resurslaridan foydalanishda ekologik omillarni hisobga olish, yashil hududlarni saqlash va atrof-muhit

muvozanatini ta'minlash rivojlangan mamlakatlarda ustuvor yo'nalishlardan biri hisoblanadi [12].

Umuman olganda, xorijiy tajriba yer resurslarining iqtisodiyot tarmoqlari bo'yicha hududiy taqsimlanishi va undan foydalanish samaradorligi ko'p jihatdan kompleks yondashuvga asoslanishini ko'rsatadi. Bunda tabiiy geografik sharoitlar, iqtisodiy manfaatlar, infratuzilma rivoji va institutsional mexanizmlar o'zaro uyg'un holda amal qiladi. Yer resurslaridan oqilona foydalanish natijasida hududlar ixtisoslashuvi kuchayadi, iqtisodiy samaradorlik ortadi va hududiy rivojlanish muvozanatlashadi [11]. Ushbu yondashuvlar yer resurslaridan foydalanishni takomillashtirishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega bo'lib, ularni milliy sharoitga moslashtirish dolzarb vazifa hisoblanadi.

Tahlil. AQSh tajribasida yer resurslaridan iqtisodiyot tarmoqlari bo'yicha foydalanish yuqori darajada ixtisoslashgan va hududiy jihatdan aniq differensiallashgan [5]. Masalan, mamlakatning O'rta G'arb (Midwest) hududlarida unumdor qora tuproqlar asosida makkajo'xori va soya yetishtirishga ixtisoslashgan "Corn Belt" mintaqasi shakllangan bo'lsa, Kaliforniya vodiysida sug'orishga asoslangan intensiv bog'dorchilik va sabzavotchilik rivojlangan. Sanoat tarmoqlarida esa yer resurslari transport-logistika imkoniyatlariga mos ravishda joylashtirilgan bo'lib, yirik sanoat markazlari temiryo'l va avtomobil yo'llari tugunlarida joylashgan [8]. Natijada, yer resurslaridan foydalanish samaradorligi yuqori bo'lib, har bir hudud o'zining tabiiy-iqtisodiy salohiyatiga mos ravishda ixtisoslashgan.

Germaniya tajribasida yer resurslaridan foydalanish hududiy rejalashtirish va qat'iy normativ boshqaruv asosida amalga oshiriladi. Bu mamlakatda yer fondi qat'iy zonalariga ajratilgan bo'lib, qishloq xo'jaligi, sanoat, transport va rekreatsiya hududlari aniq chegaralangan. Masalan, Bavariya va Quyi Saksoniya hududlarida qishloq xo'jaligi yerlaridan yuqori samaradorlik bilan foydalanish uchun zamonaviy agrotexnologiyalar va intensiv chorvachilik tizimlari joriy etilgan. Shu bilan birga, sanoat korxonalarini ekologik talablar asosida maxsus sanoat zonalarida joylashtiriladi. Bu yondashuv yer resurslaridan ortiqcha bosimni kamaytirib, ularning uzoq muddatli barqarorligini ta'minlaydi.

Niderlandiya tajribasi yer resurslaridan samarali foydalanishning eng ilg'or namunalaridan biri hisoblanadi. Mamlakat hududining katta qismi dengiz sathidan past bo'lishiga qaramay, polder tizimi orqali yangi yer maydonlari o'zlashtirilgan va intensiv qishloq xo'jaligi rivojlantirilgan. Ayniqsa, issiqxona xo'jaligi (greenhouse agriculture) orqali cheklangan yer maydonlaridan maksimal darajada iqtisodiy samaradorlikka erishilgan. Bundan tashqari, yer resurslari transport va logistika tizimlari bilan integratsiyalashgan bo'lib, Rotterdam porti atrofida yirik sanoat va logistika markazlari shakllangan. Bu esa yer resurslarining iqtisodiyot tarmoqlari bo'yicha yuqori darajada samarali taqsimlanishini ta'minlaydi.

Yaponiya tajribasida esa yer resurslarining cheklanganligi ularni maksimal darajada samarali va intensiv foydalanishni taqozo etgan. Mamlakatda qishloq xo'jaligi yerlarining kamligi sababli tog' yonbag'irlarida teraslashgan dehqonchilik keng rivojlangan. Shahar

hududlarida esa yer resurslaridan ko'p qavatli va ko'p funksiyali foydalanish yo'lga qo'yilgan bo'lib, bir hududda turar joy, sanoat va xizmat ko'rsatish obyektlari uyg'unlashgan. Sanoat tarmoqlari asosan qirg'oqbo'yi hududlarida joylashtirilib, import xomashyoga yaqinlik va eksport imkoniyatlari hisobga olingan. Natijada, yer resurslaridan foydalanish samaradorligi yuqori bo'lib, hududiy cheklavlarga qaramay iqtisodiy rivojlanish barqaror ta'minlangan.

Yer resurslaridan foydalanishda tabiiy-geografik omillar hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lib, xorijiy davlatlar tajribasi bu bog'liqlikni yaqqol namoyon etadi. Masalan, Kanadada qishloq xo'jaligi faoliyati asosan janubiy kengliklarda, unumdor tuproqlar va qulay agroiklimiy sharoit mavjud hududlarda rivojlangan bo'lsa, shimoliy hududlar asosan o'rmon xo'jaligi va tabiiy resurslarni qazib olishga ixtisoslashgan. Xuddi shuningdek, Avstraliyada qurg'oqchil iqlim sharoiti sababli yer resurslaridan foydalanish chorvachilikka yo'naltirilgan bo'lib, sug'oriladigan hududlarda esa intensiv dehqonchilik rivojlangan. Bu holatlar yer resurslarining tabiiy sharoit bilan uzviy bog'liqligini hamda iqtisodiyot tarmoqlarining hududiy ixtisoslashuviga bevosita ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi.

Infratuzilma omili yer resurslaridan foydalanish samaradorligini belgilovchi muhim iqtisodiy-geografik determinantlardan biri hisoblanadi. Masalan, Germaniyada rivojlangan transport tarmoqlari, logistika markazlari va kommunikatsiya tizimlari yer resurslaridan sanoat va xizmat ko'rsatish sohalarida yuqori samaradorlik bilan foydalanish imkonini yaratgan. Ayniqsa, Reyn-Rur sanoat hududida ishlab chiqarish obyektlarining joylashuvi transport tugunlariga yaqinligi bilan izohlanadi. Shu bilan birga, Koreya Respublikasi tajribasida ham infratuzilmaning yuqori darajada rivojlanganligi yer resurslaridan intensiv foydalanish, texnoparklar va sanoat zonalarini samarali joylashtirishga xizmat qilmoqda. Bu esa yer resurslari va infratuzilma o'rtasida kuchli funksional bog'liqlik mavjudligini ko'rsatadi.

Bozor omili, ya'ni iste'mol markazlariga yaqinlik ham yer resurslaridan foydalanishda muhim rol o'ynaydi. Masalan, Fransiyada qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi yirik shaharlar va eksport yo'nalishlariga yaqin hududlarda yuqori darajada rivojlangan bo'lib, bu yerda intensiv dehqonchilik va chorvachilik tizimlari shakllangan. Parij havzasi atrofidagi hududlarda yer resurslaridan foydalanish yuqori darajada samarali bo'lib, transport xarajatlarining pastligi va bozor yaqinligi bilan izohlanadi. Xuddi shuningdek, Xitoyning sharqiy qirg'oq hududlarida yer resurslaridan foydalanish darajasi yuqori bo'lib, bu hududlarda sanoat, xizmat ko'rsatish va eksportga yo'naltirilgan ishlab chiqarish tarmoqlari jamlangan. Bu holat bozor omilining yer resurslaridan foydalanishga bevosita ta'sirini tasdiqlaydi.

Institutsional muhit, ya'ni yerga egalik shakllari, davlat siyosati va boshqaruv tizimi ham yer resurslaridan foydalanishda muhim o'rin tutadi. Masalan, Niderlandiyada yer resurslarini boshqarish yuqori darajada markazlashgan va ilmiy asoslangan bo'lib, yer kadastri, rejalashtirish va monitoring tizimlari mukammal yo'lga qo'yilgan. Bu esa yer resurslaridan yuqori samaradorlik bilan foydalanish

imkonini beradi. Shuningdek, Singapurda yer resurslarining cheklanganligi sharoitida davlat tomonidan qat'iy rejalashtirish va ko'p funksiyali foydalanish siyosati amalga oshiriladi. Natijada, yer resurslaridan maksimal darajada iqtisodiy foyda olinadi. Umuman olganda, yuqoridagi omillar o'zaro uzviy bog'langan holda yer resurslaridan foydalanish samaradorligini belgilaydi va xorijiy tajriba bu jarayonning kompleks xarakterga ega ekanligini ko'rsatadi.

Yuqoridagi xorijiy tajribalar asosida O'zbekiston sharoitida ham yer resurslaridan foydalanish iqtisodiy-geografik omillar uyg'unligiga bevosita bog'liq ekanligi kuzatiladi. Respublikaning tabiiy-iqlimiy sharoiti, xususan, sug'oriladigan dehqonchilikka mos hududlarning mavjudligi qishloq xo'jaligi yerlarining asosan voha va daryo vodiylarida jamlanishiga olib kelgan. Shu bilan birga, infratuzilma tarmoqlarining rivojlanish darajasi sanoat va xizmat ko'rsatish obyektlarining hududiy joylashuvini belgilab bermoqda, ya'ni transport yo'llari va yirik shaharlarga yaqin hududlarda yer resurslaridan foydalanish intensivligi yuqori. Bozor omili ham muhim bo'lib, aholi zich joylashgan va iste'mol bozorlari shakllangan hududlarda yer resurslaridan samarali foydalanish imkoniyatlari kengaymoqda. Biroq institutsional muhitni yanada takomillashtirish, yer kadastr va raqamlashtirish tizimlarini rivojlantirish, shuningdek hududiy rejalashtirish mexanizmlarini kuchaytirish orqali yer resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish dolzarb vazifa bo'lib qolmoqda.

Yer resurslaridan foydalanishni takomillashtirishning ustuvor yo'nalishlaridan biri – hududiy rejalashtirish va yer taqsimotini optimallashtirishdir. Xorijiy mamlakatlar tajribasida, masalan, Germaniya va Niderlandiyada yer resurslari qat'iy zonalarga ajratilib, qishloq xo'jaligi, sanoat va xizmat ko'rsatish hududlari aniq belgilangan. Bu yondashuv yer resurslaridan ortiqcha bosimni kamaytirib, hududiy ixtisoslashuvni oshirishga xizmat qiladi. O'zbekistonda ham hududiy rejalashtirish mexanizmlarini kuchaytirish, sug'oriladigan va sug'orilmaydigan yerlardan samarali foydalanish hamda ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish obyektlarini tabiiy-iqtisodiy sharoitga mos joylashtirish amaliyoti ustuvor yo'nalish sifatida e'tiborga olinishi lozim.

Ikkinchi ustuvor yo'nalish – yer resurslarini raqamlashtirish va monitoring qilish tizimlarini joriy etishdir. Xorijiy tajribada, xususan, Kanada va Avstraliyada GIS texnologiyalari va kadastr ma'lumotlari asosida yer maydonlarining holati, unumdorligi va tarmoqlar kesimidagi taqsimlanishi doimiy ravishda kuzatiladi. Bu yer

resurslaridan oqilona foydalanish, ekologik xavfsizlikni ta'minlash va iqtisodiy samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi. O'zbekistonda ham raqamli kadastr tizimini rivojlantirish, yer monitoringini muntazam olib borish va hududiy statistika bazalarini yagona tizimga birlashtirish orqali samaradorlikni sezilarli darajada oshirish mumkin.

Uchinchi yo'nalish – innovatsion va institutsional yondashuvlarni kuchaytirishdir. Xorijiy mamlakatlarda, masalan, Singapur va Niderlandiyada yer resurslaridan ko'p funksiyali va integratsiyalashgan foydalanish tizimi ishlab chiqilgan bo'lib, u iqtisodiy samaradorlikni maksimal darajada oshiradi. Shuningdek, huquqiy institutlar va davlat siyosati yer resurslarini boshqarishda muhim rol o'ynaydi. O'zbekistonda ham yerga egalik huquqlarini mustahkamlash, hududiy rejalashtirishni institutlashtirish va innovatsion agrotexnologiyalarni joriy etish orqali yer resurslaridan foydalanish tizimi samaradorligini oshirish va xorijiy tajribani milliy sharoitga moslashtirish imkoniyati mavjud.

Xulosa. Mazkur tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, yer resurslaridan iqtisodiyot tarmoqlarida samarali foydalanish iqtisodiy geografik yondashuv asosida amalga oshirilgandagina yuqori natijadorlikka erishish mumkin. Xorijiy mamlakatlar tajribasi yer resurslarining hududiy taqsimlanishi, tarmoqlar kesimidagi ixtisoslashuvi va ulardan foydalanish samaradorligi tabiiy geografik sharoitlar, infratuzilma rivoji, bozor omillari hamda institutsional boshqaruv tizimlari bilan uzviy bog'liq ekanligini yaqqol namoyon etdi. Ayniqsa, rivojlangan davlatlarda hududiy rejalashtirish, iqtisodiy rayonlashtirish, raqamli kadastr tizimlari va innovatsion texnologiyalarni joriy etish orqali yer resurslaridan kompleks va barqaror foydalanish mexanizmlari shakllangan bo'lib, bu iqtisodiy samaradorlikni oshirish bilan birga ekologik muvozanatni ta'minlashga xizmat qilmoqda.

Shuningdek, tadqiqot natijalari O'zbekiston sharoitida ham yer resurslaridan foydalanishni takomillashtirish uchun xorijiy tajribani moslashtirish zarurligini ko'rsatadi. Xususan, hududiy rejalashtirishni kuchaytirish, yer kadastr va monitoring tizimlarini raqamlashtirish, yer resurslaridan ko'p funksiyali foydalanish tamoyillarini joriy etish hamda institutsional-huquqiy bazani mustahkamlash ustuvor yo'nalishlar sifatida namoyon bo'ladi. Natijada, yer resurslaridan oqilona foydalanish orqali hududiy ixtisoslashuvni chuqurlashtirish, iqtisodiy samaradorlikni oshirish va ekologik barqarorlikni ta'minlash imkoniyati kengayadi. Bu esa mamlakatning uzoq muddatli ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishida muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar

1. Alfred Weber. *Kulturgeschichte als Kultursoziologie*. – Leiden: A.W.Sijthoff, 1935.
2. Edward W. Soja. *Postmodern Geographies: The Reassertion of Space in Critical Social Theory*. – London: «Verso Books», 1989.
3. Hernando de Soto. *The Mystery of Capital: Why Capitalism Triumphs in the West and Fails Everywhere Else*. – New York: «Basic Books», 2000.
4. David Harvey. *The Condition of Postmodernity*. – Oxford: «Blackwell», 1989.
5. Болотова Ю. Поддержка сельскохозяйственных товаропроизводителей в США. // ФПК: экономика, управление, №1, 2004. – С. 37.
6. Johann Heinrich von Thünen. *The Isolated State*. Translated edition. – Oxford: «Pergamon Press», 1966.
7. Michael E. Porter. *The Competitive Advantage of Nations*. – New York: «Free Press», 1990.
8. Матусевич В.А. Фермерство и сельскохозяйственная кооперация в США. – Москва: «Знание», 1991.

9. Faizullaev M.A. Main characteristics of the formation of a geographic conveyor in agricultural development. // Web of Scientist: International Scientific Research Journal, 4(2), 2023. – P. 89-92.
10. Faizullaev M.A. Factors of intensive development of agriculture in ensuring food security. // Web of Scientist: International Scientific Research Journal, 4(1), 2023. – P. 715-719.
11. Fayzullaev M.A. O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi geografiyasi. Monografiya. – Toshkent: «Kitob bilim yog‘dusi», 2024.
12. Navotova D.I. Qashqadaryo viloyati yer resurslaridan qishloq xo‘jaligida foydalanishning iqtisodiy geografik xususiyatlari - geog. fan. fals. dokt...diss.avtoref, 2024.
13. Navotova D.I. Qashqadaryo viloyati yer resurslari. Monografiya. – Toshkent: «Makon savdo print», 2024.

UDK 911.3:711.4 (575.172)

QORAQALPOG‘ISTON RESPUBLIKASI HUDUDINI SHAHARLARNI BARQAROR RIVOJLANTIRISH MAQSADIDA TABIIY-XO‘JALIK-URBANIZATSIYA TIZIMI BO‘YICHA RAYONLASHTIRISH

Tashtayeva Saida Kaxarovna – *geografiya fanlari nomzodi, dotsent*
stashtayeva@jmail.com

Toshkent davlat Sharqshunoslik universiteti

Xodjayeveva Gulya Ashirbaevna – *geografiya fanlari nomzodi, dotsent*

Dauletbaevna Dilbar Dastanovna – *o‘qituvchi*

Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti

ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННО-УРБАНИСТИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАН С ЦЕЛЬЮ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ

Таштаева Саида Кахаровна – *кандидат географических наук, доцент*

Ташкентский государственный университет Востоковедения

Ходжаева Гуля Аширбаевна – *кандидат географических наук, доцент*

Даулетбаева Дилбар Дастановна – *преподаватель*

Каракалпакский государственный университет имени Бердаха

NATURAL-ECONOMIC- URBAN ZONING DEVELOPMENT OF THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN FOR THE PURPOSE OF SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT

Tashtayeva Saida Kakharovna – *Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor*

Tashkent state university of Oriental Studies

Khodjaeva Gulya Ashirbaevna – *Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor*

Dauletbaeva Dilbar Dastanovna – *teacher*

Karakalpak State University named after Berdakh

Tayanch so‘zlar: shahar, urbanizatsiya, hudud, integral rayonlashtirish, tabiiy sharoit, ekologik vaziyat.

Rezyume. Maqolada Qoraqalpog‘iston Respublikasi urbanizatsiya jarayonlari va uning hududiy xususiyatlari, shaharlarning hududiy tarkibi va respublika urbanistik tarkibida tutgan o‘rni tahlil qilingan. Respublika shaharlarini barqaror rivojlantirish maqsadida tabiiy-xo‘jalik-urbanizatsiya tizimi bo‘yicha uch o‘lchovli baholangan va integral rayonlashtirilgan, rayonlarning urbanistik ahamiyati asoslangan hamda ularda urbanizatsiya va shaharlarni barqaror rivojlantirishning ustuvor yo‘nalishlari bo‘yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Ключевые слова: город, урбанизация, территория, интегральное районирование, природные условия, экологическая ситуация.

Резюме. В статье проанализированы процессы урбанизации Республики Каракалпакстан и ее территориальные особенности, территориальная структура городов и место их в урбанистической системе республики. В целях устойчивого развития городов республики проведена трехмерная оценка и интегральное районирование в соответствии с системой «природа-экономика-урбанизация», обоснованы значения урбанизации районов, а также разработаны научно-практические рекомендации по приоритетным направлениям устойчивого развития городов и урбанизации.

Key words: city, urbanization, territory, integral zoning, natural conditions, ecological situation.

Summary. The article analyzes the processes of urbanization of the Republic of Karakalpakstan and its territorial features, the territorial structure of cities and their place in the urban system of the republic. In order to ensure the sustainable development of the republic’s cities, a three-dimensional assessment and integral zoning were carried out in accordance with the "nature-economy-urbanization" system, the values of the urbanization of the districts were substantiated, and scientific and practical recommendations on priority areas of sustainable urban development and urbanization were developed.

Kirish. Shaharlar va ular hayoti bilan bog‘liq bo‘lgan, tobora murakkablashib borayotgan urbanizatsiya jarayonini oqilona rejalashtirish, rivojlantirish va tartibga solish mamlakat ichki hududlarining o‘ziga xos xususiyatlari va ta‘sir etuvchi omillarini e‘tiborga olishni taqozo etadi [8]. Xususan, Qoraqalpog‘iston Respublikasi bu jihatdan o‘z hududining tabiiy sharoit va xo‘jalik ixtisoslashuvini hudud bo‘ylab juda notekis va kontrastligi, ekologik vaziyatining keskinligi, aholi joylashuvida tafovutlarning yaqqol namoyon bo‘lishi bilan ajralib turadi. Bu esa kelgusida shaharlarni barqaror rivojlantirishda mazkur jihatlarni e‘tiborga olish lozim bo‘lgan ilmiy tadqiqotlarni talab etadi.

Material va metodlar. Qoraqalpog‘iston Respublikasi shaharlari hududiy tarkibi va urbanizatsiya darajasini hududlar kesimida aniqlashda O‘zbekiston Respublikasi

Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi ma‘lumotlaridan va statistik, hududiy taqqoslash metodlaridan foydalanildi. Kuzatuv va monitoring qilish asosida hududni tabiiy-xo‘jalik-urbanizatsiya tizimi bo‘yicha uch o‘lchovli tahlil qilindi, o‘zaro aloqadorlik aniqlandi hamda tizim-tarkib metodi asosida rayonlashtirildi. Kontent tahlil va ekologik yondashuvdan foydalanib, istiqbolda rayonlar shaharlarini barqaror rivojlantirishning ilmiy asoslari ishlab chiqildi.

Tahlil va natijalar. O‘zbekistonning chekka shimoli-g‘arbida joylashgan Qoraqalpog‘iston Respublikasi mamlakat urbanizatsiyasi va shaharlarning iyerarxik tizimida o‘rta pog‘onalardan birini egallaydi. Bu holat hududning poytaxtdan chekkada joylashgani, yer maydonining kattaligi, Turkmaniston va Qozog‘iston bilan chegaradoshligi, Rossiyaga chiquvchi tranzit rayonda

joylashgani, hududdagi keskin ekologik vaziyat va “choʻllik” xususiyati, iqtisodiy yoʻnalishi, aholi migratsiyasi kabi oʻziga xos omillar taʼsirida shakllangan.

Respublikada hozirgi kunda 12 ta shahar va 26 ta shaharcha boʻlib, Nukus, Xoʻjayli, Toʻrtkoʻl, Taxiatosh, Beruniy shaharlari respublika iqtisodiy va ijtimoiy hayotida faol ishtirok etsada, qolgan aksariyati kichik shahar va shaharchalar hisoblanadi.

Hududda qadimgi shaharlar yoʻq, ularning kelib chiqishi asosan 1960-70-yillarga toʻgʻri keladi. Sanoatlashish, yirik hududiy ishlab chiqarish majmualarining vujudga kelishi, transport yoʻllarining qurilishi, aholi sonining tabiiy oʻsishi va shaharlarga migratsiyasi, qishloqlarga industriyaning kirib kelishi bilan shaharlarga aylanishi shahar hosil qiluvchi asosiy omillar boʻlgan [4]. Hozirgi kunda shaharlar faoliyati asosan, togʻ-kon sanoati, maʼmuriy funktsiyalar, transport, agrosanoat va servis funktsiyalariga asoslangan. Shaharlarning koʻp qismi markaziy va janubiy hududlarda mujassam boʻlgan, shimoliy qismi tabiiy sharoit va ekologik holati bevosita Orol muammosi bilan bogʻliq, Gʻarbiy qismi sur tusli qoʻngʻir choʻl tuproqli va shoʻrxokli Ustyurt platosiga toʻgʻri keladi, bu yerda yaylov chorvachiligi birmuncha rivoj topgan. Shu bilan birga, yoqilgʻi va kimyo sanoati ham yuksalib bormoqda. Uning asosida Qoʻngʻirot, Elabad shaharlari rivojlanmoqda. Sharqiy chekkasi qumli choʻllarga tutashadi.

Urbanizatsiya darajasi respublikada 48,8 foizni tashkil etadi va bu jihatdan mamlakatda 4- oʻrinni egallaydi. Bu koʻrsatkichning yuqoriligi mazkur hudud sanoat salohiyatidan emas, balki bu joylarda intensiv qishloq xoʻjaligini rivojlantirish sharoitlarining cheklanganligidan darak beradi [4:387].

Tahlillar shuni koʻrsatadiki, mintaqada shaharlar va urbanizatsiya rivojlanishi koʻp jihatdan hududning tabiiy sharoiti, xoʻjalik tizimi bilan bogʻliq holda shakllangan va rivojlanib bormoqda. Shu nuqtai nazardan istiqbolda shaharlarni hududlarda barqaror rivojlantirish maqsadida uch oʻlchovli rayonlashtirish amalga oshirildi.

Rayonlashtirishdan maqsad, hududni barqaror rivojlanishini rejalashtirish, yerdan foydalanishni optimallashtirish, ekologik xavflarni kamaytirgan holda, urbanizatsiyani oqilona rivojlantirish maqsadida tabiiy-xoʻjalik-urbanizatsiya tizimi jihatdan oʻxshash boʻlgan qismlarga ajratishdir. Rayonlashtirishda quyidagi tamoyillarga asoslanildi: tabiiy, landshaft- ekologik jihatdan bir xilligi; hududning funktsional ixtisoslashuvi, hududni xoʻjalik jihatdan oʻzlashtirilish darajasi, aholi joylashuvi, urbanizatsiya darajasi, shaharlar soni, hududning ichki va tashqi aloqalari, transport yoʻllari. Bunda quyidagi koʻrsatkichlar hisobga olindi:

1. Tabiiy geografik xususiyatlar: relyef, iqlim, suv, landshaft, ekologik vaziyat.

2. Iqtisodiy-ijtimoiy koʻrsatkichlar: iqtisodiyot tarkibi, ixtisoslashuv, transport, tabiiy resurslar, aholi joylashuvi.

3. Urbanizatsiya koʻrsatkichlari: shahar aholi punktlari soni, tiplari, zichligi, urbanizatsiya darajasi, shaharsozlik imkoniyatlari.

Ushbu koʻrsatkichlar boʻyicha hududlar quyidagi 8 ta integral rayonlarga ajratildi va oʻziga xos xususiyatlariga koʻra tavsiflandi:

1. Ustyurt tabiiy muhofaza rayoni. Respublika gʻarbida, Ustyurt platosida joylashgan. Yer yuzasi platosimon tekislik, oʻsimliklari kam choʻl hudud, noyob landshaftlar bor, iqlim keskin kontinental, quruq, kuchli shamollar xos. [6]. Xoʻjaligida xom ashyo qazib olish, yaylov chorvachiligi yoʻlga qoʻyilgan. Tabiiy resurslar bor (gaz, uran, tuzlar), suv tanqisligi sababli kam oʻzlashtirilgan, ammo yuqori tabiiy ahamiyatga ega, qoʻriqxonaga tashkil etish imkoniyati bor. tabiat muhofazasiga qaratilgan, ekoturizm, ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish uchun imkoniyatlar bor. Aholi juda kam va tarqoq joylashgan, kichik qishloqlar, temir yoʻl stantsiyalari, ishchi poselkalari bor. 3 ta - Qoraqalpogʻiston, Jaslik, Qirqqiz shaharchalari Qoʻngʻirot-Beynov temir yoʻli boʻyida joylashgan, ularda 3-5 mingdan aholi yashaydi, urbanizatsiya 60 foizdan yuqori. Shaharlarni rivojlantirishga suv va energetika yoʻqligi toʻsqinlik qiladi, shaharlarni rivojlantirish imkoniyatlari 2 ta markazda-xalqaro temir yoʻl boʻyida va janubda gaz va mineral resurslarni qazib olish asosida olib borilishi mumkin.

2. Orolboʻyi tabiiy ekologik rayoni. Respublika shimolida joylashgan, Orol dengizi va uni atrofidagi dengizning qurigan qismlari, Taxtakoʻpir tumanining shimoli-sharqiy qumli choʻl qismi kiradi. Tuprogʻi shoʻrxok, shoʻr botqoqlar, qurigan delta uchastkalari uchraydi. Ekologik xavf yuqori, chang boʻronlari, yerlarning degradatsiyalashuvi kuchli. Xoʻjalikda foydalanilmaydi, turizm cheklangan. Asosiy vazifa ekologik rehabilitatsiya: oʻrmon melioratsiyasi, tuproqlarni mustahkamlash, suv havzalarini tiklashga qaratilgan. Qayta tiklangan joylarda qishloq xoʻjaligi loyihalarini eksperiment sifatida olib borish mumkin. Turizm ekologik va iqlim sharoitlari bilan cheklangan. Shaharlar yoʻq, kichik shaharchalar ekologik tadqiqot va loyihalar olib boradi. Shaharlarni rivojlantirish mumkin emas.

3. Moʻynoq turistik-rekreatsiya rayoni. Orol dengizining janubiy suvdan qurigan qirgʻogʻida joylashgan. Sobiq baliqchilik rayoni, qurigan dengizning noyob ekologik landshaftlari bilan ajralib turadi. Quruq, moʻtadil kontinental iqlim. Qisman sanoat, asosan tarixiy-ekologik turizm yoʻlga qoʻyilgan, xususan, Moʻynoq –turistik markazi bor. Turistik xizmat koʻrsatish, infratuzilmani rivojlantirishga qirgʻoq boʻyi tabiati, oʻsimliklarini tiklashga qaratilgan. Urbanizatsiya darajasi 44,3 %, yagona Moʻynoq shahri 15,3 ming kishiga ega (2025 yil), shaharchalar yoʻq. Shaharlarni rivojlantirish ekologik nuqtai nazardan toʻgʻri kelmaydi, ilmiy va turizm boʻyicha cheklangan holatda yoʻlga qoʻyish mumkin.

4. Qoʻngʻirot sanoat- xom ashyo rayoni. Respublikani shimoliy-gʻarbiy qismida, Qoʻngʻirot tumanining sharqiy chekkasida joylashgan, tekislik, choʻl va chalachoʻl landshaftlari hamda qurgʻoqchilik xos. Gaz, ohaktosh, mineral qazilma resurslar bor. Xoʻjaligi resurs qazib olish va qayta ishlashga ixtisoslashgan. Moʻynoq va Beynau transport tuguni bor, logistik ahamiyatga ega rayon. Tuproq shoʻrlangan va suv tanqisligi sababli qishloq xoʻjaligi rivojlanmagan. Urbanizatsiya tabiiy sharoitdan kelib chiqib yuqori 63,1 %, shaharlari sanoat va ishchi-xodimlarga xizmat koʻrsatishga ixtisoslashgan. Bu yerda Qoʻngʻirot shahri (42 ming), Oltinkoʻl va Elabad shaharchalari joylashgan. Shaharlarni rivojlantirish imkoniyati bor, xalqaro temir yoʻl tuguni, tabiiy resurs zahiralarni ishga solish asosida Nukus, Moʻynoq yoki Amudaryo

yo'nalishida logistika va sanoat klasterlarini tashkil etish, ekologik vaziyatni hisobga olib yashil shaharlarni rivojlantirish mumkin.

5. Chimboy-Taxtako'pir seliteb-transport rayoni. Markaziy va shimoli-sharqiy qismda joylashgan (Chimboy, Qorao'zak, Taxtako'pir tumanining g'arbiy qismi), chalacho'l va sug'oriladigan yerlar almashinadi, iqlimi kontinental. Bu yerdan mamlakatning asosiy transport yo'llari o'tadi, mahalliy qishloq xo'jaligi, sanoat va xizmat ko'rsatishga ixtisoslashgan, asosiy aholi yashash joylari hisoblanadi. O'rta darajada o'zlashtirilgan, transport-logistik funktsiyani bajaradi. Urbanizatsiya o'rta darajada 41,4 %. Chimboy shahri, Qorao'zak, Taxtako'pir, Ayteke shaharchalari, 1 ta shahar, 3 ta shaharcha bor. Agrosanoat, transport, ta'lim, xizmatlar sohasini rivojlantirish orqali Nukus yo'nalishida aglomeratsiya hosil qilish mumkin.

6. Amudaryo qayir-sug'orma dehqonchilik rayoni. Respublikaning markazi va janubini –Taxiatosh, Xo'jayli, Kegeyli, qisman Qo'ng'iro't, Chimboy, Nukus vohasini o'z ichiga oladi. Qayir va eski qayir tekisliklari, unumdor allyuvial tuproqlar tarqalgan, yirik kanallar bor. [5]. Xo'jaligi-paxtachilik, sholichilik, sabzavot yetishtirish, issiqxona xo'jaligi rivojlangan. Agrar yo'nalish ustun, urbanizatsiya o'rta darajada, qimmatli qishloq xo'jalik yerlari hisoblanadi. [7]. 3 ta shahar, 8 ta shaharcha bo'lib, urbanizatsiya 33 %. Istiqbolda yangi shaharlarni qurish joiz emas, mavjud shaharlarda qishloq xo'jaligi uchun qayta ishlovchi va xizmat ko'rsatuvchi korxonalar, aholi uchun ilmiy, maishiy- madaniy sohalarni rivojlantirish, oziq-ovqat klasterlari, agrosanoat majmualarini tashkil etish mumkin. Shaharlarni qishloq xo'jalik yerlariga zarar yetkazmasdan samarali foydalanish, uy-joylarni vertikal qurish, shaharlar ichida ham issiqxonalar, tomlarda sabzavotlar yetishtirish mumkin.

7. Nukus-Taxiatosh sanoat-urbanizatsiyalashgan rayoni. Respublika markazi, Nukus aglomeratsiyasi, Taxiatosh energetika va sanoat zonasi kiradi. Tekislik, iqlimi kontinental. Ma'muriy, ilm-fan, sanoat, madaniyat, ta'lim rivojlangan. Savdo, servis, transport infratuzilmasi yuqori darajada shakllangan. Eng urbanizatsiyalashgan rayon bo'lib, urbanizatsiya darajasi yuqori-70 % dan ortiq, 3 ta shahar, 2 ta shaharcha. Energiya borligi sababli bu yerda yengil, oziq-ovqat, qurilish materiallari, kimyo sanoatini rivojlantirish mumkin, yaqin joylashgan Chimboy, Taxiatosh, Xo'jayli, Qo'ng'iro't va boshqa aholi punktlari bilan bog'lanib, yirik logistika markazi va shahar aglomeratsiyasini rivojlanishga imkoniyat bor.

8. Janubiy agrar rayoni. Beruniy, To'rtko'l, Ellikqal'a tumanlarini o'z ichiga oladi. Yer yuzasi qora va sug'orma allyuvial tuproqlardan tarkib topgan. Sug'orma dehqonchilikdan cho'l zonasiga o'tish qismini egallaydi. [5]. Iqtisodiyoti tarkibi-qishloq xo'jaligi, o'rmon melioratsiyasi, himoya o'rmonlarini ko'paytirish, cho'llashishdan asrashga qaratilgan. Bog'dorchilik, sabzavotchilik, paxtachilik va chorvachilik yo'lga qo'yilgan. Agrosanoat majmualari rivojlangan. Shaharlari kichik va mahalliy qayta ishlovchi sanoat korxonalari joylashgan. Urbanizatsiya sust- 28,1 %. Katta shaharlar-Beruniy va To'rtko'l, jami 11 ta shahar aholi punktlari mavjud. Tabiiy sharoiti, Amudaryo bo'yida joylashgani, Xorazmga yaqinligi va xo'jalik ixtisoslashuvidan kelib chiqib, agrosanoat bo'yicha shaharlar klasterini rivojlantirish maqsadga muvofiq.

Tabiiy-ekologik, iqtisodiy-ijtimoiy va urbanistik tahlillar asosida rayonlar quyidagi mezon bo'yicha 10 balli tizimda baholandi va ularda urbanizatsiyani rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlari aniqlandi (1-jadval):

- 9.0–10.0 — istiqbolli-asosiy rivojlanish rayoni
- 7.0–8.0 —balansda ushlab lozim bo'lgan rayon
- 5.0–6.0 — rivojlantirish cheklangan tarzda
- 3.0–4.0 — nojoiz, tabiiy inqirozli rayon

1-jadval. Qoraqalpog'iston Respublikasi tabiiy-xo'jalik-urbanistik rayonlarini urbanizatsiyani rivojlantirish imkoniyatlari bo'yicha baholash va tavsiyalar

| № | Rayon nomi | Ball (mak.10) | Taklif va tavsiyalar |
|---|---|---------------|---|
| 1 | Ustyurt tabiiy muhofaza rayoni | 3-4 | O'zlashtirish cheklangan, tabiiy muhofaza rayoni, o'rmonlarni ko'paytirish, shahar qurilishi nojoiz |
| 2 | Orolbo'yi tabiiy ekologik rayoni | 3-4 | Inqirozli ekologik hudud, yashil zonalarni ko'paytirish lozim, shaharlarni rivojlantirish nojoiz |
| 3 | Mo'ynoq turistik-rekreatsiya rayoni | 5-6 | Istiqbolli turistik rayon, shaharlarni zarur nuqtalar da cheklangan tarzda turizm va ilmiy tadqiqot lar bo'yicha rivojlantirish mumkin, AR, VR onlayn turizm platformalarini joriy qilish mumkin |
| 4 | Qo'ng'iro't sanoat- xom ashyo rayoni | 7-8 | Istiqbolli sanoat –transport rayoni, shaharlarni rivojlantirish tavsiya etiladi. Suv, energiya, xom ashyoga avtomatlashtirilgan monitoringni joriy etish,chiqindilarni qayta ishlash, quyosh va shamol energiyalaridan foydalanishga o'tish |
| 5 | Chimboy-Taxtako'pir seliteb transport rayoni | 7-8 | Shahar infratuzilmasini rivojlantirish, yashil shahar, yashil energiya loyihalarini amalga oshirish, aholi va qishloq xo'jaligiga xizmatlar funktsiyalarini diversifikatsiya qilish, Nukus aglomeratsiyasi bilan bog'lash. |
| 6 | Amudaryo qayir-sug'orma dexqonchilik rayoni | 6-7 | Asosiy qishloq xo'jaligi rayoni, shaharlarni balansda ushlab agrosanoat yo'nalishida rivojlantirish, infratuzilmani yaxshilash, qishloqlarga urbanizatsiyani olib kirish |
| 7 | Nukus-Taxiatosh sanoat-urbani-zatsiyalash-gan rayon | 8.5-9.5 | Asosiy istiqbolli urbanistik rayon, ikki markazli politsentrik aglomeratsiya-Nukus-ijtimoiy sohalar, boshqaruv, Taxiatosh sanoat-energetika markazi, Xo'jayli, Oqmang'it, Kegeylini yo'ldosh |

| | | | |
|---|----------------------|-----|---|
| | | | shaharlar sifatida rivojlantirish, vertikal o‘stirish, funktsional va hududiy diversifikatsiya qilish, urbanizatsiyani tartibga solish |
| 8 | Janubiy agrar rayoni | 6-7 | Turg‘un qishloq xo‘jalik rayoni, shaharlarni balansda ushlagan tarzda agrosanoat klasterlari va xizmat ko‘rsatish yo‘nalishida rivojlantirish lozim |

Jadval muallif tomonidan tuzilgan.

Xulosa. Respublika shaharlarini rivojlantirishda istiqbolda har bir rayon xususiyatlarini, Orolbo‘yi tabiiy-ekologik, iqtisodiy–ijtimoiy, urbanistik imkoniyatlarini hisobga olgan holda uzoq muddatli strategik rejalashtirish, har bir shaharni master rejalarni ishlab chiqish, infratuzilmani modernizatsiya qilish, shahar qurilishida energiya tejamkor usul va materiallardan foydalanish, atrof-muhitni muhofaza qilish, himoya o‘rmonlarini ko‘paytirish, innovatsion va “aqlli shahar” texnologiyalarini qo‘llash mintaqada aholi ijtimoiy farovonligini oshirgan holda, iqtisodiy o‘sishni ta‘minlaydi va ekologik barqarorlikni saqlaydi.

Adabiyotlar

1. Bartrem C., Kurbanov M.I., Keller B.D., Fiori A., von Lindern I., Khajiev P.Z., Rustamov D., Lee J., Steiner M., Paluaniyazova Z. Organochlorine Pesticides and Salinity in Karakalpakstan, Uzbekistan: Environmental Health Risks Associated with the Aral Sea Crisis. // International Journal of Environmental Research and Public Health, vol. 22, 2025. – Art. 1751.
2. Dauletbaeva D. Qoraqalpog‘iston respublikasining hozirgi zamon urbanizatsiyasi va uning hududiy xususiyatlari. Geografiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2026.
3. Солиев А. Иқтисодий-ижтимоий география. – Тошкент: «Фан ва технология», 2014.
4. Soliev A., Tashtaeva S., Egamberdieva M. Shaharlar geografiyasi. – Toshkent: «Fan va texnologiya», 2020.
5. Хасанов И.А., Фуломов П.Н. Ўзбекистон табиий географияси. – Тошкент: 2006.
6. United Nations Multi-Partner Human Security Trust Fund for the Aral Sea Region. (Report). – United Nations, 2018.
7. Partnership for Sustainable, Green, and Inclusive Development in the Aral Sea Region. December 12, 2025.
8. Таштаева С., Ёқубов О. Яшил урбанизм-замонавий шаҳарлар ривожланишининг асосий йўналиши сифатида. // Фан ва жамият, №4(1), 2022, 80-86-б.

**QORAQALPOG‘ISTON RESPUBLIKASI KICHIK HUDUDLARI IJTIMOYIY SOHALARINING
HUDUDIY TASHKIL ETILISHI VA RIVOJLANISHI**

Tojiyeva Zulkumor Nazarovna – *geografiya fanlari doktori, professor*

z_tadjieva@mail.ru

Atabayev Arislanbek Amangeldi uli – *stajyor o‘qituvchi*

Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti

**ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ
МАЛЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАН**

Тожиева Зулхумор Назаровна – *доктор географических наук, профессор*

Атабаев Арыслабек Амангельдиевич – *стажёр преподаватель*

Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека

**TERRITORIAL ORGANIZATION AND DEVELOPMENT OF THE SOCIAL SPHERE
IN THE SMALL REGIONS OF THE REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN**

Tojiyeva Zulkumor Nazarovna – *Doctor of Geographical Sciences, Professor*

Atabaev Arislanbek Amangeldievich – *trainee teacher*

National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek

Tayanch so‘zlar: ijtimoiy soha, ta‘lim, sog‘liqni saqlash, ijtimoiy infratuzilma, Xo‘jayli tumani, hududiy rivojlanish.

Rezyume. Ushbu maqolada Qoraqalpog‘iston Respublikasi kichik hududlarida ijtimoiy sohalar, xususan ta‘lim, sog‘liqni saqlash va boshqa infratuzilma tarmoqlarining rivojlanish holati o‘rganildi. Tadqiqot davomida hududda ijtimoiy xizmatlar qamrovi kengayib borayotgani, ta‘lim va tibbiyot tizimlarida ijobiy o‘zgarishlar yuz berayotgani aniqlandi. Shu bilan birga, ijtimoiy xizmat ko‘rsatish hamda kommunal xizmatlar bilan bog‘liq ayrim muammolar mavjudligi qayd etildi. Maqola yakunida hududni barqaror rivojlantirish uchun ijtimoiy sohalarni yanada takomillashtirish va iqtisodiy imkoniyatlarni kengaytirish zarurligi asoslab berildi.

Ключевые слова: социальная сфера, образование, здравоохранение, социальная инфраструктура, Ходжейлийский район, региональное развитие.

Резюме. В данной статье проанализировано состояние развития социальной сферы малых территорий Республики Каракалпакстан, в частности образования, здравоохранения и социальной инфраструктуры. В ходе исследования выявлено, что в регионе расширяется охват социальных услуг, а также наблюдаются положительные изменения в системе образования и медицины. Вместе с тем было отмечено наличие отдельных проблем, связанных с оказанием социальных услуг и коммунальным обслуживанием. В заключении обоснована необходимость дальнейшего совершенствования социальной сферы и расширения экономических возможностей для обеспечения устойчивого развития региона.

Key words: social sphere, education, healthcare, social infrastructure, Khojeli district, regional development.

Summary. This article studies the state of development of social sectors in small areas of the Republic of Karakalpakstan, particularly education, healthcare, and other infrastructure sectors. During the study, it was found that social service coverage in the region is expanding, and positive changes are occurring in the education and healthcare systems. At the same time, certain problems related to the provision of social and communal services were identified. The article concludes by substantiating the need to further improve the social sphere and expand economic opportunities to ensure sustainable regional development.

Kirish. Ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishni barqarorlashtirish ko‘p jihatdan respublika ma‘muriy-hududiy tuzilmasining quyi bosqichlaridan biri bo‘lgan qishloq ma‘muriy tumanlarida ishlab chiqarishni to‘g‘ri hududiy tashkil etish va boshqarishga bog‘liq. Ijtimoiy soha jamiyatning har bir a‘zosining ehtiyojlarini qondirish, yashash sharoitlarini yaxshilash va ijtimoiy farovonlikni oshirishga qaratilgan faoliyatlarni o‘z ichiga oladi. Ushbu soha davlat tomonidan aholi uchun taqdim etiladigan asosiy xizmatlar tizimini tashkil etadi va ularning sifatini oshirish, odamlarning turmush darajasini yaxshilash hamda jamiyatdagi tenglikni ta‘minlash maqsadida doimiy yangilanib boradi.

Ijtimoiy sohaning asosiy vazifasi – jamiyat a‘zosining ehtiyojlarini qondirish, ularning huquqlarini himoya qilish va har tomonlama rivojlanish uchun qulay sharoitlar yaratishdir. Bu soha aholining sog‘lig‘ini saqlash, ta‘lim olish, madaniyatni rivojlantirish, mehnat resurslarini samarali boshqarish va ijtimoiy adolatni ta‘minlashni o‘z ichiga oladi.

Ijtimoiy sohalarda amalga oshirilgan islohotlar va yangilanishlar davlatning barqaror rivojlanishini ta‘minlash, iqtisodiy va ijtimoiy o‘sish uchun zarur bo‘lgan ijtimoiy infratuzilmani shakllantirishda muhim rol o‘ynaydi. Har bir davlatda ijtimoiy sohaning rivojlanishi mamlakat farovonligi va aholining umumiy turmush sifatiga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi. Shu boisdan, ijtimoiy soha nafaqat iqtisodiy, balki siyosiy va madaniy jihatdan ham muhim ahamiyatga ega bo‘lib, uning samarali rivojlanishi jamiyatdagi barcha qatlamlarning manfaatlarini ta‘minlashga xizmat qiladi.

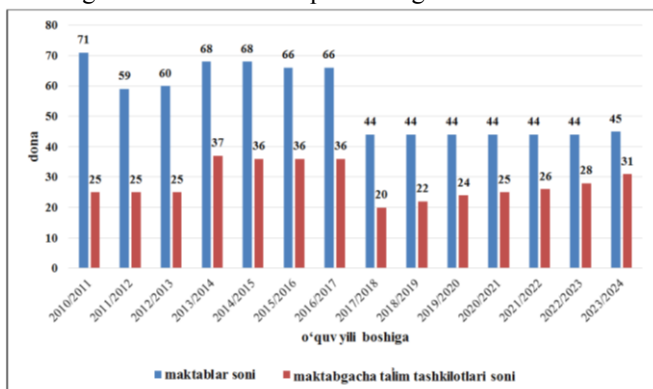
Adabiyotlar tahlili. Ijtimoiy soha va uning rivojlanish masalalari ko‘plab mahalliy va xorijiy olimlar tomonidan keng o‘rganilgan. Xususan, Z.Tojiyeva, Sh.Qurbonov, M.Nazarov, I.Turdimambetovlar o‘z ilmiy tadqiqotlarida kichik hududlar ijtimoiy infratuzilmasining iqtisodiy o‘sishga ta‘siri, ta‘lim va sog‘liqni saqlash tizimlarining samaradorligi hamda demografik jarayonlarning hududiy rivojlanishga ta‘sirini o‘rgangan [1; 2; 3]. Hozirgi kunda O‘zbekistonlik olimlar tomonidan olib borilayotgan

tadqiqotlarda ijtimoiy sohani modernizatsiya qilish, aholining turmush darajasini oshirish va hududlar o'rtasidagi tafovutlarni kamaytirish masalalariga alohida e'tibor qaratilmoqda [1]. Shuningdek, davlat statistika ma'lumotlari asosida amalga oshirilgan tahlillar ijtimoiy xizmatlar qamrovining kengayib borayotganini ko'rsatadi.

Natijalar. Tadqiqot natijalariga ko'ra, Qoraqalpog'iston Respublikasi kichik hududlari ijtimoiy sohalar rivojlanishi, unda xususan Xo'jayli tumanida ijtimoiy soha rivojlanishida ijobiy o'zgarishlar nazarda tutildi. Ta'lim va sog'liqni saqlash tizimlarining kengayishi, infratuzilmaning yaxshilanishi hamda davlat tomonidan ajratilayotgan mablag'larning ortishi hududning umumiy rivojlanishiga xizmat qilmoqda.

Ta'lim tizimi. O'zbekistonda ta'lim sohasi so'nggi yillarda sezilarli darajada rivojlanmoqda. Mamlakatda ta'lim tizimining sifatini oshirishga yo'naltirilgan islohotlar amalga oshirilmoqda. Ta'lim, nafaqat iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanish, balki insonlarning hayot sifatini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Shuning uchun, ta'limga bo'lgan e'tibor kelajakda jamiyatning muvaffaqiyatli va barqaror rivojlanishiga asos bo'ladi.

Xo'jayli tumani geografik jihatdan Qoraqalpog'iston Respublikasining markaziy tumanlaridan biridir. Shu boisdan, aynan respublikadagi ijtimoiy sohalar rivojlanishi va joylanishi mazkur Xo'jayli tumani misolida yoritishga harakat qilindi. Xo'jayli tumanida 2024-yil ma'lumoti bo'yicha jami 45 ta maktab, 3 ta texnikum, 1 ta kasb-hunar maktabi va 1 ta oliy o'quv yurti faoliyat yuritmoqda (1-rasm). Tuman bo'yicha maktablarda jami o'quvchilar soni 23500 nafar, texnikumlarda 1036 nafar va kasb-hunar maktabida 449 nafar o'quvchi va oliy o'quv yurtida esa 1844 ta talaba ta'lim olmoqda (2-rasm). Tumanda bitta maktabga o'rtacha 522 ta o'quvchi to'g'ri keladi.



1-rasm. Tumandagi ta'lim tashkilotlari soni.

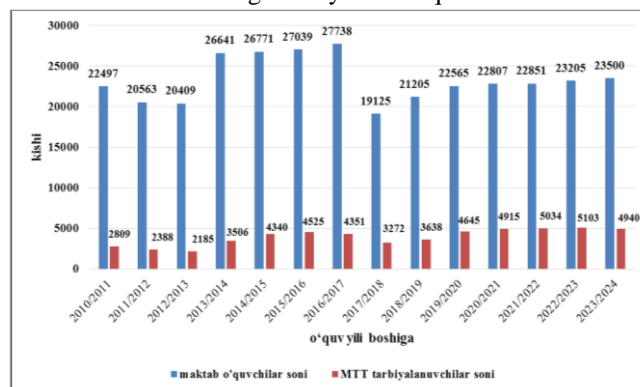
Manba: O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi ma'lumotlari.

Xo'jayli tumanidagi maktablar zamonaviy o'quv xonalariga, sport zallariga, kutubxonalarga va kompyuter xonalariga ega. Maktablarida ta'lim sifatini oshirish maqsadida bir qator innovatsion texnologiyalar va zamonaviy metodikalarni joriy etilgan. O'qituvchilarni malaka oshirish kurslari o'tkazilib, pedagogik bilimlarni oshirishga katta e'tibor qaratilmoqda.

Maktabgacha ta'lim tashkilotlari. Tumanda maktabgacha ta'lim muassasalari soni 2017-yilda 9144 tadan 2023-yilga kelib 15198 taga yetdi. Bu ko'rsatkich mamlakatda maktabgacha ta'lim tizimining kengayishini ko'rsatadi. 2023-yilda O'zbekistonda maktabgacha ta'limni qamrab olish darajasi 73% ga yetdi. Bu, avvalgi yillarda

bo'lgan 56% dan sezilarli darajada oshganini bildiradi. Tumanda bitta maktabgacha ta'lim muassasasiga 160 ta bola to'g'ri keladi.

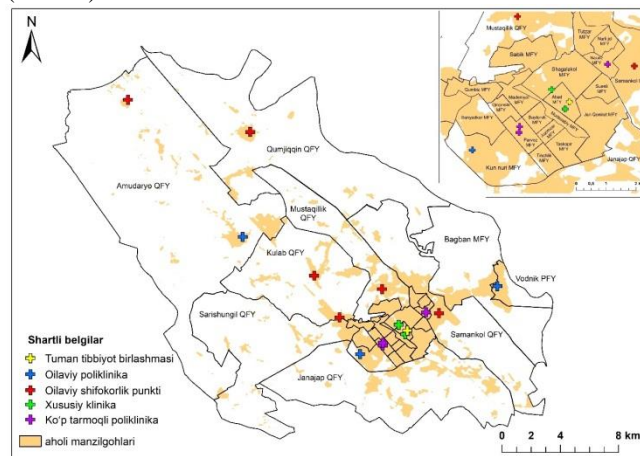
2024-yil holati bo'yicha tumanda 31 ta maktabgacha ta'lim muassasasi faoliyat olib bormoqda. Ushbu maktabgacha ta'lim muassasalarida 509 nafar pedagog xodim 4940 nafar bolaga tarbiya bermoqda.



2-rasm. Tarbiyalanuvchilar soni.

Manba: O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi ma'lumotlari.

Sog'liqni saqlash tashkilotlari. Sog'liqni saqlash tizimi – har bir mamlakatning iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishida eng muhim rol o'ynovchi soha. Bu tizim insonlarning sog'lig'ini saqlash, tibbiy yordamni taqdim etish, kasalliklarni oldini olish va umuman aholining hayot sifatini yaxshilashga qaratilgan. O'zbekistonda sog'liqni saqlash tizimi davlat tomonidan boshqariladi va turli darajadagi tibbiyot muassasalari orqali amalga oshiriladi (3-rasm).



3-rasm. Tumandagi sog'liqni saqlash tashkilotlarining joylashuvi.

2024-yil ma'lumoti bo'yicha tumanda jami bitta Xo'jayli tuman tibbiyot birlashmasi, 7 ta qishloq vrachlik punkti va 3 ta oilaviy poliklinika faoliyat ko'rsatmoqda. Ushbu sog'liqni saqlash tashkilotlarida 275 nafar oliy ma'lumotli vrach va 1154 nafar o'rta ma'lumotli tibbiyot xodimlari faoliyat olib bormoqda. Oxirgi yillarda tuman byudjetidan sog'liqni saqlash sohasiga xarajatlar oshib bormoqda. Xususan, 2021-yili tuman byudjetidan 62 mlrd. 211,0 mln. so'm ajratilgan bo'lsa, 2023-yili 86 mlrd 467,0 mln. so'm, 2024-yili 102 mlrd 739,1 mln. so'm ajratilgan.

Sog'liqni saqlash tizimi har bir hududning barqaror rivojlanishida, uning iqtisodiy o'sishida va ijtimoiy farovonlikni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Bu tizimning samarali ishlashi nafaqat individning sog'lig'ini,

balki butun jamiyatning turmush darajasini oshiradi, iqtisodiy va ijtimoiy tizimlarning yaxshilanishiga xizmat qiladi.

Ichimlik suv bilan ta'minlanganlik darajasi. Xo'jayli tumanidagi yashovchi aholining (uy) ichimlik suvi bilan ta'minlanganlik darajasi 2023-yil holatiga ko'ra 83,7% ni tashkil etadi, 2018-yili bu ko'rsatkich 72,6% ni tashkil etgan. Bu ko'rsatkich bo'yicha tuman Qoraqalpog'iston Respublikasida Nukus shahri (95,2%) va Taxiotosh tumanidan (84%) keyin 3-o'rinda turadi. Eng past ko'rsatkichlar esa Amudaryo (42%), Beruniy (41,1%) va To'rtko'l (51,2%) tumanlariga to'g'ri keladi.

Tumandagi xonadonlar (uy)larning **tabiiy gaz bilan ta'minlanganlik darajasi** 2010-yili 98,3% ni tashkil etgan bo'lsa, 2018-yili 86,4% ga tushgan. 2023-yil holatiga ko'ra 92,4% ni tashkil etadi. Xo'jayli tumani bu ko'rsatkich bo'yicha tuman Qoraqalpog'iston Respublikasida Nukus shahridan (94,4%) keyin 2-o'rinda turadi. Eng past ko'rsatkichlar Amudaryo (37,2%), Beruniy (39,5%) va Ellikqal'a (47,4%) tumanlariga to'g'ri keladi.

2023-yil holatiga ko'ra, tumandagi xonadonlar (uy)larning **kanalizatsiya bilan ta'minlanganlik darajasi** 33,3% ni tashkil etib, bu 2018-yildagi 7,5% li ko'rsatkichga nisbatan sezilarli o'sishni ifodalaydi. 2023-yil holatiga ko'ra, Qoraqalpog'iston Respublikasida uylarning kanalizatsiya bilan ta'minlanganlik darajasi 36,8 % ni tashkil etadi. Hududlar kesimida esa Nukus shahri (61,6 %), Taxiotosh (40 %) va Qo'ng'iro't (39,2 %) tumanlari nisbatan yuqori ko'rsatkichlarga ega. Aksariyat tumanlarda bu ko'rsatkich 28–33 % atrofida bo'lib, eng past daraja Bo'zatov (22,7 %) va Amudaryo (23,9 %) tumanlarida qayd etilgan.

Adabiyotlar

1. Tojiyeva Z.N. Aholi geografiyasi. Darslik. – Toshkent: «Innovatsiya-Ziyo», 2020.
2. Тожиева З.Н. Ўзбекистон аҳолиси: ўсиши ва жойланиши. – Тошкент: «Фан ва технология», 2010.
3. Zulkhumor T., Lutfullo I., Muazzam S., Nizomiddin J. Territorial characteristics of social and environmental problems in the location of the population of Uzbekistan. // International Journal of Health Sciences, 6(S3), 2022. – P. 11026-11033.
4. Xo'jayli tumanining ijtimoiy-iqtisodiy pasporti. 2018-2024-yillar.
5. Xojeli rayonini makroekonomikaliq ko'rsatkichlari. 2022-yil. Qoraqalpog'iston Respublikasi Statistika boshqarmasi.
6. Qoraqalpog'iston Respublikasi Statistika agentligi boshqarmasi rasmiy veb-sayti ma'lumotlari, <https://qrstat.uz/kk/>

**ФАРҒОНА ВОДИЙСИДА ТАБИИЙ ГЕОГРАФИК ШАРОИТ– БОҒДОРЧИЛИКНИ
РИВОЖЛАНТИРИШДАГИ АСОСИЙ ОМИЛ**

Турдыбекова Замира Музапбаровна – ассистент ўқитувчи

zamiraturdibekova38@gmail.com

Ажиниёз номидаги Нукус давлат педагогика институти

Махмудова Манзурахон Жураевна – география фанлари номзоди, профессор

makhmudovamanzura@gmail.com

Наманган давлат университети

**ПРИРОДНЫЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ – ОСНОВНОЙ ФАКТОР
РАЗВИТИЯ САДОВОДСТВА**

Турдыбекова Замира Музапбаровна – ассистент преподаватель

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

Махмудова Манзурахон Жураевна – кандидат географических наук, профессор

Наманганский государственный университет

**NATURAL GEOGRAPHICAL CONDITIONS OF THE FERGANA VALLEY – THE MAIN FACTOR
IN THE DEVELOPMENT OF HORTICULTURE**

Turdibekova Zamira Muzapbarovna – assistant teacher

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Makhmudova Manzuraxon Juraevna – Candidate of Geographical Sciences, Professor

Namangan State University

Таянч сўзлар: боғдорчилик, вегетация даври, кузги совуқ кунлар, интенсив, коллектор, ёпиқ дренажлар, уруғ мевалар, лёсслашган гил жинслар, адир тоғ олди, Хўжабақирғон, Оқбўра, ихтисослашган хўжаликлар, уйғунлашган сохалар, шўрланиш, фермер хўжаликлар ялпи ҳосил.

Резюме. Фарғона водийсида табиий географик шароит агроиклимий омиллар табиий жихатдан боғдорчиликни ривожлантириш учун энг қулайдир. Худди шу хусусият интенсив боғдорчилик, сабзавот ва полизчилик минтақаси шаклланишига олиб келди. Бугунги кунда водийда нафақат боғдорчилик ихтисослашган фермер хўжаликлари бўлибгина қолмай балки мевани қайта ишловчи саноат корхоналари бирлашмалар ва цехларни ҳам шаклланишига, масулотларни экспортига ҳам ижобий таъсир этади. Натижада Фарғона водийсининг ўзига хос Республика аҳамиятига молик агаосаноат компаниялари шаклланмоқ.

Ключевые слова: плодородие, вегетативный период, осенние холодные дни, интенсивный, сборщик, сухие водостоки, семенные плоды, гниющие виды, хозяйева, стреловист, специалисты, хозяйева, хозяйева shurlanish, фермерские хозяйства очень сильны.

Резюме. Природные географические условия и агроклиматические факторы Ферганской долины от природы наиболее благоприятны для развития садоводства. Эта особенность привела к формированию интенсивного региона по выращиванию овощей, фруктов и дынь. Сегодня в долине расположены не только специализированные садоводческие хозяйства, но и предприятия по переработке фруктов, ассоциации и мастерские, что положительно сказывается на экспорте продукции. В результате в Ферганской долине сформировались агропромышленные предприятия национального значения.

Key words: fertility, vegetative period, autumn cold days, intensive, collector, dry drainages, seed fruits, decayed gil species, adir togh oldi, Hosts, Arrowheads, specialists, hosts, hosts shurlanish, farmers' households are very strong.

Summary. The natural geographical conditions and agro-climatic factors of the Fergana Valley are naturally the most favorable for the development of horticulture. This feature has led to the formation of an intensive horticultural, vegetable and melon growing region. Today, the valley has not only specialized horticultural farms, but also fruit processing industrial enterprises, associations and workshops, which have a positive impact on the export of products. As a result, the Fergana Valley has formed agro-industrial companies of national significance.

Қириш. Боғдорчилик, узумчилик ва бу тармоқлар билан уйғунлашган сохаларни ривожланиши ҳамда худудий ташкил қилишда рельеф, иқлим, сув ва тупроқ ресурсларининг ўрни катта. Фарғона водийсининг табиий географик шароити фақат истеъмол характеридаги боғдорчиликни ва унга уйғунлашган тармоқларнинг ривожланишига ижобий таъсир этибгина қолмай, балки шу тармоқлар негизда қайта ишловчи саноат корхоналарининг ҳам таракқий этишига ва экспорт йўналишининг шаклланишида ҳам катта аҳамият касб этади.

Фарғона водийсида, қишлоқ хўжалик экинлари етиштириш, биринчи навбатда табиий географик шароит хусусиятларига тўла боғлиқ бўлсада,

боғдорчилик учун қулай бўлган вегетация даврининг узунлиги (263-279 кун) кўзга ташланади. Боғдорчиликда ҳар йили такрорланиб турадиган баҳорги ва кузги совуқ кунлар ҳам ҳосилдорлик ва ялпи ҳосилга сезиларли таъсир қилади.

Асосий қисм. Географик жихатдан Фарғона водийси Туркистонда марказий ҳолатни эгаллаган тоғлар орасидаги котловинадир, шимолдан Тяньшан ва жанубдан Хисор-Олой тоғ тизмалари билан ўралган. Фарғона водийсининг Ўзбекистон республикасига қарашли қисми (19,1 минг км²) маъмурий жихатдан Қирғизистон республикасининг Ўш ва Жалол-Обод вилоятлари ҳамда Тожикистон республикасининг Хўжанд вилояти билан чегарадош [1; 2].

Фарғона водийсининг ер сатҳининг тузилиши (рельеф) хусусиятларига кўра куйидаги вертикал (тик) йўналишдаги минтакаларга ажратиш мумкин.

Фарғона водийси марказий қисмини эгаллаб ётган абсолют баландлиги денгиз сатҳидан 300-400 м бўлган текислик (Марказий Фарғона) ғарбдан шарққа 110 км ва шимолдан-жанубга 70 км чўзилган бўлиб Ёз-ёвон ва Қорақалпоқ чўллари мавжуддир. Ўтган асрнинг 50-йилларидан бошлаб Марказий Фарғона чўлларининг интенсив тарзда ўзлаштириш бошланди ва бугунги кунга қадар қарийиб 1 млн. гектар ер ўзлаштирилди ҳамда мелиоратив ҳолати яхшиланди [2].

Водий қишлоқ хўжалиги учун қулай агро-иқлимий хусусиятларга эга бўлиб, (ўтлоқли, ўтлоқи-ботқоқ ва турли даражада шўрланган шўрхоқ) гидроморф тупроқлар кенг тарқалган. Июль ойининг ўртача харорати 26-28⁰ энг юқори харорати 40-42⁰, айрим йилларда 44⁰, январь ойининг ўртача харорати эса 0⁰ (айрим йилларда 28-30⁰) ёғин миқдори 80-100 мм (шарқда 150 мм) атрофида, вегетация даври 230-240 кун бўлиб, Ўрта Осиёдаги интенсив шамол фаолияти ривожланган регионлардан биридир. Марказий Фарғонада Марказий Осиёдаги йирик ихтисослашган қишлоқ хўжалиги корхоналари барпо этилган.

Мавжуд агроиқлимий хусусиятлар боғдорчилик шунингдек полизчиликни, айниқса қовун ва тарвуз етиштиришни кенгайтириш имкониятини беради. Бўз ва Задарё, Поп Ёз-ёвон, Бувайда туманларида етиштириляётган қовун ва тарвузнинг қарийиб 70% га яқинини беради. Аммо қуруқ ва иссиқ ёз, сизот сувларининг яқинлиги тупроқларнинг шўрланиш даражасини ортиб бориши, баҳор ойларидаги тез-тез тарқорланиб турадиган шамоллар (данақли меваларнинг қийғос гуллаган даврига тўғри келади ва май, июнь ойларида эса меваларнинг 15% ни тўкиб юборади), боғдорчилик ривожланишига сезиларли даражада салбий таъсир этмоқда. Боғларни (асосан уруғ мевалар) кенгайтиришга қаратилган тадбирлар натижасида минглаб гектардан ортиқ янги янги мевали боғлар барпо этилди. Мустақиллик йилларида адир худудларини интенсив ўзлаштириш сизот сувларининг кўтарилишига катта массивларда шўрланиш, иккиламчи шўрланиш даражасининг бир мунча ортишига сабаб бўлмоқда. Шунинг учун бугунги кунда коллектор ва ёпиқ дренажлардан оқилона фойдаланиш, шамол эрозиясига қарши курашнинг мажмуаси тадбирлар тизимини амалга ошириш муҳим иқтисодий аҳамиятга эга бўлмоқда.

Денгиз сатҳидан 600-1000 м бўлган баланд адир минтақаси Фарғона водийси учун характерли бўлган рельеф шаклидадир. Асосан жанубда Шўрсув, Риштон, Чимён, Аввал, Муян, Сўх, Карчиғай (тоғ-шағал ётқизиклари) шарқда Новкент, Хўжаобод, Қува, Андижон (катта-катта қоясимон жарликлар ва куламалардан, лёсс ва лёсслашган гил жинслардан иборат), Шимолий Фарғонада Наманган, Чуст, Поп, Кукумбой, Сурсан адирликларида оч тусли бўз тупроқлар тарқалгандир. Адирлар ортидаги қия текисликлар аллювиал жинслардан иборат [4; 5].

Мамлакатимиз мустақилликга эришгунга қадар адирлар қишлоқ хўжалик корхоналари томонидан асосан, баҳорги, қисман ёзги яйлов сифатида фойдаланиб келинган, адир худудларининг интенсив

ўзлаштирилиши ва йирик ирригация иншоатлари барпо этилиши (Катта Наманган канали ва бошқалар) ҳамда насослар ёрдамида суғориш натижасида бир қатор ихтисослашган фермер хўжаликлар барпо этилди.

Фарғона водийси адир ва адир текисликларидаги агроиқлимий омиллар табиий жихатдан боғдорчиликни ривожлантириш учун энг қулайдир. Худди шу хусусият интенсив боғдорчилик ва узумчилик минтақасини Чортон, Янгиқўрғон, (жанубий қисмлари), Тўрақўрғон, Чуст, Поп, Хўжаобод ва Булоқбоши ҳамда Сўх, Қува, Риштон туманларида Қувасой агроминтақаси типик боғдорчилик, сабзавот ва полизчилик минтақаси шаклланишига олиб келди. Бугунги кунда юқоридаги туманларда нафақат боғдорчилик ихтисослашган фермер хўжаликлари бўлибгина қолмай балки мевани қайта ишловчи саноат корхоналари бирлашмалар, ва цехларни ҳам шаклланишига ижобий таъсир этади. Натижада Фарғона водийсининг адир қисмида ўзига хос Республика аҳамиятига молик агросаноат компаниялари шаклланди.

Фарғона водийсининг шарқий, шимолий, жанубий ва шимоли-шарқий қисмлари Туркистон, Олой, Фарғона, Қурама ва Чотқол тизмалари эгаллаб ётади. Денгиз сатҳидан 1000-1500 ва 2000 м баланд. Бу тоғ, тоғ олди минтақаси иқлими бир мунча совуқ, январнинг ўртача харорати эса 20-25⁰ни, йиллик ёғин миқдори 250-500 мм. ни ташкил қилади, вегетация даври 180-200 кундан иборат. Агроиқлимий хусусиятлар тоғ олди зонаси бугунги кунда интенсив ўзлаштирилиши натижасида тобора қисқармоқда боғдорчилик, узумчилик, сабзавотчилик ва чорвачилик тармоқларини ривожлантириш имконини беради. Бу худудда ихтисослашган хўжаликлар, боғдорчилик ва узумчилик йўналишидаги, картошқачилик жойлашган ва интенсив ўзлаштириш ва ихтисослашган хўжаликлари кенгайтирилмоқда.

Сув камчил бўлган Фарғона водийси тоғ, тоғ олди минтақасининг агроиқлимий хусусиятлари боғдорчилик фақат сунъий суғориш асосидагина ташкиллаштиришни тақазо қилади. Кейинги йилларда йирик насослар ёрдамида Катта Наманган каналдан сув чиқарилишига қарамай тўлиқ таъминланган эмас. Худди шу ҳолат айни мевалар ҳосил туккан вақтда (июль-август) сувсизлик оқибатида тўкилиб кетиши туфайли ялпи ҳосил хажмига жиддий зарар етмоқда ҳамда ихтисослашган хўжаликларнинг иқтисодий самарадорлиги паст бўлмоқда.

Шунингдек табиий географик шароит ва омиллар Фарғона водийси қишлоқ хўжалигининг ривожланиши ва ихтисослашувига қулай шарт-шароит яратиш билан биргаликда (дўл ва кучли жала ёғинлари) катта иқтисодий зарар ҳам келтиради. Дўл ходисаси Фарғона водийсининг шимолий қисмида (Наманган вилоятининг адир тоғ олди туманларида) Андижон вилоятининг Хўжаобод, Булоқбоши ва Фарғона вилоятининг Риштон, Сўх туманларида кенг тарқалган. Об ҳавони кузатиш станцияларининг кўп йиллик маълумотларига кўра (Наманган, Қўқон, Андижон) дўл айни қишлоқ хўжалик экинларини ва боғларни қийғос гуллаган март ойи ўрталаридан апрель-май ойларигача ва мевалар ҳосил тўққан ҳамда пишган июнь-июль ойларида кузатилади.

Фарғона водийсида сув манбалари кишлоқ хўжалик тармоқларининг ривожланишида муҳим ўрин тутади, деҳқончилик том маъноси билан сунъий суғоришга асослангандир. Сирдарё (Норин ва Қорадарёнинг қуйилишидан ҳосил бўлган) кишлоқ хўжалигининг асосий сув манбаидир. Фарғона водийсида Сирдарёнинг асосий ўнг қирғоқлари Подшоота, Косонсой, Говасой, Чодаксой ва бошқалар чап ирмоқлари Исфайрам, Сўх, Исфара, Шохимардон, Хўжабақирғон, Окбўра ва бошқа кичик ирмоқлар муз ва қорлардан тўйинади ҳамда суғорма деҳқончиликни ривожлантириш учун катта имконият яратади. Шунингдек, сунъий суғоришда ер ости сувлари ҳам катта ўрин тутади. Кейинги йилларда катта ерларнинг ўзлаштиришнинг кенгайиши асосида водийда миллионлаб гектардан ортиқ ерлар суғорилмоқда, саноат ва коммунал эҳтиёжлар учун сув сарфини тинмай ортиб бориши сезиларли сув танқислигини юзага келтирибгина қолмай, Орол муаммосининг кескинлашишига ҳам ўзининг таъсирини кўрсатмоқда. Фарғона водийсида сунъий суғоришнинг кенгайишида йирик канал ва сув омборлари катта рўль ўйнамоқда. Айниқса, Катта Фарғона канали (узунлиги 370 км.) 360 минг гектардан ортиқ ерни суғоради. Шимолий Фарғона канали (узунлиги 166 км), Катта Андижон канали (узунлиги 120 км.), Катта Наманган канали (1-навбатининг узунлиги 62км.) вужудга келди, ёки барча суғориш тизимларининг умумий узунлиги 2000 км. дан ортиди. Андижон сув омбори, Каркидон сув омбори, Косонсой сув омбори ва бошқа кўплаб сув омборлари (Эскиер, Чортоқ, Ғирвон, Чодак ва бошқалар) шунингдек, йирик насос станцияларини барпо этилиши водий сув таъминотини бир мунча яхшиланишига олиб келди.

Шунингдек, Фарғона водийсида таркиб топган табиий географик омиллар, боғдорчилик ҳамда бу

тармоқларга уйғунлашган соҳаларни ривожлантириш ва худудий ташкил қилишда рельефнинг ҳилма-ҳил тузилиши, жойларни денгиз сатҳидан баландлиги шунга мувофиқ ёғинларнинг тақсимланиши даражасининг турличалиги ҳамда иқлим (совуксиз кунлар, совуқ тушиш вақтлари, қуёш экспозицияси) ва тупроқ таркиби катта ўрин тутади.

Табиий географиядаги кўпгина умумий қонуниятлардан водийда бир оз чекиниш кўзга ташланади. Вертикал минтақалилик қонуниятига кўра юқорилаб борилган сари хароратнинг пасайиши ва вегитация даврининг қисқариб бориши характерли бўлса, Фарғона водийсининг шимол, жануб, ғарб ва шарқий қисмлари бир-биридан юқоридаги географик қонуниятларга нисбатан (жумладан Туркистон тизмасининг 1200 м. баландлигидаги 100-150 мм, худди шу баландликда Олой тизмасида 400 мм. ва Фарғона тизмасида 600 мм. ёғин тушади) бирмунча фарқ қилади ва боғдорчилик ҳамда бу соҳалар билан уйғунлашган тармоқларнинг табиий-тарихий ривожланиши ва ихтисослашувида ҳам яққол кўринади.

Хулоса. Фарғона водийсида қарор топган табиий географик шароит ва омиллар боғдорчилик ва бу соҳалар билан уйғунлашган тармоқларнинг ривожланиши учун ғоят қулай бўлиб, боғдорчиликда турли меваларни минтақалараро тарқалиши ҳам турличадир. Фарғона водийси Ўзбекистон қисмининг шимолий минтақасида асосан уруғли мевалар биринчи навбатда олма, нок, беҳи, жанубий минтақасида данак мевалар, биринчи навбатда, ўрик, шафтоли, олхўри, гилос шарқий минтақасида эса данакли мевалар кўп тарқалгандир. Табиий географик шароит истиқболда ҳам, шу минтақаларда ўзига хос ихтисослашган товар боғдорчилигининг ривожлантиришни қулай имконини беради.

Адабиётлар

1. Soliyev A. O‘zbekiston iqtisodiy va ijtimoiy geografiyasi. Darslik. – Toshkent: «Universitet», 2014.
2. Qurbonov Sh.B., Fedorko V.N. O‘zbekiston geografiyasi (II-qism O‘zbekiston iqtisodiy va ijtimoiy geografiyasi). Darslik. – Toshkent: «Yangi Chirchiq prints», 2024. G‘ulomov P., Qurboniyozov R., Avezov M., Saidova N. Geografiya. – Toshkent: «O‘qituvchi», 2020.
3. Mahmudova M.J. Farg‘ona vodiysida bog‘dorchilik-uzumchilikni rivojlantirish va hududiy tashkil qilishni takomillashtirish. Monografiya. – Namangan: «Namangan nashriyoti», 2022.
4. Makhmudova M.Ju. Prospects for viticulture in the new Uzbekistan. // Theoretical & Applied Science. №8(100), 2021. – P. 90-92.
5. Makhmudova M.J., Shomurodov A.A. Improvement of intensive garden expansion in Namangan region. // European Scholar Journal. Vol. 2, №12, 2021. – P. 48-50.

**TURIZM TARAWÍNÍN ZAMANAGÓY SOCIAL-EKONOMIKALÍQ RAWAJLANÍWDAĞÍ
TUTQAN ORNÍ HÁM ÁHMIYETI**

Turǵanbaev Dawranbek Nietbay uli – student

dawranbekturghanbaev7@gmail.com

Ájiniyaz atundaǵı Nokis mámleketlik pedagogikalıq instituti

**МЕСТО И ЗНАЧЕНИЕ СФЕРЫ ТУРИЗМА В СОВРЕМЕННОМ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ**

Турғанбаев Дауранбек Ниембаевич – студент

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

**THE ROLE AND SIGNIFICANCE OF THE TOURISM SECTOR
IN MODERN SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT**

Turǵanbaev Dawranbek Nietbaevich – student

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Tayanch soʻzlar: turizm, ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish, barqaror turizm, infratuzilma, raqamli texnologiyalar, madaniy meros.

Rezyume. Ushbu ilmiy maqolada turizm sohasining zamonaviy ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishdagi tutgan oʻrni va ahamiyati atroflicha tahlil qilinadi. Tadqiqot jarayonida turizm tushunchasining nazariy asoslari, turizmning asosiy turlari va ularning iqtisodiyotning turli tarmoqlariga koʻrsatadigan taʼsiri ochib beriladi.

Ключевые слова: туризм, социально-экономическое развитие, устойчивый туризм, инфраструктура, цифровые технологии, культурное наследие.

Резюме. В данной научной статье всесторонне анализируется роль и значение туристической отрасли в условиях современного социально-экономического развития. В ходе исследования раскрываются теоретические основы понятия туризма, основные виды туризма и их влияние на различные сектора экономики.

Key words: tourism, socio-economic development, sustainable tourism, infrastructure, digital technologies, cultural heritage

Summary. This research article comprehensively analyzes the role and importance of the tourism industry in the context of modern socioeconomic development. The study explores the theoretical foundations of the concept of tourism, the main types of tourism, and their impact on various economic sectors.

Kirisiw. XXI ásirde globalisasiw processleriniń jedellesiwi, xalıqaralıq ekonomikalıq baylanıslardıń keńeyiwi hám xızmet kórsetiw tarawınıń ústem áhmiyetke iye bolıwı turizm industriyasın jáhán xojalıǵınıń eń áhmiyetli hám perspektivalı tarmaqlarınan birine aylandırdı. Turizm búgingi kúnde tek ǵana xalıqtıń dem alıwı hám bos waqtın mazmunlı shólkemlestiriw menen baylanıslı iskerlik túri emes, al kóp qırlı social-ekonomikalıq qubılıs sıpatında milliy ekonomikalardıń rawajlanıwına sezilerli tásir etpekte. Ol óndiris, transport, sawda, miymanxana xojalıǵı, awqatlanıw hám mádeniyat sıyaqlı bir qatar tarawlar menen úzliksiz baylanıslı halda iskerlik júrgizip, ekonomikalıq multiplikativ nátiyjeni payda etedi.

Turizm tarawın rawajlandırırw boyınsha Ózbekstan Respublikası Prezidentiniń 2019-jıl 5-yanvardaǵı “2019-2025-jıllarǵa arnalǵan “Ózbekstan Respublikasında turizmdi jedel rawajlandırırwǵa baylanıslı qosımsha ilajlar haqqında”ǵı PP-5611-sanlı Pármanında Mámlekette turizmdi milliy ekonomikanı diversifikaciyalaw, ayaqlardı jedel rawajlandırırw, jańa jumıs orınların jaratıw, xalıqtıń dáramatları hám turmıs dárejesin arttırıw, mámlekettiń investiciyalıq tartımlılıǵın arttırıwdı támiyinleytuǵın strategiyalıq tarmaqlardan biri sıpatında rawajlandırırw boyınsha kompleksli ilajlar basqıshpa-basqısh ámelge asırırw boyınsha anıq maqset hám wazıypalar belgilengen [1].

Házirgi zamanagóy shárayatta turizmiń áhmiyeti onıń joqarı dárejede bántlikti támiyinlewi, ayaqlardıń ekonomikalıq potencialın arttırıwı hám de mádeniyatlararalıq baylanıstı rawajlandırırwdaǵı roli menen

jáne de artıp barmaqta. Ásirese, turizm arqalı milliy mádeniy miyraslardı qásterlep saqlaw, tariyxıy esteliklerdi saqlaw hám olardı xalıqaralıq kólemde úgit-násiyatlaw imkaniyatı keńeyip atr. Sonıń menen bir qatarda, turizm tábiyǵıy resurslardan paydalanıw menen tıǵız baylanıslı bolǵanlıǵı sebepli, onıń rawajlanıwı ekologiyalıq teńsalmaqlılıqtı saqlaw máselelerin de aktual etip qoymaqta.

Sońǵı jıllarda sanlı texnologiyalardıń jedel rawajlanıwı turizm tarawında túbirli ózgerislerdi payda etti. Onlayn bronlaw sistemaları, sanlı marketing, jasalma intellekte tiykarlanǵan xızmetler hám virtual sayaxatlar turizm bazarınıń jańa qalıplesiw basqıshın belgilep bermekte. Bul processler turizmdi dástúriy xızmet kórsetiw tarawınan joqarı texnologiyalı, innovaciyalıq tarmaqqa aylandırmaqta hám onıń básikeyge shıdamlılıǵın arttırırwda áhmiyetli faktor bolıp xızmet etpekte.

Materiallar hám usullar. Bul ilimiy izertlew turizm tarawınıń social-ekonomikalıq rawajlanıwdaǵı ornın kompleksli hám sistemalı tárizde úyreniwge qaratılǵan bolıp, onda sapa hám muǵdarlıq analizlew usıllarınıń úylesken kompleksinen paydalanıldı. Izertlew metodologiyası ilimiy izertlew maqseti hám qoyılǵan wazıypalardan kelip shıqqan halda qalıplestirildi.

Izertlew obyektı sıpatında turizm tarawı hám onıń ayaqlıq social-ekonomikalıq rawajlanıw processlerine tásiri tańlangan. Izertlew predmeti bolsa turizmiń ekonomikalıq nátiyjeliligi, bántlikke tásiri, ayaqlıq rawajlanıwdaǵı roli hám turaqlılıq principi menen óz ara baylanıslılıǵın bildiretuǵın social-ekonomikalıq qatnasıqlardan ibarat.

Izertlew procesinde tómendegi tiykarǵı ilimiy metodlardan paydalanıldı:

Sistemalı analiz usılı. Bul usıl arqalı turizm tarawı óz aldına tarmaq sıpatında emes, al ekonomikanıń basqa tarawları (transport, sawda, xızmetler, mádeniyat) menen úzliksiz baylanısqan quramalı sistema sıpatında úyrenildi. Bul qatnas turizm rawajlanıwınıń sebep-natıyje baylanısların anıqlaw imkaniyatın berdi.

Statistikalıq analiz hám salıstırma usılı. Izertlewde turizm tarawına baylanıslı statistikalıq kórsetkishler tallandı. Sonıń ishinde, turistler aǵımınıń dinamikası, turizm xızmetleriniń kólemi, tarawda bánt bolǵan xalıqtıń úlesi, turizmniń jalpı ishki ónimdegi úlesi sıyaqlı kórsetkishler tiykarında analizlewar alıp barıldı. Statistikalıq maǵlıwmatlar jıllar kesiminde salıstırılıp, ósiw tendenciyaları hám strukturalıq ózgerisler anıqlandı. Bul usıl turizm rawajlanıwınıń muǵdarlıq táreplerin bahalaw hám aymaqlıq ózgesheliklerdi anıqlaw imkaniyatın berdi.

Salıstırw usılı. Turizm tarawınıń rawajlanıw kórsetkishleri túrli dáwirler hám aymaqlar kesiminde salıstırılıp, uqsas hám ayırmaslılıq tárepleri anıqlastırıldı. Sonday-aq, xalıqaralıq tájiriye menen jergilikli rawajlanıw baǵdarları arasında salıstırw ámelge asırılıp, ámeldegi kózqaraslardıń nátiyjeliligi bahalandı.

Logikalıq ulıwmalastırw hám ilimiy abstrakciyalaw usılı. Izertlew dawamında alınǵan analitikalıq nátiyjeler ulıwmalastırılıp, turizm tarawınıń social-ekonomikalıq rawajlanıwına tásirin sáwlelendiriwshi ilimiy juwmaqlar qalıplestirildi.

Ádebiyatlar analizi. Sırt el ilimiy ádebiyatlarında turizmdi úyreniw tiykarınan úsh baǵdarda qalıplesken: 1. turizmniń ekonomikalıq nátiyjeliligi, 2. destinaciya (mánzil) rawajlanıw dinamikası hám basqarıwı, 3. turizmniń sociallıq-ekologiyalıq aqıbetleri hám turaqlılıq máseleleri.

Birinshi baǵdarda turizm kóbinese “xızmetler eksporti” sıpatında talqılanıp, onıń JIÓge qosatuǵın úlesi, valyuta túsimleri hám bántlikke tásiiri arqalı bahalanıwı keń tarqalǵan. Bunday kózqaras ámeliy jaqtan qolaylı bolsa da, ol turizmniń aymaqlıq disproporcıyanı kúsheytiwi, “ekonomikalıq aǵıp ketiw” (economic leakage) hám máwsimlik bántlik sıyaqlı quramalı jaǵdaylardı jeterli dárejede túsindirip bermeydi. Sol sebepli sońǵı izertlewlerde turizmniń sap ekonomikalıq nátiyjesi menen bir qatarda, “kompleks social-ekonomikalıq sistema” sıpatındaǵı tábiyatın ashıp beriwge umtılıw kúsheydi.

Ekinshi baǵdarda destinatsiyalar evolyuciyasınıń túsindiriw ushın eń kóp qollanılatuǵın teoriyalardan biri – Butler tárepinen usınılǵan Turizm aymaǵı ómirlik cikli (TALC) modeli bolıp tabıladı. Ol destinatsiya rawajlanıwın basqıshpa-basqısh (ashılıwdan toyınıwǵa shekem) túsindirip, basqarıw qararları keshikse, kriziske ushıraw qáwpi artıwın kórsetedi. Bul modeldiń kúshli tárepi – turizm ósiwın “sızıqlı tabıs” emes, al resurs, basqarıw hám talap dinamikası menen baylanıslı process sıpatında talqılawında. Biraq TALC kóp jaǵdaylarda ulıwmalastırılǵan bolıp, sanlı platformalar, “smart turizm” hám global shoklar (pandemiya sıyaqlı) sharayatında cikl tezligi hám baǵdarınıń ózgeriwın hár qashan da anıq túsindire almaydı [2].

Úshinshi baǵdarda turizmniń sociallıq aqıbetleri, atap aytqanda, jergilikli xalıqtıń múnásibeti máselesi Doxeydiń Irridex (Irritation Index) modeli arqalı sáwlelendiriledi.

Bul jantasıw turizm keńeygen sayın xalıqtıń múnásibeti “kewilleniw (euphoria) → biypárwılıq (apathy) → narazılıq (irritation) → qarama-qarsılıq (antagonism)” basqıshlarınan ótiwi múmkin ekenligin kórsetedi. Modeldiń áhmiyeti sonda, ol turizmdi tek ǵana dáramat dáregi sıpatında emes, al sociallıq teń salmaqlılıqtı ózgeritiwshi faktor sıpatında bahalaydı. Sonıń menen birge, Irridex jergilikli kontekst (mádeniyat, basqarıw sapası, payda bólistiriw) ti tereń esapqa almasa, “hámme jerde birdey basqısh” degen ápiwayılastırwǵa alıp keliwi múmkin [3].

Dodalaw. Zamanagóy social-ekonomikalıq rawajlanıw sharayatında turizm tarawı kóplegen mámleketler ekonomikasında strategiyalıq áhmiyetke iye tarmaqlardan biri sıpatında qalıplespekte. Turizmniń jalpı ishki ónimdegi úlesi, bántlikti támiyinlewdegi roli hám aymaqlardıń ekonomikalıq belsendiligin arttırıwǵa qosıp atırǵan úlesi kóplegen ilimiy izertlewlerde ayrıqsha atap ótilgen. Biraq turizm tarawınıń jedel rawajlanıwı menen bir qatarda, onıń aymaqlıq teń salmaqlı emes rawajlanıwı, ekologiyalıq júktiń artıwı, jergilikli xalıqtıń mápleri menen baylanıslı mashqalalar hám turaqlılıq máseleleri barǵan sayın áhmiyetli tús almaqta.

Bar ilimiy izertlewlerdiń analizi sonı kórsetedi, turizmniń ekonomikalıq nátiyjeliligi tiykarınan dáramatlar kólemi, valyuta túsimleri hám jumıs orınları sanı sıyaqlı kórsetkishler arqalı bahalanadı. Bul kózqaras turizmniń qısqa múddetli ekonomikalıq paydasın anıqlaw imkaniyatın bersede, onıń aymaqlıq rawajlanıwǵa uzaq múddetli tásiiri, sociallıq aqıbetleri hám ekologiyalıq turaqlılıq penen óz ara baylanısı kóbinese jeterli dárejede kompleksli jarıtilmaǵan. Nátiyjede turizmdi rawajlandırıw boyınsha qabıl etilip atırǵan qararlar ayırım jaǵdaylarda tek ǵana ekonomikalıq máplerge tiykarlanıp, aymaqlardıń tábiyǵıy hám mádeniy potencialına unamsız tásir etiwı múmkin [4].

Sonday-aq, ilimiy ádebiyatlarda turizmniń turaqlı rawajlanıwı máselesi kóbirek teoriyalıq jaqtan talqılanıp, onı ámeliyatqa engiziw mexanizmleri, ásirese aymaqlıq dárejede basqarıw modelleri jeterlishe islep shıǵılmaǵan. Turizm infrastrukturasın rawajlandırıw, investiciyalardı tartıw hám sanlı texnologiyalardı engiziw processlerinde ekologiyalıq hám sociallıq faktorlardı esapqa alıw máselesi de kóplegen izertlewlerde ekinshi dárejeli faktor sıpatında qaralmaqta.

Bunnan tısqarı, globalasıw hám sanlı ekonomika sharayatında turizm tarawında júz berip atırǵan jedel ózgerisler - sanlı platformalar, onlayn xızmetler hám innovaciyalıq biznes modelleriniń keńeyiwı – bar ilimiy qatnaslardı qayta kórip shıǵıwdı talap etpekte. Kópshilik izertlewlerde bul processler óz aldına analizlengen bolsa da, olardıń turizmniń turaqlı rawajlanıwına tásiiri sistemalı hám kompleksli qatnas tiykarında jeterli dárejede úyrenilmegen.

Turizm tarawınıń tiykarǵı social-ekonomikalıq kórsetkishleri dinamikası (2019-2025-jıllar) [5]

| Kórsetkishler | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|
| Sırt el turistleri sanı (mln adam) | 6.7 | 1.8 | 2.0 | 5.2 | 7.0 | 8.2 | 11.7 |
| Turizm xızmetleri kólemi (trln. sum) | 10.5 | 6.2 | 7.4 | 12.8 | 15.6 | 17.9 | 19.8 |
| Turizm tarawında bánt xalıqtıń úlesi (%) | 2.6 | 2.1 | 2.2 | 2.8 | 3.1 | 3.3 | 3.5 |
| Turizmniń JIÓdegi úlesi (%) | 2.6 | 1.8 | 2.0 | 2.9 | 3.2 | 3.4 | 3.6 |

Juwmaq. Bul ilimiy maqalada turizm tarawınıń social-ekonomikalıq rawajlanıwdaǵı ornı hám áhmiyeti kompleksli tallandı. Izertlew nátiyjeleri sonı kórsetti, turizm zamanagóy ekonomikada tek ǵana dáramat dáregi sıpatında emes, al aymaqlıq rawajlanıw, bántlikti arttırıw hám mádeniy miyrastı saqlawǵa xızmet etetuǵın kóp qırılı social-ekonomikalıq sistema sıpatında kózge taslanbaqta. Turizmniń ekonomikalıq nátiyjeliligi menen bir qatarda, onıń sociallıq hám ekologiyalıq aqıbetlerin esapqa alıw zárúrligi ilimiy tiykarda tastıyqlandı.

Izertlew dawamında anıqlanıwınsha, turizmniń jedel rawajlanıwı aymaqlardıń ekonomikalıq belsendiligin arttırıw imkaniyatın berse de, turaqlılıq principlerine ámel etilmegen jaǵdaylarda ekologiyalıq turaqlılıqtıń buzılıwı hám jergilikli xalıqtıń máplerine unamsız tásir kórsetiwı múmkin. Sonlıqtan turizmdi rawajlandırıwda ekonomikalıq mápler menen ekologiyalıq hám sociallıq faktorlar arasında teń salmaqlılıqtı támiyinlew áhmiyetli ilimiy hám ámeliy wazıypa esaplanadı.

Ótkerilgen analizlew dawamında turizm tarawın rawajlandırıwda turaqlı turizm koncepciyasını tiykarǵı baǵdar sıpatında engiziw zárúrligi anıqlandı. Turizmdi jobalastırıw hám basqarıwda aymaqlardıń keliw sıyımlılıǵın

ilimiy tiykarda belgilew, tábiyǵıy hám mádeniy resurslardan aqılǵa uǵras paydalanıw jáne jergilikli xalıqtı turizm processlerine jedel tartıw úlken áhmiyetke iye. Sanlı texnologiyalar hám innovaciyalıq kózqaraslardan paydalanıw bolsa turizm xızmetleriniń nátiyjeliligin arttırıw hám resurslardan paydalanıwdı optimallastırıw imkaniyatın beredi.

Ámeliy usınıslar sıpatında turizmdi rawajlandırıwda aymaqlıq qatnastı kúsheytiw, turaqlılıq indikatorların engiziw hám turizm jumısın ekologiyalıq monitoring sistemaları menen úylestiriw usınıs etiledi. Sonday-aq, turizm tarawında mámleketlik hám jeke menshik sektor birge islesiwın rawajlandırıw, jergilikli isbilermenlikti qollap-quwatlaw hám kadrlar tayarlaw sistemasın zamanagóy talaplar tiykarında jetilistiriw áhmiyetli bolıp esaplanadı.

Keleshekte ilimiy izertlewler ushın turizmniń aymaqlıq rawajlanıwǵa uzaq múddetli tásirin empirikalıq maǵlıwmatlar tiykarında úyreniw, turaqlı turizmdi bahalaw indikatorların jetilistiriw hám sanlı transformaciyanıń turizm turaqlılıǵına tásirin tereń analizlew perspektivalı baǵdarlar sıpatında belgilenedi. Bul baǵdarlarda alıp barılatuǵın izertlewler turizm tarawın ilimiy tiykarda rawajlandırıwǵa xızmet etedi.

Ádebiyatlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 5-yanvardagi «O‘zbekiston Respublikasida turizmni jadal rivojlantirishga oid qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi PF-5611-son Farmoni.
2. Butler R.W. Tourism Area Life Cycle (TALC): Conceptual and theoretical issues. // *Tourism Geographies*, Vol. 21(3), 2019. – P. 347-367.
3. Sharpley R. *Tourism, tourists and society*. – London: «Routledge», 2020.
4. Hall C.M., Gössling S., Scott D. *The Routledge Handbook of Tourism and Sustainability*. – London: «Routledge», 2021.
5. Statistika agentligi huzuridagi Milliy statistika qo‘mitasi. *Turizm faoliyatiga oid rasmiy statistik to‘plamlar*. – Toshkent: 2023-2025.
6. UNWTO. *International Tourism Highlights*. – Madrid: World Tourism Organization, 2023.

M A Z M U N I

TÁBIYIY HÁM TEXNIKALIQ ILIMLER

Fizika-matematika. Texnika. Informatika

| | |
|--|----|
| Abduvaxidov M.M. Paxta tozalash mashinalari tarkibli ishchi organlari dinamikasi tadqiqi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar tahlili | 3 |
| Abdullayev E.Z. Tabiiy tilni qayta ishlashda semantik o'xshashlikni aniqlashning formal usullari | 7 |
| Alaminov M.X. Lokal tarmoq ishini optimallashtirish masalalari haqida | 11 |
| Akimova J.O., Saburova S.S. Dispers suyuqliklarining sindirish ko'rsatkichini snellius qonuni bo'yicha aniqlash | 14 |
| Kalekeeva T.T., Utepbergenova A.D., Qanishbaeva H.S. Racional bólshekler hám olardi ápiwayı bólsheklerge ajratıw usılları | 17 |
| Mamatkarimov O.O., Abdulkayev A.A., Fazliddinov S.B., Quchqarov B.H. Interfeys zaryad holatlarining qayta konfiguratsiyasi va uning metall–dielektrik–yarimo'tkazgich tuzilmalarning elektrofizik hususiyatlariga ta'siri | 21 |
| Маркевич М.И., Асанов Д.Ж. Лазерная модификация базальтовых текстильных материалов для функциональных применений в лёгкой промышленности | 24 |
| Urinov A.A., Ahrorov A.A. Bitum-distillat qoplamalarini qo'llashning muhandislik-iqtisodiy asoslari | 27 |
| Утеулиев Н.У., Джайков Г.М., Артыкбаев Ж.З., Сагидуллаев Н.И. Интеллектуальная система выявления переломов плечевого сустава на рентгенографических изображениях с использованием глубокого обучения | 30 |
| Шарибаев М.Б., Юсупов О.Н., Каландарова Ш.К. Влияние протяженных дефектов на фотолюминесцентные свойства эпитаксиальных пленок ZnTe/GaAs | 34 |

Biologiya. Zoologiya. Ximiya. Ekologiya

| | |
|--|----|
| Axmedova Y.Q., Shodiyeva G.R. O'zbekistonning biologik resurslaridan foydalanishning muammo va yechimlari | 37 |
| Ажиев А.Б., Сабирова Г.Ж. Рост надземных органов <i>synoglossum viridiflorum</i> pall.ex. lehm. | 41 |
| Ajjeva M.B., Ajjeva Z.B., Nurimbetov I.A. Og'ir metallarning toksikologiyasi va ularning inson salomatligiga ta'siri | 45 |
| Almenova G.P. Distribution of wild relatives of cultivated plants from the family fabaceae L. by life forms | 49 |
| Атажонова М.Х. Qaraqalpaqstan sharayatında <i>dirofilaria</i> tuwısı gel'mintleri iyt tárizliler endoparaziti | 52 |
| Azilova U.T. Qoraqalpog'iston Respublikasi sharoitida <i>ziziphus jujuba</i> mill.ning urug'idan ko'paytirish istiqbollari | 55 |
| Baltabaev M.T., Abillayeva Sh.F. Boyan ósimligi (<i>glycyrrhiza glabra</i> l.)-niń bio-ekologiyalıq hám morfologiyalıq ózgeshelikleri | 59 |
| Jalilov N. <i>Abutilon theophrasti</i> medik.ning invazivlik xususiyatlari | 62 |
| Kongratbaeva P.O. Qaraqalpaqstan sharayatında qamıs pıshıǵı <i>felis chaus</i> nematoda klası gel'mintofaunası | 65 |
| Kizilbaeva K.S. Qoraqalpog'iston sharoitida bo'rsiqlar populyatsiyasi va gelmintofaunası... .. | 68 |
| Мираметова Н.П., Абдуллаев К.С. Экологическая оценка параметров окружающей среды и ее влияние на состояние здоровья населения Республики Каракалпакстан | 70 |
| Сабирова Г.Ж. Особенности корневой системы <i>synoglossum viridiflorum</i> pall.ex. lehm., в каракалпакском Приаралье | 73 |
| Seyfullaeva G.A. Qoraqalpog'iston sharoitida omillar majmuasining bolalar ahvoliga ta'sirini baholashda ekologik yondashuvning ayrim jihatları | 77 |

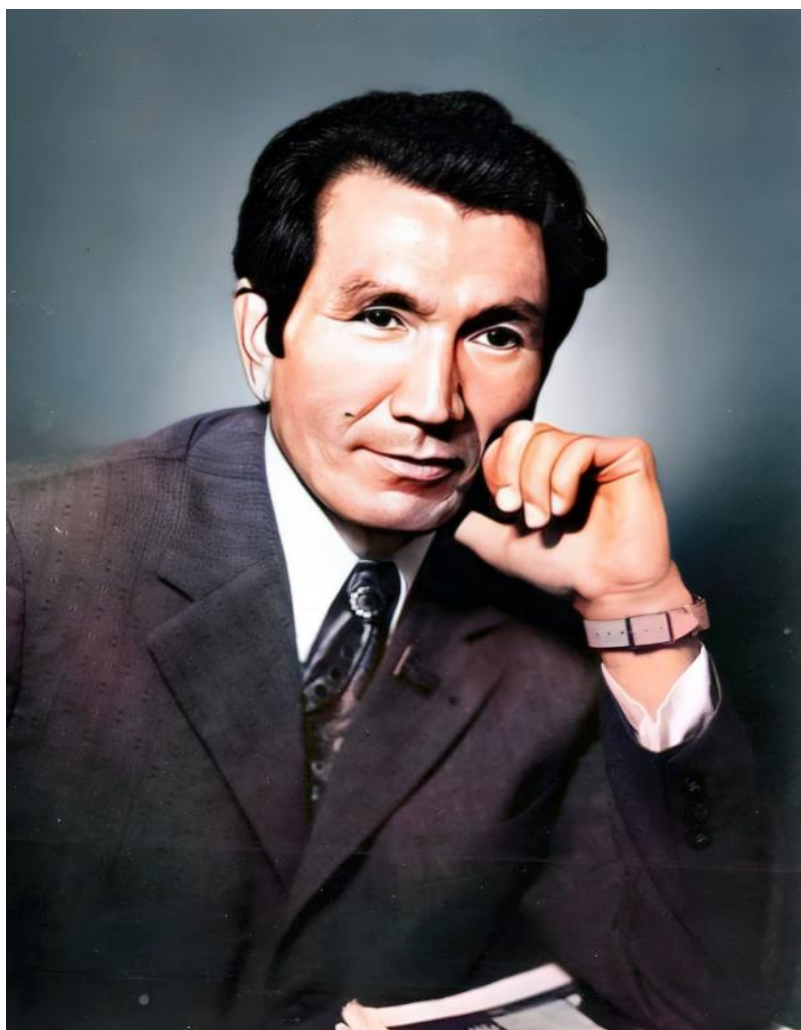
| | |
|--|----|
| Sodiqova D.G., Xudoyberdiyeva X. O‘zbekistonda magnoliya (<i>magnolia</i>) turlarining tarqalishi va parvarishlash usullari | 80 |
| Тамамбетова Ш.Б. Растительные формации песчаных массивов Устюрта | 83 |
| Ubbiniyazova J.K. Qoraqalpog‘istonda sharwa mallariniń gelmintler jámáatin úyreniw | 86 |
| Sharipova V.Q., Qilichev Sh.Sh., Turdiyev D.E., Saitjanova U.Sh., Maltsev I.I., Bozorova D.O‘. Janubiy-g‘arbiy qizilqum sharoitida <i>atriplex aucheri</i> moq. bargining morfo-anatomik moslashish xususiyatlari | 89 |

Geografiya

| | |
|--|-----|
| Abdiramanov J.B., Usmanov M.R., Abdinazarova X.O. Jizzax viloyatida turizmni rivojlantirishda joylashtirish vositalari va diqqatga sazovar joylarning o‘rni | 92 |
| Auevov O.T. Miynet resurslariniń qáliplesiwini úyreniwdiń teoriyalıq metodikalıq tiykarları | 95 |
| Halimova G.S., Qalandarova D.D., Nuriddinov R.M., Odilova X.O. Buxoro viloyati yo‘lbo‘yi landshaftlari va ulardan foydalanishning hozirgi holati | 98 |
| Navotova D.I. Yer resurslaridan iqtisodiyot tarmoqlarida foydalanishning xorij tajribasi | 101 |
| Tashtayeva S.K., Xodjayeva G.A., Dauletbayeva D.D. Qoraqalpog‘iston Respublikasi hududini shaharlarni barqaror rivojlantirish maqsadida tabiiy-xo‘jalik-urbanizatsiya tizimi bo‘yicha rayonlashtirish | 106 |
| Tojiyeva Z.N., Atabayev A.A. Qoraqalpog‘iston Respublikasi kichik hududlari ijtimoiy sohalarining hududiy tashkil etilishi va rivojlanishi | 110 |
| Турдыбекова З.М., Махмудова М.Ж. Фарғона водийсида табиий географик шароит– боғдорчиликни ривожлантиришдаги асосий омил | 113 |
| Turǵanbaev D.N. Turizm tarawiniń zamanagóy social-ekonomikalıq rawajlanıwdaǵı tutqan ornı hám áhmiyeti | 116 |

Ibrayım Yusupov – 97 jasta

IBRAYÍM YUSUPOV – PEDINSTITUTÍMÍZ PITKERIWSHISI



Ibrayım Yusupov 1929-jılı 5-may kúni Shımbay rayonınıń «Azat» awılında dúnyaǵa keldi. Onıń ákesi diniy ulama sıpatında quwdalawǵa ushırap, súrginde dúnyadan ótken. Anası Xanbiybi eki ul, tórt qızdı bir ózi kamalǵa keltirgen.

Ol 1945-1949-jılları Qaraqalpaq mámleketlik pedagogikalıq institutı (házirgi Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı) studenti, 1949-1962-jılları instituttıń ádebiyat páni muǵallimi bolǵan.

Onıń kóplegen qosıqları dúnyanıń kóplegen tillerine awdarma islengen. Ómiri dawamında islegen miynetleri ushın oǵan Ózbekstan hám Qaraqalpaqstan xalıq shayırı ataǵı berilgen. 2004-jılı Ibrayım Yusupovqa «Ózbekstan Qaharmanı» húrmetli ataǵı berildi.

Shayırdıń «Baxıt lirikası», «Kúnshıǵıs jolawshısına», «Úyler», «Jeti asırım», «Dala ármanları», «Kewil kewilden suw isher», «Tumaris hám basqa poemaları», «Yosh», «Alasatlı dúnya bul», «Duzlı samallar», «Kewildegı keń dúnya», «Begligińdi buzba sen...», «Hár kimniń óz zamanı bar» atamasındaǵı qosıq kitapları hám «Tańlamalı shıǵarmaları» toplamları basıp shıǵarılǵan.

Tólepbergen Qayıpbergenov – 97 jasta
**TÓLEPBERGEN QAYÍPBERGENOV – PEDINSTITUTÍMÍZ
PITKERIWSHISI**



Tólepbergen Qayıpbergenov 1929-jılı 7-may kúni Kegeyli rayonu «Shortanbay» awılında dúnyağa kelgen. 1947-jılı Xojeli pedagogikalıq oqıw ornın, 1955-jılı Qaraqalpaq mámleketlik pedagogikalıq institutı (házirgi Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı)niń rus tili hám ádebiyatı fakultetin tabıslı pitkerip shıqqan.

Jazıwshınıń dáslepki kitabı 1958-jılı jarıq kórdi. Onıń ómiri dawamında 93 kitabı qaraqalpaq, ózbek, rus hám basqa tillerde baspadan shıǵarıldı. Onıń miynetleri joqarı bahalanıp, Ózbekstan hám Qaraqalpaqstan xalıq jazıwshısı húrmetli ataǵı berildi.

Ol Qaraqalpaqstan Respublikasınıń Berdaq atındaǵı, Ózbekstan Respublikasınıń Qashqariy atındaǵı mámleketlik hám burınǵı Awqamnıń M.Sholoxov atındaǵı Xalıqaralıq sıyıqlarınıń laureatı bolıp esaplanadı. Oǵan 2003-jılı «Ózbekstan Qaharmanı» húrmetli ataǵı berildi.

Dıqqat, jazılıw – 2026!

Húrmetli, jurnal oqıwshıları! Eger, Siz ilim, tálim-tárbiya hám oqıtıwdıń jańa zamanagóy usılları, jańalıqları menen óz waqtında jaqınnan tanıspaqsı, ózińizdiń usı tarawdaǵı jetiskenliklerińiz hám oy-pikirlerińiz benen ortaqlaspaqsı bolsańız, «Ilim hám jámiyet» jurnalına 2026-jıl ushın jazılıwǵa mirát etemiz.

Biziń jurnalımızda barlıq tarawlar boyınsha ilimiy, ilimiy-metodikalıq maqalalar járiyalanadı.

«Ilim hám jámiyet» jurnalı Ózbekstan Respublikası Ministirler kabineti janındaǵı Joqarı Attestaciya Komissiyası kollegiyasınıń qararı menen tórende kórsetilgen pánler boyınsha ilim doktori dárejesin alıw ushın maqalalar járiyalanıwı tiyis bolǵan ilimiy basılımlar dizimine kirgizilgen:

- 01.00.00 – fizika-matematika ilimleri;
- 02.00.00 – ximiya ilimleri;
- 03.00.00 – biologiya ilimleri;
- 05.00.00 – texnika ilimleri;
- 07.00.00 – tariyx ilimleri;
- 10.00.00 – filologiya ilimleri;
- 11.00.00 – geografiya ilimleri;
- 13.00.00 – pedagogika ilimleri;
- 19.00.00 – psixologiya ilimleri.

Jazılıw bahası - 420.000 (tórt júz jigirma mın) swm.

| | |
|--|--|
| <i>Redakciya mánzili: Nókis qalası, P.Seıtov kóshesi, n/j.</i> | <i>«Ilim hám jámiyet» jurnalınıń esap beti:</i> |
| <i>Indeks: 230100, Telefon: +998612294086; +998933652520.</i> | <i>BANK: MB BB XKKM Toshkent shahri</i> |
| <i>JURNALDÍŇ BASÍP SHÍGARILÍWINA</i> | <i>Esap beti: 2340 2000 3001 0000 1010</i> |
| <i>JUWAPKER: Ájiniyaz atındaǵı NMPI baspaxanası.</i> | <i>MFO:00014; INN: 201 122 919</i> |
| | <i>Jeke esap beti: 4001 1086 0354 0170 9410 0350 005</i> |

| | |
|--|---|
| <i>Maqalalardıń mazmunına hám durılıǵına awtorlar juwapker, olardıń pikirleri redakciyanıń pikirleri bolıp esaplanbaydı</i> | <i>Jurnalǵa jıl dawamında jazılǵan awtorlardıń miynetleri birinshi gezekte járiyalanadı. Maqala kólemi 6 betten kem bolmaıwı, 8 betten aspaıwı kerek.</i> |
| <i>Jurnal 1992-jıldan shıǵa basladı ISSN 2010-720X Indeksi: Jeke puqaralar ushın – 2101. Mákemeler ushın – 2102.</i> | <i>Basıwǵa ruxsat etildi: 15.05.2026 Buyırtpa: №0359 Format: 60x84 1/8 Kólemi: 15 b/t. Jurnal jılına 8 márte shıǵadı. Reestr № 089632</i> |