

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI FANLAR AKADEMIYASI
MINTAQAVIY BO‘LIMI
XORAZM MA‘MUN AKADEMIYASI**

XORAZM MA‘MUN AKADEMIYASI AXBOROTNOMASI

Axborotnoma OAK Rayosatining 2016-yil 29-dekabrdagi 223/4-son qarori bilan biologiya, qishloq xo‘jaligi, tarix, iqtisodiyot, filologiya va arxitektura fanlari va 2026-yil 10-apreldagi №384- son qarori bilan kimyo fanlari bo‘yicha doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan

**2026-10/2
Xorazm Ma‘mun akademiyasi axborotnomasi
2006 yildan boshlab chop qilinadi**

Xiva-2026

Bosh muharrir:*Abdullayev Ikram Iskandarovich, b.f.d., prof.***Bosh muharrir o‘rinbosari:***Hasanov Shodlik Bekpo‘latovich, k.f.n., k.i.x.***Tahrir hay‘ati:**

Abdullayev Ikram Iskandarovich, b.f.d., prof.
Abdullayeva Muborak Maxmusovna, b.f.d., prof.
Abduhalimov Bahrom Abduraximovich, t.f.d., prof.
Agzamova Gulchexra Azizovna, t.f.d., prof.
Aimbetov Nagmet Kalliyevich, i.f.d., akad.
Ametov Yakub Idrisovich, b.f.d., prof.
Bahodirova Feruza Bahodir qizi, PhD, dots,
Bobojonova Sayyora Xushnudovna, b.f.n., dots.
Bekchanov Davron Jumanazarovich, k.f.d.
Buriyev Xasan Chutbayevich, b.f.d., prof.
Gandjayeva Lola Atanazarovna, b.f.d., k.i.x.
Davletov Sanjar Rajabovich, tar.f.d.
Durdiyeva Gavhar Salayevna, arx.f.d.
Ibragimov Baxtiyor To‘laganovich, k.f.d., akad.
Izzatullayev Zuvayd, b.f.d., prof.
Ismailov Is‘haqjon Otabayevich, f.f.d., prof.
Jumaniyozov Otaboy, f.f.d., prof.
Jumaniyozov Zoxid Otaboyevich, f.f.d., dots.
Jumanov Murat Arepbayevich, b.f.d., prof.
Kadirova Shaxnoza Abduxalilovna, k.f.d., prof.
Kushmanov Jasur Baxodirovich, f.f.f.d., dots.
Qalandarov Nazimxon Nazirovich, b.f.f.d., k.i.x.
Karabayev Ikramjan Turayevich, q-x.f.d., prof.
Karimov Ulug‘bek Temirbayevich, DSc
Karimov Ravshanbek Allayarovich, q-x.f.f.d., k.i.x.
Kurbanbayev Ilhom Jumanazarovich, b.f.d., prof.
Kurbanova Saida Bekchanovna, f.f.n., dots.
Qutliyev Uchqun Otoboyevich, f-m.f.d., prof.
Lamers Jon, q/x.f.d., prof.
Maykl S. Enjel, b.f.d., prof.
Mirzayev Sirojiddin Zayniyevich, f-m.f.d., prof.
Matniyozova Hilola Xudoyberganovna, b.f.d., prof.
Masharipova Feruza Jumanazarovna, f.f.f.d.
Mirzayeva Gulnara Saidarifovna, b.f.d.

Najmeddinov Axmad Raxmatovich, PhD, dots.
Norbayeva Shukurjon Xayitbayevna, f.f.d., prof.
Normuratov Oybek Ulug‘berdiyevich, q-x.f.d., dots.
Omonov Mamatqobil Ismoilovich, b.f.d., dots.
Pazilov Abduvayeyt, b.f.d., prof.
Razzaqova Surayyo Razzoqovna, k.f.f.d., dots.
Ramatov Bakmat Zaripovich, q-x.f.n., dots.
Raximov Raxim Atajanovich, t.f.d., prof.
Raximov Matnazar Shomurotovich, b.f.d., prof.
Raximova Go‘zal Yuldashovna, f.f.f.d., dots.
Ro‘zmetov Baxtiyar, i.f.d., prof.
Ro‘zmetov Dilshod Ro‘zimboyevich, g.f.n., k.i.x.
Ruzmetov Davron Ibrogimovich, PhD, dots.
Salayev San‘atbek Komilovich, i.f.d., prof.
Saparbayeva Gulandam Masharipovna, f.f.f.d.
Saparov Kalandar Abdullayevich, b.f.d., prof.
Safarov Alisher Karimjanovich, b.f.d., dots.
Sirojov Oybek Ochilovich, s.f.d., prof.
Sobitov O‘lmasboy Tojxmedovich, b.f.f.d., k.i.x.
Sotipov Goyipnazar, q-x.f.d., prof.
Tojibayev Komiljon Sharobitdinovich, b.f.d., akad.
Xolliyev Askar Ergashevich, b.f.d., prof.
Xolmatov Baxtiyor Rustamovich, b.f.d.
Cho‘ponov Otanazar Otojonovich, f.f.d., dots.
Shakarboyev Erkin Berdikulovich, b.f.d., prof.
Ermatova Jamila Ismailovna, f.f.n., dos.
Eshchanov Ruzumboy Abdullayevich, b.f.d., prof.
O‘razboyev G‘ayrat O‘razaliyevich, f-m.f.d.
O‘rozboyev Abdulla Durdiyevich, f.f.d.
Hajiyeva Maqsuda Sultonovna, fal.f.d.
Hasanov Shodlik Bekpo‘latovich, k.f.n., k.i.x.
Xudayberganova Durdona Sidiqovna, f.f.d.
Yuldashev Xamza Kamalovich, PhD
Zaripova Ranojon Zaripovna, PhD, dotsent

Xorazm Ma‘mun akademiyasi axborotnomasi: ilmiy jurnal.-№10/2 (143), Xorazm Ma‘mun akademiyasi, 2026 y. – 231 b. – Bosma nashrning elektron varianti- <https://www.mamun.uz/bulletin>

ISSN 2091-573X

Muassis: O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi mintaqaviy bo‘limi – Xorazm Ma‘mun akademiyasi

MUNDARIJA

IQTISODIYOT FANLARI

Abdullayev F.O. Inson resurslarini boshqarishda xodimlar bilan aloqalarni yaxshilash yo'llari	5
Askarova M. Bridging borders: how EAEU labor agreements reshape HR practices in Uzbekistan	7
Eshpo'latova M.A. Raqamli transformatsiya sharoitida oliy ta'lim muassasalarida strategik menejment modelini takomillashtirish	10
Mo'yidinov M.Yo. Aholi daromadlarining hududiy tabaqalanishida «poytaxt effekti»: statistik baholash va monitoring bo'yicha takliflar	13
Odilova D.B. Sun'iy intellekt texnologiyalarining intellektual kapitalni rivojlantirishga ta'siri	16
Pardayev O.Ch. Raqamli infratuzilmani ekonometrik modellashirishning nazariy va metodologik asoslari	19
Salimjonova Z.S. O'zbekiston to'qimachilik sanoatining zamonaviy rivojlanish holati va istiqbollari	22
Sharipov Q.Q. Korxonalarda yashil investitsiyalarni jalb etishda islom moliyasining ahamiyati	26
Sultonov A.Q. Boshqaruvning innovatsion strategiyalarini belgilashda sun'iy intellektdan samarali foydalanish	28
Turdibekova Z. Mintaqada xizmatlar sohasini barqaror rivojlantirish xususiyatlari va tamoyillari	31
Umurzaqova A.G. Hotel benchmarking: mehmonxona samaradorligini baholash va rivojlantirish usuli	34
Жумабоев Ф. Нодавлат олий таълим муассасалари сегментини ривожлантиришнинг илғор хорижий тажрибалари: қиёсий таҳлил ва Ўзбекистон учун услубий тавсиялар	39
Жураев И.И. Худудлар иқтисодий хавфсизлигини баҳолаш кўрсаткичлари ва усуллари	52
Рахмонов С. Хоразм вилоятида таркибий ўзгаришлар асосида иқтисодий барқарорликни таъминлаш омиллари	59
Салаев С.К., Қурамбоев Ф.А. Стоматология хизматларини ривожлантиришнинг хорижий тажрибалари ва генезиси: қиёсий таҳлил ва Ўзбекистон учун услубий тавсиялар	62
Қурбанов Б.Ж. Қишлоқ хўжалигида кичик бизнес субъектларининг кооперация алоқалари: генезиси, эволюцияси ва Ўзбекистонда ривожлантириш истиқболлари	73

ARXITEKTURA FANLARI

Atashov S.B. Xiva me'moriy yodgorliklarining texnik holatini o'rganish va ulardan foydalanish amaliyotida innovatsion yondashuv	83
Aymatov A.A. Global reurbanizatsiya sharoitida ijtimoiy-fazoviy integratsiya va markazlashgan shaharsozlik modellari	86
Kamalova D.Z., Nurmuradova Yu.B. Samarqand shahri tarixiy mahalla markazlari arxitekturasini qayta tiklash va ularni rivojlantirishning shaharsozlik tamoyillari	90
Kosbergenova N.M. Topical aspects of monitoring the condition of cultural heritage sites in the Republic of Karakalpakstan and challenges in the field of their restoration	93
Kuysinova F.Z. Zamonaviy shaharsozlikda kichik biznes obyektlari arxitekturasining tipologik va funksional-rejaviy asoslari	96
Motkurbonova Sh.A. Tarixiy shahar markazlari va barqaror shaharsozlik uyg'unligi	100
Musulmonov S. Surxondaryo vohasi turar-joylari arxitekturasining shakllanish omillari	104
Pirimjarov M. Kh. Aqto'be mintaqasi tarixiy yodgorliklarni targ'ib qilish va turistik infratuzilmani takomillashtirish	107
Pirimjarov M. Kh. Akto'be mintakasida me'moriy madaniyatning shakllanishi	111
Shoisoyev I.K., Turebayev J.O. Nukus shahrining Qoraqalpog'iston poytaxti sifatidagi me'moriy-rejaviy rivojlanishi (1945–1991-yillar)	114
Turebayev J.O. XX asrning birinchi yarmida Qoraqalpog'iston jamoat binolarining shakllanishi va funksional-tipologik rivojlanishi	123
Атошов С.Б. Меъморий безакларнинг таснифи ва турлари	129

QISHLOQ XO'JALIGI FANLARI

Abdusalomova Z.R., Sanakulov A.L. Saqlash sharoiti va azot me'yorlarining loviya barg sathi shakllanishiga ta'siri	133
---	-----

Adilov B.Sh., Sherimbetov A.G., Abdikarimov B.Q., Axmadaliyev B.J., Abduvaliyev B.A., Primkulov Sh.X., Aminjonov H.H.	138
Bushuyev zotli qoramollarda PRL genining identifikatsiyasi va uning molekulyar-genetik xususiyatlari	
Alimov A.Kh.	142
Performance evaluation of spatial interpolation techniques for shallow groundwater mapping	
Avazova M.A.	147
Turli ko'chat qalinligi va chilpish usullarining ingichka tolali g'o'zaning o'sishi va rivojlanishiga ta'siri	
Axmedov Sh.R., Amanova Z.U.	150
Yer osti suvlari bilan boshqali ekinlarni sug'orishda suvning harorati va mineralizatsiyasining hosildorlikka ta'siri	
Boyqobilov U.A., Xusenov N.N., Norbekov J.K., Normamatov I.S., Makamov A.X., Mamanazarov Sh.I., Muxammadaliyev R.I., Xolmuradova M.M.	154
G'o'zaning G. hirsutum L. turiga mansub genotiplarining suv tanqisligi sharoitidagi fiziologik ko'rsatkichlarini tahlil qilish	
Buriyev H.Ch., Pattayeva M.E., Amonqilicheva F.H., Qulsoatova M.E.	159
Janubiy quruq iqlim sharoitida papaya (Carica papaya L.)ni intensiv usulda yetishtirish va dorivor xususiyatlarini o'rganish	
Chorshanbiyev N.E., Nabiyeu S.M.	161
O'rta tolali g'o'za nav va tizmalarining suv bilan turlicha ta'minlanganlik sharoitlarida qimmatli xo'jalik belgilari	
Dadabaeva O.S.	165
Anorni qachon uzish kerak? Yig'im-terim muddatining meva sifati va saqlanishiga ta'siri	
Davlatova M.A., Sarimsaqov M.M.	169
Buxoro viloyatining o'tloqi-alluvial tuproqlari sharoitida mahalliy tarvuz navlarini ("Shirin" va "Sharq ne'mati") tomchilatib sug'orish rejimlarini ilmiy asoslash	
Davlatova M.A., Sarimsaqov M.M.	174
Tomchilatib va egatlab sug'orish usullarining mahalliy tarvuz navlarini yetishtirishdagi suv sarfi va tuproq namligiga ta'siri	
Nabiyeu G.M., Berdiyeva D.Sh.	178
Sug'oriladigan bo'z-o'tloqi tuproqlar tarkibidagi og'ir metallarga mosh o'simligining ta'siri	
Normuratov O.U.	182
Takroriy sabzavot ekini sifatida yetishtirilgan pomidorda qo'llanilgan mineral va organik o'g'itlar hamda organo-mineral kompostlarning hosil sifat ko'rsatkichlariga ta'siri	
Oltiboyeva F.M., O'roqov S.X.	184
Loviya (Phaseolus vulgaris L.) navlari urug'larining unish quvvati va unuvchanligiga qurg'oqchilik (osmotik bosim) hamda haroratning ta'siri	
Parmanova D.M., Gaziyeu A.	189
Turli genotipli echkilar go'shtining kimyoviy tarkibi va undagi aminokislotalar miqdori	
Qulsoatova M.E., Jurayev E.B., Musa T.N.	192
Introduksiya qilingan banan (Musa) o'simligini yetishtirish texnologiyasi va uning dorivorlik xususiyatlari	
Sheripov U.A.	196
Xorazm viloyatida sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini barqarorlashtirish va suv resurslaridan samarali foydalanish: sho'rlanish jarayonlarini boshqarish va suv xo'jaligi tizimi	
Sobirjonov M.I., Sultonov D.Sh., Xusenov N.N., Norbekov J.K., Kamburova V.S.	200
Genetik modifikatsiyalangan g'o'za liniyalari urug'larining subxronik toksikligini qiyosiy baholash	
Sobirova M.B.	204
Nigella sativa L. o'simligining hosildorligiga o'g'it me'yorlarining ta'siri	
Toirov M.Sh., Urinova X.Sh., Toirova N.A., Odilova O.S.	209
Resurs tejamkor shnekli qurilmada xazon va fosforit aralashmasidan mahalliy organo-mineral o'g'it ishlab chiqarish texnologiyasini yaratish	
Tuxtayeva X.T., Mavlonova D.J., Po'lotova S.M., Bahronova M.B., Isoqova U.	212
Markaziy Qizilqumda oqim to'planishi va vaqtincha o'zanlarning hududiy-gidromorfologik tahlili	
Yusupova R.M.	219
Maxsus kompostlangan biogumusning tuproq organik moddasiga ta'siri	
Усмонов Р.С., Холикулов Ш.Т., Ортиков Т.К.	223
Томчилатиб суғоришда минерал ўғитларнинг тупроқ микробиологик фаоллиги, агрокимёвий хоссалари, грек ёнғоғи озиқланиши ва ҳосилдорлигига таъсири	

IQTISODIYOT FANLARI

UO'K 331.108:005.95

**INSON RESURLARINI BOSHQARISHDA XODIMLAR BILAN ALOQALARNI
YAXSHILASH YO'LLARI**

F.O. Abdullayev, DSc, dots., direktor, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Davlat siyosati va boshqaruvi akademiyasi Xorazm viloyati hududiy filiali, Urganch

Annotatsiya. Ushbu maqolada inson resurslarini boshqarishda xodimlar bilan aloqalarni yaxshilash zaruriyati, o'ziga xos xususiyatlari va ularni amalga oshirish yo'llari yoritilgan. Shuningdek, inson resurslarini boshqarishda xodimlar bilan aloqalarni yaxshilash yuzasidan xulosa yoritilgan.

Kalit so'zlar. Inson, resurs, inson resursi, boshqarish, xodim, aloqa, kommunikatsiya.

Аннотация. В данной статье описывается необходимость улучшения отношений с работниками в сфере управления персоналом, ее особенности и пути их реализации. Также сделан вывод об улучшении отношений с работниками в сфере управления человеческими ресурсами.

Ключевые слова. Человек, ресурс, человеческий ресурс, управление, работник, общение, общение.

Abstract. This article describes the need to improve relations with employees in human resources management, its features and ways to implement them. Also, the conclusion regarding the improvement of relations with employees in the management of human resources is highlighted.

Key words. Man, resource, human resource, management, employee, communication, communication.

Kirish. Har qanday muvaffaqiyatli tashkilot asosi xodimlar bo'lib hisoblanadi. Inson resurslarini boshqarish tizimida xodimlar bilan o'rnatilgan sog'lom, ochiq va ishonchli aloqalar jamoaning umumiy ruhiy muhiti, mehnat unumdorligi hamda kadrlar qo'nimsizligiga ta'sir ko'rsatadi. Zamonaviy boshqaruvda xodimlar shunchaki ishlab chiqarish vositasi emas, balki muhim hamkor sifatida qaraladi. Shu bois, rahbariyat va jamoa o'rtasidagi muloqot qilish tizimini mustahkamlash, xodimning ovozi eshutilishini ta'minlash hamda o'zaro ishonch madaniyatini shakllantirish korxonaning strategik rivojlanishi va raqobatbardoshligini ta'minlovchi shart bo'lib hisoblanadi. Bu borada inson resurslarini boshqarish tizimining muvaffaqiyati xodimlar bilan o'rnatilgan sog'lom, shaffof va ishonchli aloqalarga bevosita bog'liq. Mazkur holat xodimlarning tashkilotga sadoqati, mehnat unumdorligi va ichki motivatsiyasi ko'p jihatdan muloqot qilinishi bilan belgilanadi.

Adabiyotlar sharhi. Inson resurslarini boshqarishda xodimlar bilan aloqalarni yaxshilash yuzasidan turli tadqiqotlar olib borilgan. Xususan, tadqiqotlarga ko'ra, moddiy va tabiiy resurslarni boshqarish bilan birgalikda insonlarni boshqarish har qanday korxona va tashkilotni boshqarishning tarkibiy qismidir [1]. Bu boradagi ta'riflarga ko'ra kishilar tashkilotlar foydalanadigan har qanday resurslardan ravishda farq qilib, boshqarishning alohida usullarini talab etadi. Yana boshqa tadqiqotlar yoritishicha, inson resurslarini boshqarishda kommunikatsiyalar shaklidagi aloqalar muhim ahamiyat kasb etadi. Xususan, inson resurslari boshqaruvidagi kommunikatsiyalar iqtisodiy rivojlanish manbai bo'lib, barqaror o'sish uchun ichki zaxiraga aylanib bormoqda [2]. Shularga muvofiq, kommunikatsiya o'zaro ta'sirini aniqlash natijasida inson resurslarini boshqarish predmeti bo'lgan axborotni samarali idrok etishni ta'minlashga erishiladi.

Boshqa xil tadqiqotlarda keltirilishicha, inson resurslarini boshqarishdagi asosiy omil sifatida xodimlar bilan ochiq muloqot va shaffoflikni ta'minlash e'tiborga olinadi. Jumladan, inson resurslarini boshqarishda xodimlar bilan ochiq muloqot va shaffoflikni ta'minlash jamoada o'zaro ishonch muhitini mustahkamlash sharti bo'lib hisoblanadi [3]. Yana boshqa xil tadqiqotlarga asosan, ish beruvchi va xodimlar o'rtasidagi ijtimoiy sheriklik, xodimlar huquq va majburiyatlari, mehnat shart-sharoitlari hamda xodimlar bilan munosabatlarni huquqiy tartibga solish asosiy milliy manbai

ekanligi qayd etiladi. Xususan, xodimning fikr-mulohazalarini tinglash va kasbiy rivojlanishi uchun qulay shart-sharoitlar yaratish kadrlar qo'nimsizligini sezilarli darajada kamaytiradi [4]. Ulardan tashqari, boshqa bir tadqiqotlarda xodimlarni qo'llab-quvvatlashda turli mexanizmlardan samarali foydalanilish masalasi ilgari surilgan. Unga ko'ra, rag'batlantirish va qo'llab-quvvatlashning moslashuvchan mexanizmlarini joriy etish xodimlarning tashkilotga sadoqati va mehnat unumdorligini oshiradi [5].

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur tadqiqot ishini amalga oshirishda ilmiy tadqiqot metodologiyasida keng qo'llaniladigan usullardan foydalanildi. Maqolada inson resurslarini boshqarishda xodimlar bilan aloqalarni yaxshilash yuzasidan mantiqiy fikrlash, ilmiy abstraksiyalash, ma'lumotni guruhlash, analiz va sintez, induksiya va deduksiya usullaridan samarali foydalanildi.

Tahlil va natijalar. Inson resurslarini boshqarish xodimlarning ish faoliyatini rivojlantirishga qaratilgan chora-tadbirlardan tashkil topadi. Inson resurslarini boshqarishda xodimlar bilan aloqalarni yaxshilash tashkilot ichida sog'lom muhitni shakllantirish, kadrlar qo'nimsizligining oldini olish hamda mehnat unumdorligini oshirishning hal qiluvchi tarkibiy qismi hisoblanadi.

Xodimlar bilan aloqalarni yaxshilash ish beruvchi va xodimlar o'rtasidagi ijtimoiy-huquqiy munosabatlarni muvofiqlashtirish, sog'lom psixologik muhitni yaratish hamda tomonlarning manfaatlarini muvozanatga keltirishga asoslanadi. Ya'ni, ish beruvchi va xodimlar o'rtasidagi ijtimoiy sheriklik mehnat shart-sharoitlarini yaxshilash va huquqiy kafolatlarni ta'minlashning asosiy manbaidir. Xususan, xodimlarning fikr-mulohazalarini tinglash va ularning kasbiy rivojlanishi uchun qulay shart-sharoitlar yaratish kadrlar qo'nimsizligini sezilarli darajada kamaytiradi. Xodim o'z fikri qadrlanishini va rahbariyat tomonidan eshitilishini his qilsa, uning tashkilotga bo'lgan sodiqligi ortadi. Bu borada xodimlar bilan aloqalarni yangi bosqichga olib chiqish va munosabatlarni yaxshilashning eng samarali yo'llari quyidagilardan iborat bo'ladi:

1) Ochiq muloqot va shaffoflik madaniyatini shakllantirish:

- xodimlar rahbariyatdan ma'lumot yashirilayotganini his qilsa yoki mish-mishlarga tayansa, jamoada ishonch pasayadi. Muloqotni ochiq qilish uchun quyidagilarni amalga oshirish lozim:

- muntazam ochiq eshiklar kunlari: Xodimlar o'z muammolari, takliflari yoki xavotirlari bilan hech qanday to'siqlarsiz bevosita HR menejer yoki rahbariyatga murojaat qila olishini ta'minlash.

- umumiy jamoa yig'ilishlari: Har oy yoki har chorakda kompaniyaning erishgan yutuqlari, oldinda turgan maqsadlari va mavjud muammolari haqida xodimlarga ochiq hisobot berish. Bu xodimlarda o'zini katta jamoaning bir qismi sifatida his qilish tuyg'usini kuchaytiradi.

- ichki korporativ portallar va messenjerlar: Muhim yangiliklar, hujjatlar va e'lonlar uchun yagona raqamli platforma yaratish orqali axborot almashinuvini tezlashtirish.

2) Ikki tomonlama aloqa va fikr-mulohaza tizimini yo'lga qo'yish:

- aloqa faqat yuqoridan pastga buyruq berishdan iborat emas. Xodimlar fikrini eshitish va ularga qadrli ekanligini ko'rsatish lozim.

- muntazam so'rovlar: Xodimlar kayfiyati, ishdan qoniqlash darajasi va mavjud muammolarni aniqlash uchun qisqa va munozarali onlayn so'rovnomalarni o'tkazish kerak.

- birma-bir uchrashuvlar: Har bir rahbar o'z bo'linmasi xodimlari bilan har oyda kamida bir marta shaxsiy suhbat o'tkazishi kerak. Bu uchrashuvda faqat ish jarayoni emas, ya'ni xodimning kasbiy rivojlanishi va shaxsiy muammolari muhokama qilinadi.

- konstruktiv tanqid va maqtov madaniyati: Xodimlarga faqat xatolarini ko'rsatish emas, ya'ni ularning yutuqlarini o'z vaqtida e'tirof etish va rag'batlantirish tizimini ishlab chiqish maqsadga muvofiq.

3) Samarali rag'batlantirish va motivatsiya mexanizmlarini qo'llash:

- xodim o'zining mehnati adolatli baholanayotganini ko'rganda, u tashkilot bilan aloqalarini mustahkamlashga intiladi.

- moddiy va nomoddiy rag'batlantirish balansi: Raqobatbardosh maosh va bonus tizimidan tashqari, maqtov sertifikatlari, "Oy xodimi" nominatsiyalari va qo'shimcha dam olish kunlari kabi nomoddiy rag'batlarni qo'llash.

- moslashuvchan ish jadvali: Imkon qadar masofadan ishlash yoki gibrid formatni joriy etish orqali xodimlarning shaxsiy haqi va ish vaqti muvozanatini ta'minlash.

- qadrlash va e'tirof: Xodimlarning tug'ilgan kunlari, muhim hayotiy voqealari yoki kompaniyadagi yubileylarini jamoa bo'lib nishonlash ular o'rtasidagi hissiy bog'liqlikni kuchaytiradi.

4) Kasbiy rivojlanish va o'qitish imkoniyatlarini yaratish:

- xodimlar o'z kelajagini shu kompaniya bilan bog'lashi uchun ularga o'sish imkoniyati berilishi shart.

- mentorlik va kouching dasturlari: Yangi yoki yosh xodimlarga tajribali mutaxassislarni biriktirish orqali ularning moslashuv jarayonini tezlashtirish va kasbiy ko'nikmalarini oshirish.

- trening va kurslar: Xodimlarning malakasini oshirish uchun maxsus o'quv kurslari, seminarlar va konferensiyalarda qatnashishini moliyalashtirish yoki tashkil etish.

- karyera o'sishining shaffof yo'li: Xodim o'z lavozimidan qanday qilib yuqoriroq pog'onaga chiqishi mumkinligini aniq ko'rishi uchun baholash va lavozimga ko'tarish mezonlarini shaffof qilib belgilash.

5) Korporativ madaniyat va jamoaviy ruhni mustahkamlash:

- sog'lom va do'stona muhit xodimlarning o'zaro va rahbariyat bilan aloqalarini sezilarli darajada yaxshilaydi.

- jamoaviy tadbirlar: Chorak yoki yil yakunida sport musobaqalari, tabiat qo'yniga sayohatlar yoki ko'ngilochar kechalar tashkil etish orqali jamoani jipslashtirish.

- birgalikdagi ijtimoiy loyihalar: Xayriya aksiyalari yoki ekologik tashabbuslarda birgalikda ishtirok etish xodimlarning kompaniya qadriyatlarini atrofida birlashishiga yordam beradi.

- psixologik xavfsizlik muhiti: Xodim o'zining fikrini erkin bildirgani uchun tanbeh olmasligiga yoki kamsitilmasligiga ishonch hosil qilishi kerak. Bu yangi innovatsion g'oyalarning tug'ilishiga zamin yaratadi.

Xulosa. Samarali muloqot muvaffaqiyatli inson resurslari boshqaruvining asosiy muvaffaqiyat omili sifatida gullab-yashnayotgan va uyg'un ish joyini rivojlantirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Murakkab va sezgir o'zaro ta'sirlar va munosabatlar ba'zida tashkiliy landshaftni belgilashi mumkin bo'lgan inson resurslarini sohasida o'z vaqtida va yaxshi muloqotning ahamiyatini oshirib bo'lmaydi. Aniq va ochiq muloqot xodimlarning ehtiyojlari, umidlari va tashvishlarini tushunish uchun katalizator bo'lib xizmat qiladi. Bu shaffof siyosat uchun asos bo'lib, xodimlarning kompaniya amaliyoti, ko'rsatmalari va o'sish imkoniyatlari to'g'risida yaxshi ma'lumotga ega bo'lishini ta'minlaydi. Shu bois, inson resurslarini boshqarish sanoat va xodimlar sharoitida ijobiy munosabatlarni rivojlantirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Shunday ekan, inson resurslarini boshqarishda xodimlar bilan aloqalarni yaxshilash bir martalik tadbir emas, ya'ni uzluksiz jarayon bo'lib, xodimlarni qadrlash, ularning huquq va manfaatlarini himoya qilish hamda munosib mehnat sharoitlarini yaratish orqali tashkilotlar yuqori samaradorlikka erishadi va bozor raqobatbardoshligini barqaror ta'minlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Nazarova G.G., Muxamedjanova G.A., Salixova N.M., Ismailova N.S., Rozmetova N.B. Inson resurslari menejmenti. prof. B.Yu.Xodiev tahriri ostida. O'quv qo'llanma. — T.: TDIU, 2010. - 13 b.
2. Сучкова Е.Е. Совершенствование коммуникационного взаимодействия в управлении персоналом. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. — Курск, 2018. — с. 13.
3. O'zbekiston Respublikasi Mehnat kodeksi — Yangi tahrirdagi Mehnat kodeksi. — T., 2022.
4. Qosimov X.T. va boshqalar. Xodimlarni boshqarish va kadrlar menejmenti. Monografiya. — T.: Iqtisod-moliya, 2021. — 142-145 b.
5. Фатхутдинов Р.А. Стратегический менеджмент. Дарслик. — М.: «Питер», 2020. — с. 210-213.

UDC: 331

BRIDGING BORDERS: HOW EAEU LABOR AGREEMENTS RESHAPE HR PRACTICES IN UZBEKISTAN

M. Askarova, student, Tashkent State University of Economy, Tashkent

Annotatsiya. Maqolada YeOII mehnat kelishuvlarining O'zbekistondagi inson resurslarini boshqarish amaliyotiga ta'siri tahlil qilinadi. Mehnat mobilligi, kadrlar jarayonlarining moslashuvi

va mehnat migrantlari bilan ishlash masalalariga e'tibor qaratiladi. Mehnat hamkorligining yangi shakllari HR amaliyotlarining rivojlanishiga ta'sir ko'rsatishi yoritiladi.

Kalit so'zlar: YeOII, mehnat kelishuvlari, HR, personalni boshqarish, mehnat mobilligi, mehnat migratsiyasi, O'zbekiston.

Аннотация. В статье рассматривается влияние трудовых соглашений ЕАЭС на практику управления человеческими ресурсами в Узбекистане. Особое внимание уделяется вопросам трудовой мобильности, адаптации кадровых процедур и взаимодействия с трудовыми мигрантами. Показано, что новые формы трудового сотрудничества способствуют трансформации HR-практик и развитию механизмов управления транснациональной занятостью.

Ключевые слова: ЕАЭС, трудовые соглашения, HR, управление персоналом, трудовая мобильность, трудовая миграция, Узбекистан.

Abstract. This article examines how EAEU labor agreements influence human resource management practices in Uzbekistan. It focuses on labor mobility, adaptation of HR procedures, and the management of migrant workers. The study highlights how new forms of labor cooperation contribute to the transformation of HR practices and transnational employment management.

Keywords: EAEU, labor agreements, HR, human resource management, labor mobility, labor migration, Uzbekistan.

Uzbekistan's expanding cross-border labor mobility makes EAEU labor agreements economically relevant because migration reshapes employment allocation and human-capital formation. Existing scholarship examines migration flows and regional regulation, yet firm-level HR practices – recruitment, compliance, skills recognition, and workforce integration – remain insufficiently connected to these agreements.

The preceding problem definition leaves the firm-level consequences of regional labor governance unresolved. International scholarship links cross-border labor mobility to human-capital accumulation, yet its effects depend on institutional portability and employer demand [4]. OECD evidence emphasizes admission rules and labor-market integration, while the World Bank stresses changing skill requirements [5]. Regional studies treat EAEU labor agreements primarily as legal coordination instruments, associating them with mobility costs and employment restructuring [6]. This perspective explains worker flows but rarely measures HR practices inside Uzbek organizations.

An ordered view of these data is given in Table 1.

Table 1

Comparative analytical dimensions		
Dimension	Dominant evidence	Unresolved issue
Mobility governance	EAEU coordination	Firm compliance
Human capital	Skill transfer	Recognition procedures
HR practices	Recruitment adaptation	Uzbekistan-level measurement

Source: compiled from [4].

The comparative literature therefore separates macroeconomic integration from organizational adjustment: migration policy is evaluated through flows, whereas recruitment, documentation, skills recognition, and workforce integration remain weakly operationalized. EAEU administrative reviews describe corridor-level mobility but do not establish whether agreements alter employer behavior in Uzbekistan. Consequently, the missing link concerns a measurable firm-level mechanism connecting agreement exposure with HR-practice transformation. Panel-data econometrics can test that mechanism through variation across organizations, sectors, and periods. This gap defines the empirical specification developed through fixed-effects, random-effects, and endogeneity-aware estimation.

The literature review's firm-level gap was addressed through a Natural Experiment using cross-sectional mixed-methods survey evidence from Uzbekistan's EAEU-linked labor corridors. Structured HR-practice indicators measured recruitment, compliance, skills recognition, and workforce integration, while agreement exposure and cross-border labor mobility formed the principal explanatory variables. Official labor statistics, EAEU administrative records, and

organization-level responses were triangulated; the instrument's content validity followed established migration-governance dimensions [2]. The Cochran expression specified the primary survey requirement.

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

where n — required sample size; Z — confidence coefficient; p — expected proportion; q — $1-p$; e — sampling error.

Table 2

Operational variables		
Variable	Role	Measurement
Agreement exposure	Independent	index
Mobility intensity	Independent	rate
HR practices	Dependent	index
Firm controls	Control	size, sector

Source: author's operationalization

The structural specification linked HR practices to agreement exposure, mobility intensity, and firm controls.

$$HR_{it} = \beta_0 + \beta_1 Agreement_{it} + \beta_2 Mobility_{it} + \beta_3 Controls_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

where HR — HR-practice index; $Agreement$ — agreement exposure; $Mobility$ — cross-border labor mobility; $Controls$ — firm-level controls; ε — disturbance.

Instrumental variables with 2SLS-GMM addressed endogeneity; weak-instrument F-testing, Hausman endogeneity testing, Sargan J-statistics, placebo checks, alternative specifications, and clustered standard errors supported identification, while Stata implemented estimation. These procedures establish the basis for interpreting firm-level estimates.

The methodology's instrumental-variable specification produced a positive marginal effect of EAEU labor-agreement exposure on organizational HR practices in Uzbekistan. The estimated coefficient was 0.37, with a standard error of 0.11, $t(96)=3.36$, $p=0.001$, and a 95 % confidence interval of 0.15–0.59. Thus, the principal hypothesis received empirical support within the cross-sectional mixed-methods survey[5].

Table 3

Instrumental-variable estimates of HR-practice adaptation

Variable	Coef. (beta)	Std. Error	t-statistic	p-value	Significance
EAEU labor-agreement exposure	0.37	0.11	3.36	0.001	***
Cross-border labor mobility	0.29	0.10	2.90	0.005	***
Skills-recognition procedure	0.24	0.09	2.67	0.009	***
Compliance training intensity	0.19	0.08	2.38	0.019	**
Workforce-integration practice	0.16	0.07	2.29	0.024	**

Source: author's calculations using 2SLS-GMM estimates.

The analytical results are presented in summary form in Figure 1.

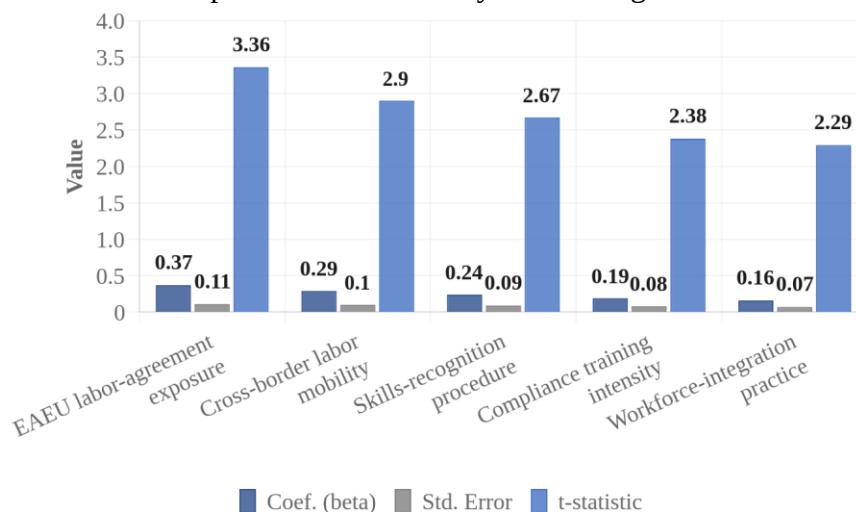


Figure 1 — Instrumental-variable estimates of HR-practice adaptation (comparative diagram)

Source: compiled by the author

The coefficient pattern in Table 3 indicates that recruitment exposure and mobility were associated with stronger compliance, skills recognition, and workforce integration. The first-stage instrument was relevant, with $F(1.96)=18.42$, while the Hausman endogeneity test yielded $\chi^2(1)=6.87$, $p=0.009$. The 2SLS-GMM specification therefore retained the endogenous exposure variable rather than treating it as exogenous[6].

The instrumental-variable estimates establish that EAEU labor-agreement exposure changes Uzbekistan's HR practices through cross-border recruitment, compliance, skills recognition, and workforce integration. The effect is conditional on organizational capacity to translate regional mobility rules into internal procedures. For the first time, regional EAEU labor governance is connected to measurable firm-level HR transformation through endogeneity-aware panel-data econometrics, extending international-economics analysis beyond migration flows. Employers should receive harmonized compliance guidance, while targeted HR-capacity programs must standardize documentation checks, recognition of foreign qualifications, and integration protocols. The next research stage should test whether digital credential verification strengthens these organizational effects across sectors and labor corridors.

REFERENCES:

1. Abdurakhmanova G.K., Rustamov D.J. Labor migration and employment in Uzbekistan // Economics and Innovative Technologies. – 2021. – № 5. – P. 1-12.
2. OECD. International Migration Outlook 2021. – Paris: OECD Publishing, 2021. – 384 p.
3. Abella M.I., Martin P. Guide to skilled migration and development // World Bank. – 2014. – P. 1–180.
4. OECD. International Migration Outlook 2023. – Paris: OECD Publishing, 2023. – 424 p.
5. Eurasian Economic Commission. Labour migration in the Eurasian Economic Union: analytical review [Online resource]. – URL: <https://eec.eaeunion.org> (accessed: 25.09.2026).
6. World Bank. World Development Report 2019: The Changing Nature of Work. – Washington, DC: World Bank, 2019. – 151 p.
7. Капелюшников Р.И. Российский рынок труда: парадоксы посткризисного развития // Вопросы экономики. – 2020. – № 7. – С. 5-28.

UO'K 378.1:005.21

RAQAMLI TRANSFORMATSIYA SHAROITIDA OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA STRATEGIK MENEJMENT MODELINI TAKOMILLASHTIRISH

M.A. Eshpo'latova, yetakchi mutaxassis, Navoiy davlat universiteti, Navoiy

Annotatsiya. Mazkur maqolada raqamli transformatsiya sharoitida oliy ta'lim muassasalarida strategik menejment modelini takomillashtirish, uning dolzarbligi, asosiy tamoyillari va istiqbollari o'rganiladi. O'zbekistonda oliy ta'lim sohasida raqamli texnologiyalardan samarali foydalanish va boshqaruvda zamonaviy yondashuvlarni joriy etish orqali oliy ta'lim samaradorligini oshirish bo'yicha ilmiy tahlillar keltirilgan. Shuningdek, maqolada strategik menejmentning muhim jihatlari yoritilib, boshqaruv tizimini takomillashtirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: raqamli transformatsiya, oliy ta'lim, strategik menejment, boshqaruv, innovatsion texnologiyalar, modernizatsiya, tizim, samaradorlik.

Аннотация. В данной статье рассматривается совершенствование модели стратегического менеджмента в высших учебных заведениях в условиях цифровой трансформации, а также её актуальность, основные принципы и перспективы. Приведён научный анализ повышения эффективности высшего образования в Узбекистане посредством эффективного использования цифровых технологий и внедрения современных подходов к управлению. Кроме того, в статье освещены важные аспекты стратегического менеджмента и разработаны рекомендации по совершенствованию системы управления.

Ключевые слова: цифровая трансформация, высшее образование, стратегический менеджмент, управление, инновационные технологии, модернизация, система, эффективность.

Abstract. This article examines the improvement of the strategic management model in higher education institutions under the conditions of digital transformation, focusing on its relevance, key principles, and prospects. The article provides a scientific analysis of increasing the effectiveness of

higher education in Uzbekistan through the efficient use of digital technologies and the implementation of modern management approaches. Also, it highlights the essential aspects of strategic management and offers recommendations for improving the management system.

Key words: *digital transformation, higher education, strategic management, management, innovative technologies, modernization, system, efficiency.*

Kirish. Bugungi kunda mamlakatimizda olib borilayotgan keng ko'lamli islohotlar hamda raqamli iqtisodiyotga o'tish jarayonlari oliy ta'lim tizimi oldiga yangi vazifalarni qo'yimoqda. Oliy ta'lim muassasalarida strategik menejment modelini takomillashtirish zamonaviy taraqqiyotning eng muhim shartidir. Chunki, globallashtirish, raqobatbardoshlik va axborot texnologiyalari jadal rivojlanayotgan sharoitda oliy ta'lim sohasini zamonaviy talablar asosida boshqarish zaruriyati tobora oshib bormoqda. Raqamli transformatsiya — bu ta'lim muassasalarini zamonaviy texnologiyalarga asoslangan, moslashuvchan va samarali boshqaruv tizimiga olib kiradigan murakkab jarayondir. Ta'lim tizimida raqamli texnologiyalar joriy etilishi bilan boshqaruv jarayonlari ham tezlashadi, axborot almashinuvi va qaror qabul qilish sifati ortadi. Dastlab, strategik menejment modeli an'anaviy yondashuvlardan tubdan farqlanadi va raqamli texnologiyalardan keng foydalanishni talab qiladi. Bu o'zgarishlar oliy ta'lim muassasalarida davlat talabi va mehnat bozorining ehtiyojlari asosida yangi yondashuvlarni ishlab chiqishni taqozo etadi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya. Raqamli transformatsiya ta'lim sohasiga chuqur kirib kelishi natijasida boshqaruv tizimida ham sezilarli o'zgarishlar yuz bermoqda. Birinchi navbatda, oliy ta'lim muassasalarida axborot resurslarini yagona tizimga integratsiyalash, boshqaruv qarorlarini qabul qilishda avtomatlashtirilgan platformalardan foydalanish, elektron hujjat aylanishi va tahlil qilish imkoniyatlarining kengayishi boshqaruvda shaffoflik va tezkorlikni ta'minlamoqda. Strategik menejment modeli bu borada doimiy tahlil, rejalashtirish, monitoring va baholash bosqichlarini o'z ichiga oladi. Zamonaviy boshqaruv fani elektron resurslar orqali tezkor ma'lumot tahlili asosida samarali natijalarga erishishni nazarda tutadi. Oliy ta'lim muassasalarida strategik maqsadlarni aniqlash, vazifalarni to'g'ri bajarish, ta'lim sifati va samaradorligini oshirish, innovatsion loyihalarni amalga oshirish uchun keng imkoniyatlar ochiladi. Bu jarayonlarda boshqaruvning barcha bosqichlari raqamli texnologiyalarga bog'liq bo'ladi [1].

Muhokama va natijalar. Oliy ta'lim muassasalarida faqatgina bilim berish emas, balki ilmiy-tadqiqot, kadrlar tayyorlash, axborot almashinuvi ham strategik menejment modeli doirasida raqamli transformatsiya negizida tashkil etilishi lozim. Bu esa o'z o'rnida har bir ta'lim muassasasini o'zining raqamli infratuzilmasi va boshqaruv mexanizmlariga ega bo'lishini ta'minlaydi. Raqamli boshqaruv jarayonining asosiy ustun jihatlardan biri — har bir islohot, har bir qaror tezkor ma'lumotlar asosida qabul qilinadi. Bu orqali boshqaruvdagi subyektiv faktorlarning salbiy ta'siri kamayadi, axborotning shaffofligi va ommaviyligi oshadi. Ayniqsa, oliy ta'lim muassasalarida talabalarning o'qish jarayoni, ilmiy faoliyat, resurslarni boshqarish va boshqa sohalarda raqamli platformalar yordamida monitoring olib borish qulay bo'ladi [2].

Strategik menejment modeli bo'yicha zamonaviy talablarga javob beruvchi platformalardan foydalanish, oliy ta'lim muassasasining brendini oshirishga, innovatsion loyihalar va ilmiy dasturlar samaradorligini ta'minlashga xizmat qiladi. Zamon talabidan kelib chiqqan holda, har bir oliy ta'lim muassasasi o'zining raqamli rivojlanish strategiyasini ishlab chiqishi, raqamli madaniyatni shakllantirishi va xodimlarni doimiy o'qitib borishi talab etiladi.

Innovatsion rivojlanish uchun oliy ta'lim muassasalarida strategik rejalashtirish va menejment madaniyatini oshirish muhim o'rin tutadi. Axborot kommunikatsiya texnologiyalari vositasida ta'lim jarayoni avtomatlashtiriladi, masofaviy o'qitish tizimi va raqamli texnologiyalar orqali yangi avlod mutaxassislarini tayyorlash bo'yicha dasturlar amalga oshirilmoqda. Buning natijasida oliy ta'lim tizimi raqobatbardosh va zamon talablari asosida shakllanadi [3].

Oliy ta'lim muassasalarida boshqaruv samaradorligini oshirish yo'lida, raqamli transformatsiya doirasida quyidagilarga e'tibor qaratilmoqda: kadrlar malakasini oshirish, o'quv jarayonini avtomatlashtirish, dasturiy ta'minotlardan to'g'ri foydalanish, sifat monitoringini tashkil etish, talaba va o'qituvchilar uchun ochiq ma'lumot bazalarini yaratish, moliyaviy va logistika boshqaruvini

optimallashtirish. Xorijiy mamlakatlar tajribasi tahlili shuni ko'rsatmoqdaki, raqamli transformatsiyani muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun oliy ta'lim muassasalarida ilg'or boshqaruv texnologiyalari, "Big Data", sun'iy intellekt, blokcheyn, onlayn platformalar kabi yangiliklardan keng foydalanilmoqda. Bu tajribadan o'zimizda ham samarali foydalanish uchun milliy o'ziga xoslik va milliy manfaatlar asosida raqamli strategiyalar ishlab chiqish muhimdir.

Raqamli transformatsiya jarayonlari oliy ta'lim muassasalarida ko'plab o'zgarishlarga sabab bo'ldi. Avvalo, ta'lim va boshqaruvning barcha bosqichlariga zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari joriy qilinmoqda. Bu esa rejalashtirish, resurslarni boshqarish, talabalarning bilimini baholash kabi jarayonlarni soddalashtirmoqda. Shuningdek, strategik menejmentda qarorlar qabul qilish uchun elektron platformalar, statistik ma'lumotlar bazalari va sun'iy intellekt tizimlari samarali qo'llanilmoqda. Ta'lim sifatini oshirish uchun masofaviy ta'lim, onlayn kurslar va raqamli kutubxonalar faoliyati yo'lga qo'yilmoqda. Raqamli transformatsiya natijasida oliy ta'lim muassasalari uchun yangi imkoniyatlar, xususan, xalqaro hamkorlikni kengaytirish, innovatsion loyihalarni amalga oshirish va ta'lim xizmatlarining ommabopligini oshirish imkoniyati paydo bo'ldi. Shu bilan birga, strategik menejmentni takomillashtirishda axborot xavfsizligini ta'minlash, raqamli savodxonlikni oshirish va yangi texnologiyalarga moslashish zarurati ham ortib bormoqda.

Bugungi kunda raqamli transformatsiya oliy ta'lim muassasalari boshqaruvida tub o'zgarishlarni yuzaga keltirmoqda. Zamonaviy raqamli texnologiyalarning joriy qilinishi an'anaviy boshqaruv tizimi va strategiyalarning samaradorligini qayta ko'rib chiqishni talab qilmoqda. Endilikda, strategik menejment modeli faqatgina uzoq muddatli rejalashtirish bilan cheklanmaydi – u zamonaviy axborot va raqamli tahlil imkoniyatlaridan kompleks foydalanishni taqozo etadi. Oliy ta'lim muassasalarida raqamli transformatsiya orqali boshqaruv jarayonlari avtomatlashtirilmoqda, ma'lumotlar tez tahlil qilinmoqda va strategik qarorlarni qabul qilish jarayoni ancha jadallashdi. Shuningdek, bozor talablari va global ta'lim tendensiyalari bilan hamnafaslik, shu asosda o'zgaruvchan tashqi muhitga moslashuvchan yondashuvlar muhim ahamiyat kasb etmoqda. Strategik menejment modelini takomillashtirishda birinchi navbatda boshqaruv jarayonlarini markazlashtirish emas, balki har bir bo'lim va fakultetning mustaqil qaror qabul qilish darajasini oshirish ko'zda tutilmoqda. Bu esa, quyi bo'g'inlarda ham raqamli vositalardan foydalangan holda tezkor va obyektiv qarorlarni shakllantirish imkonini beradi.

Yana bir muhim unsur – ma'lumotlarni integratsiyalashtirish. Oliy ta'lim muassasalari tarkibidagi barcha axborot tizimlarining yagona raqamli platformada birlashuvi strategik boshqaruv uchun real vaqt rejimida ma'lumot almashish va tahlil qilish imkonini beradi. Raqamli transformatsiya sharoitida har bir strategik rejani ishlab chiqishda faqat rahbariyat emas, balki o'qituvchilar, talaba va boshqa mutaxassislar ham ishtirok eta olishi, ularning takliflari inobatga olinishi mumkin. Bu esa ochiqlik, shaffoflik va ishonch muhitini shakllantiradi. Boshqa tomondan, raqamli texnologiyalar orqali tashqi muhit (mehnat bozori, ish beruvchilar, xalqaro tashkilotlar) bilan hamkorlik qilish ko'lamli va samarali tus oladi. Uzoq muddatli strategik maqsadlar ishlab chiqilganda bozor talablari va sohadagi zamonaviy o'zgarishlar har doim e'tiborga olinadi. Raqamli transformatsiya imkoniyatlaridan yana biri – tavakkalchiliklarni oldindan aniqlash va ularni minimallashtirish. Axborot texnologiyalari asosida yuzaga kelgan xavflarni tezda aniqlab, ularning salbiy ta'siri kamaytiriladi, monitoring va dinamika doimiy nazorat ostida bo'ladi.

Takomillashgan strategik menejment modeli natijasida oliy ta'lim muassasalari yanada moslashuvchan, ochiq va innovatsiyalarga ochiq tizimga aylanadi. Qaror qabul qilish tezligi va aniqligi oshadi. Strategik maqsadlar aniq va o'zgaruvchan bozor talablariga mos holda shakllantiriladi. Bo'limlar va fakultetlar o'z faoliyatida mustaqillik va mas'uliyatga ega bo'ladi, natijada raqamli transformatsiya jarayoni butun ta'lim muassasasi miqyosida tez va samarali amalga oshishi ta'minlanadi.

Xulosa. Oliy ta'lim muassasalarida strategik menejment modelini takomillashtirish, raqamli transformatsiya dasturlarini kengaytirish va zamonaviy boshqaruv yondashuvlarini tatbiq etish bugungi tez rivojlanayotgan jamiyatda muhim ahamiyat kasb etadi. Raqamli transformatsiya natijasida boshqaruv tizimi takomillashadi, sifat monitoringi kuchayadi, natijada ta'lim jarayoni samaradorligi va raqobatbardoshligi oshadi. Mazkur jarayonlarning to'g'ri yo'lga qo'yilishi

zamonaviy oliy ta'lim tizimini rivojlantirishda asosiy omil bo'lib xizmat qiladi. Oliy ta'lim muassasalari oldida turgan eng muhim vazifa — boshqaruvda raqamli texnologiyalarni keng joriy etish, zamonaviy menejment modelini shakllantirish hamda ilg'or xorijiy tajribani milliy xususiyatlar asosida moslashtirishdan iboratdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Karimov, B. B., & Isomova, D. S. (2021). Raqamli transformatsiya sharoitida oliy ta'lim tizimida boshqaruv jarayonlarini takomillashtirish. "Innovatsion ta'lim texnologiyalari" jurnali.
2. Ibragimov, A. S., & Xasanov, F. O. (2020). Oliy ta'limda raqamli transformatsiya: muammolar va yechimlar. "O'zbekistonda zamonaviy ta'lim" ilmiy-amaliy jurnali.
3. Mardonova, G. R. (2022). Strategik menejment modelini yaratishda raqamli texnologiyalarning roli. "Ta'lim va Innovatsion Tadqiqotlar" to'plami.
4. Yuldashev, I. A., & Tursunova, N. N. (2023). Oliy ta'lim muassasalarida raqamli boshqaruv va strategik rejalashtirish. "Axborot texnologiyalari va ta'lim" jurnali.
5. Abdullaeva, Z. M. (2021). Raqamli texnologiyalarning strategik boshqaruvga ta'siri: O'zbekiston tajribasi. "Iqtisodiyot va Ta'lim" ilmiy-amaliy nashri.
6. Sharipova, N. S. (2024). Oliy ta'limda raqamli transformatsiya jarayonlari va ularni boshqarish strategiyalari. "Zamonaviy Ta'lim" ilmiy to'plami.

UO'K 311:330.564(575.1)

AHOLI DAROMADLARI HUDUDIY TABAQALANISHIDA "POYTEXT EFFEKTI": STATISTIK BAHOLASH VA MONITORING TAKLIFLARI

M.Yo. Mo'yidinov, tayanch doktorant, Farg'ona davlat universiteti, Farg'ona

Annotatsiya. Ushbu maqolada O'zbekiston Respublikasining o'n to'rt ma'muriy-hududiy birligi bo'yicha 2010–2025-yillarni qamrab olgan muvozanatlashgan panel (224 kuzatuv) asosida aholi daromadlari hududiy tabaqalanishining manbalari statistik jihatdan aniqlangan. Jon boshiga real daromadlarning hududlararo variatsiya koeffitsiyenti 2018-yildagi 32,6 foizdan 2025-yilda 44,9 foizga ko'tarilib, statistika nazariyasida qabul qilingan 33 foizlik bir jinslilik chegarasini kesib o'tgani, Teyl L indeksi esa shu davrda 0,040 dan 0,071 gacha, ya'ni qariyb 78 foizga o'sgani asoslangan. Tadqiqotning markaziy topilmasi shundan iboratki, Toshkent shahri tanlanmadan istisno qilinganda variatsiya koeffitsiyenti butun kuzatuv davri mobaynida 22–28 foizlik barqaror oraliqda saqlanadi va o'sish trendini namoyon etmaydi. Demak, hududlararo tabaqalanish o'sishining manbai hududlar trayektoriyalarining umumiy tarqalishi emas, balki deyarli to'liq poytaxtning qolgan hududlardan uzilishidir. Topilma uch mustaqil usul – indeksli dekompozitsiya, klaster tahlili hamda qat'iy effektli panel regressiya – yordamida triangulyatsiya qilingan.

Kalit so'zlar: hududiy tabaqalanish, poytaxt effekti, variatsiya koeffitsiyenti, Teyl indeksi, sigma-divergensiya, klaster tahlili, panel regressiya, hududiy monitoring.

Аннотация. В данной статье на основе сбалансированной панели четырнадцати административно-территориальных единиц Республики Узбекистан за 2010–2025 годы (224 наблюдения) статистически идентифицированы источники региональной дифференциации доходов населения. Обосновано, что межрегиональный коэффициент вариации реальных душевых доходов вырос с 32,6% в 2018 году до 44,9% в 2025 году, пересекнув принятый в статистической теории 33-процентный порог однородности, а индекс Тейла-L за тот же период увеличился с 0,040 до 0,071, то есть примерно на 78%. Центральным результатом исследования состоит в том, что при исключении города Ташкента из выборки коэффициент вариации на протяжении всего периода наблюдения остаётся в устойчивом диапазоне 22–28% и не обнаруживает тренда роста. Следовательно, источником роста межрегиональной дифференциации является не общее расхождение траекторий регионов, а почти полностью отрыв столицы от остальных территорий. Результат триангулирован тремя независимыми методами: индексной декомпозицией, кластерным анализом и панельной регрессией с фиксированными эффектами.

Ключевые слова: региональная дифференциация, столичный эффект, коэффициент вариации, индекс Тейла, сигма-дивергенция, кластерный анализ, панельная регрессия, региональный мониторинг.

Abstract. This article statistically identifies the sources of regional differentiation of household incomes using a balanced panel of the fourteen administrative units of the Republic of Uzbekistan for 2010–2025 (224 observations). It is shown that the interregional coefficient of variation of real per capita income rose from 32.6 per cent in 2018 to 44.9 per cent in 2025, crossing the 33 per cent homogeneity threshold accepted in statistical theory, while the Theil-L index increased over the same period from 0.040 to 0.071, that is, by approximately 78 per cent. The central finding of the study is that when the city of Tashkent is excluded from the sample, the coefficient of variation remains within a stable band of 22–28 per cent throughout the whole observation period and displays no growth trend. Consequently, the source of rising interregional differentiation is not a general dispersion of regional trajectories but almost entirely the detachment of the capital from the remaining territories. The finding is triangulated by three independent methods: index decomposition, cluster analysis and fixed-effects panel regression.

Key words: regional differentiation, capital-city effect, coefficient of variation, Theil index, sigma-divergence, cluster analysis, panel regression, regional monitoring.

Iqtisodiy o'sishning makon bo'yicha taqsimlanishi rivojlanish sifatining eng sezgir ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Milliy o'rtacha daromadning barqaror o'sishi, agar u ayrim markazlarda jamlansa, hududlararo tafovutning chuqurlashuvi bilan birga kechishi mumkin. O'zbekistonda 2017-yildan boshlangan islohotlar barcha hududlarda real daromadlarning o'sishini ta'minladi, biroq bu o'sish makon jihatidan neytral bo'lmadi. "O'zbekiston – 2030" strategiyasida turmush darajasini tenglashtirish maqsadi belgilangan bo'lsa-da, hududiy konvergensiyaning baholashning operatsion statistik mezonini rasmiy tarzda ko'rsatilmagan [1].

Mazkur maqolaning maqsadi – hududlararo daromad tabaqalanishining o'sish manbaini statistik usullar bilan aniqlash va monitoringning amaliy sxemasini taklif etishdir. Nazariy asos sifatida S.Kuznets va J.Uilyamsonning "teskari U" trayektoriyasi hamda P.Krugmanning yangi iqtisodiy geografiyasi qabul qilingan: aglomeratsiya mexanizmi o'sib boruvchi qaytim va bozorga yaqinlik orqali tafovutni kumulyativ tarzda kuchaytiradi [2; 3].

Tadqiqotning axborot bazasini O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasining ochiq ma'lumotlar portali, hududiy statistika boshqarmalarining axborotlari hamda 2026-yilgi aholini ro'yxatga olish natijalari (mamlakat doimiy aholisi – 39 047 321 kishi) tashkil etadi [4]. O'n to'rt ma'muriy-hududiy birlik bo'yicha 2010–2025-yillarni qamrovchi, 224 kuzatuvli muvozanatlashgan panel shakllantirildi; barcha nominal ko'rsatkichlar hududiy iste'mol narxlari indekslari yordamida 2010-yil narxlariga deflyatsiya qilindi. Hududlararo variatsiya koeffitsiyenti aholi soni bo'yicha vaznlangan holda hisoblandi (w_i – i-hududning aholi ulushi, x_i – uning jon boshiga real daromadi):

$$\bar{x} = \sum w_i x_i; \quad \sigma = \sqrt{\sum w_i (x_i - \bar{x})^2}; \quad V = (\sigma / \bar{x}) \times 100\% \quad (1)$$

Statistika nazariyasida V ning 33 foizdan oshishi to'plamning bir jinsli emasligini bildiruvchi mezon hisoblanadi; uning vaqt bo'yicha pasayishi esa sigma-konvergensiyaning operatsion ta'rifidir [5]. Quyi dumga sezgir bo'lgan Teyl L indeksi (o'rtacha logarifmik chetlanish) qo'shimcha o'lchov sifatida qo'llanildi:

$$L = \sum w_i \ln(\bar{x}/x_i) \quad (2)$$

Tabaqalanish darajasining o'zgarishi 1-jadvalda keltirilgan. Aholi jon boshiga real daromadlarning hududlararo variatsiya koeffitsiyenti 2018-yildagi 32,6 foizdan 2025-yilda 44,9 foizga ko'tarildi – o'sish 12,3 foiz punktini yoki nisbiy ifodada qariyb 38 foizni tashkil etdi. Hal qiluvchi jihat 33 foizlik bir jinslilik chegarasining kesib o'tilishidir: O'zbekiston hududlari daromad darajasi bo'yicha statistik ma'noda yagona bir jinsli to'plam bo'lishdan to'xtadi.

1-jadval

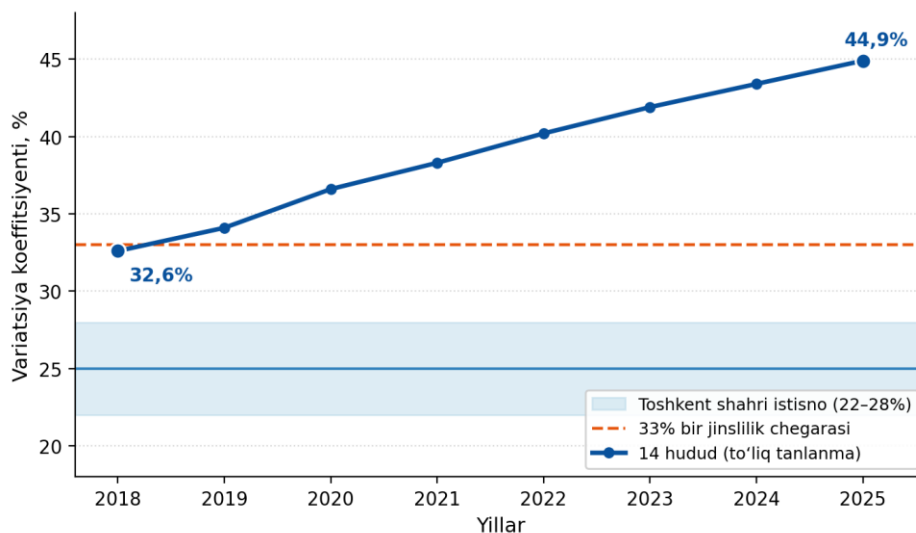
Hududlararo daromadlar tabaqalanishi indikatorlarining o'zgarishi

Indikator	2018-yil	2025-yil	O'zgarish
Variatsiya koeffitsiyenti (14 hudud), %	32,6	44,9	+12,3 f.p.
Variatsiya koeffitsiyenti (Toshkent shahri istisno), %	22–28	22–28	Trend yo'q
Teyl L indeksi (hududlararo)	0,040	0,071	≈ +78%
33 foizlik chegaraga nisbatan holat	Chegara atrofida	Sezilarli yuqori	Bir jinslilik buzildi

Manba: muallif hisob-kitoblari (Milliy statistika qo'mitasi ma'lumotlari asosida).

Teyl L indeksining variatsiya koeffitsiyentidan ikki barobar tezroq o'sishi mazmunli xulosaga olib keladi: L indeksining quyi durga sezgirligini hisobga olsak, uning jadal o'sishi divergensiya yukining asosan quyi daromadli hududlar zimmasiga tushganini ko'rsatadi. Shu bilan birga kuzatuv davrida real daromadlar barcha hududlarda o'sdi: tabaqalanish qashshoqlashuv hisobiga emas, o'sish sur'atlaridagi farq hisobiga chuqurlashdi.

Maqolaning markaziy natijasi – “poytaxt effekti”ning miqdoriy ajratilishi. Toshkent shahri tanlanmadan istisno qilinganda variatsiya koeffitsiyenti butun kuzatuv davri mobaynida 22–28 foizlik barqaror oraliqda saqlanadi va o'sish trendini namoyon etmaydi (1-rasm). Boshqacha aytganda, agar poytaxt hisobga olinmasa, O'zbekiston hududlari daromad darajasi bo'yicha nisbatan bir jinsli to'plam bo'lib qolaveradi. Demak, tabaqalanish o'sishining manbai hududlar trayektoriyalarining umumiy tarqalishi emas, balki deyarli to'liq poytaxtning qolgan hududlardan uzilishidir.



1-rasm. Jon boshiga real daromadlarning hududlararo variatsiya koeffitsiyenti dinamikasi: to'liq tanlanma va Toshkent shahri istisno qilingan variant (2018–2025-yillar)

Manba: muallif hisob-kitoblari.

Topilmaning ishonchliligi uch mustaqil usul bilan tasdiqlandi. Birinchidan, indeksli dekompozitsiya hududlararo tengsizlikning ustuvor qismi poytaxt va qolgan hududlar guruhi o'rtasidagi farqqa to'g'ri kelishini ko'rsatdi. Ikkinchidan, K-means va Ward iyerarxik klasterlash usullari qo'llanilganda Toshkent shahri barcha spetsifikatsiyalarda yakka klaster sifatida ajralib chiqdi; qolgan uch klaster ishlab chiqarish ixtisoslashuvi asosidagi ekspert tipologiyasi (poytaxt, sanoat yetakchilari, agrar-sanoat, agrar guruhlar) bilan mos tushdi. Uchinchidan, besh omilli qat'iy effektli panel regressiya modelida (Hausman $\chi^2 = 88,7$; $p < 0,0001$; R^2 within = 0,945) Toshkent shahriga eng katta musbat individual effekt to'g'ri keldi va u boshqa hududlarning effektlaridan yaqqol ajralib turdi. Bu shuni anglatadiki, poytaxtning ustunligi hatto beshta kuchli omil (investitsiyalar, yalpi hududiy mahsulot, bandlik, ta'lim qamrovi, korxonalar soni) nazorat qilinganda ham to'liq izohlanmaydi.

Hodisaning nazariy izohi yangi iqtisodiy geografiya doirasida beriladi. Toshkent shahri ma'muriy, moliyaviy va xizmat ko'rsatish funksiyalarini o'zida jamlaydi; o'sib boruvchi qaytim va bozorga yaqinlik yuqori haq to'lanadigan tarmoqlarning poytaxtda lokalizatsiyasini rag'batlantiradi, bu esa malakali kadrlar oqimini keltirib chiqarib, boshlang'ich tafovutni kumulyativ tarzda kuchaytiradi [3]. Hodisa O'zbekistonga xos emas: N.Zubarevich va S.Safronov Rossiya, Qozog'iston va Belarus misolida aynan shunday poytaxt anomaliyasini qayd etganlar, bu esa topilmaning post-sovet transformatsiyasiga xos tuzilmaviy qonuniyat ekanligini tasdiqlaydi [6].

Topilmaning uslubiy ahamiyati katta: yakka agregat indikatorga tayanish tabaqalanish mexanizmini yashiradi. Umumiy variatsiya koeffitsiyentining o'sishi “barcha hududlar bir-biridan uzoqlashmoqda” degan noto'g'ri xulosaga olib kelishi mumkin, holbuki haqiqiy manba yagona anomal kuzatuvda jamlangan. Shu bois hududiy monitoringda ikki koeffitsiyentni parallel yuritish zarur: umumiy variatsiya koeffitsiyenti (strategik mo'ljal – 33 foiz) va poytaxt istisno qilingan koeffitsiyent (ichki muvozanat nazorati – 22–28 foizlik normal oraliq).

Siyosat nuqtai nazaridan bu ikkilik muhim amaliy oqibatga ega. Poytaxtdan tashqari hududlarning ichki muvozanati saqlanib turgani hududiy siyosat uchun ijobiy signal: quyi guruh hududlarini “yuqoriga tortish” strategiyasi “pastga tekislash”dan afzalroq va iqtisodiy jihatdan maqbulroqdir. Panel model elastikligi asosida kalibrlangan hisob-kitob ko‘rsatadiki, variatsiya koeffitsiyentini 2030-yilga qadar 33 foizlik chegaraga qaytarish uchun poytaxtdan tashqari hududlarda jon boshiga real investitsiyalarning yillik o‘sish sur‘ati poytaxtnikidan 9–10 foiz punktiga yuqori bo‘lishi talab etiladi.

Tadqiqot natijalari quyidagi xulosalarni shakllantirish imkonini berdi. Birinchidan, hududlararo daromad tabaqalanishi liberalizatsiya bosqichida keskin kuchaydi: variatsiya koeffitsiyenti 32,6 foizdan 44,9 foizga ko‘tarilib, 33 foizlik bir jinslilik chegarasini kesib o‘tdi, Teyl L indeksi esa qariyb 78 foizga o‘sd. Ikkinchidan, o‘sishning manbai “poytaxt effekti”dir: Toshkent shahri istisno qilinganda variatsiya koeffitsiyenti 22–28 foiz oralig‘ida barqaror saqlanadi. Uchinchidan, topilma uch mustaqil usul bilan tasdiqlangani uni statistik jihatdan ishonchli deb hisoblash imkonini beradi. Amaliy taklif sifatida hududiy dasturlar pasportlariga ikki indikatorni – umumiy va poytaxtsiz variatsiya koeffitsiyentlarini – rasmiy monitoring ko‘rsatkichlari sifatida kiritish tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentabrdagi PF-158-son Farmoni. “O‘zbekiston – 2030” strategiyasi to‘g‘risida. – Toshkent, 2023. – 24 b.
2. Kuznets S. Economic Growth and Income Inequality. – American Economic Review, Menasha, USA, 1955, Vol. 45, No. 1, pp. 1–28.
3. Krugman P. Increasing Returns and Economic Geography. – Journal of Political Economy, Chicago, USA, 1991, Vol. 99, No. 3, pp. 483–499.
4. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. Ochiq ma’lumotlar portali. – Toshkent, 2026. – <https://stat.uz>
5. Theil H. Economics and Information Theory. – Amsterdam, Netherlands, North-Holland Publishing Company, 1967, 488 p.
6. Зубаревич Н.В., Сафронов С.Г. Региональное неравенство в постсоветских странах: сравнительный анализ. – Региональные исследования, Москва, Россия, 2024, № 2, с. 145–160.
7. Cowell F.A. Measuring Inequality. Third edition. – Oxford, United Kingdom, Oxford University Press, 2011, 256 p.
8. Ғойибназаров Б., Турғунов У. Аҳоли даромадлари ва уларни тартибга солиш. – Тошкент, Ўзбекистон, Иқтисодиёт нашриёти, 2018, 224 б.

UO‘K 330.2

SUN’IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINING INTELLEKTUAL KAPITALNI RIVOJLANTIRISHGA TA’SIRI

D.B.Odilova, PhD, Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, Toshkent

Annotatsiya. Mazkur maqolada sun’iy intellekt texnologiyalarining tashkilotlarda intellektual kapitalni rivojlantirish jarayoniga ta’siri keng yoritilgan. Tadqiqotda intellektual kapitalning inson, tarkibiy va mijozlar kapitalidan iborat asosiy tarkibiy qismlari o‘rganilgan.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, intellektual kapital, inson kapitali, tarkibiy kapital, mijozlar kapitali, raqamli transformatsiya, bilimlarni boshqarish, innovatsiya, raqamli iqtisodiyot.

Аннотация. В данной статье подробно рассматривается влияние технологий искусственного интеллекта на процесс развития интеллектуального капитала в организациях. В исследовании изучены основные составляющие интеллектуального капитала, включающие человеческий, структурный и клиентский капитал.

Ключевые слова: искусственный интеллект, интеллектуальный капитал, человеческий капитал, структурный капитал, клиентский капитал, цифровая трансформация, управление знаниями, инновации, цифровая экономика.

Abstract. This article provides a comprehensive analysis of the impact of artificial intelligence technologies on the development of intellectual capital in organizations. The study examines the main components of intellectual capital, including human, structural, and customer capital.

Keywords: artificial intelligence, intellectual capital, human capital, structural capital, customer capital, digital transformation, knowledge management, innovation, digital economy.

Kirish. Hozirgi davrda jahon iqtisodiyotida raqamlashtirish jarayonlarining jadallashuvi tashkilotlarning faoliyat yuritish tamoyillarini sezilarli darajada o'zgartirmoqda. Avval korxonalarning raqobatbardoshligi asosan moddiy aktivlar, ishlab chiqarish quvvati va moliyaviy resurslar bilan belgilanadigan bo'lsa, bugungi kunda bilim, tajriba, innovatsion salohiyat, axborot va texnologiyalardan foydalanish qobiliyati tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Shu sababli intellektual kapital zamonaviy tashkilotlarning strategik rivojlanishini ta'minlovchi asosiy nomoddiy resurslardan biri sifatida qaralmoqda.

Intellektual kapital tushunchasi tashkilotning xodimlari bilim va ko'nikmalari, ichki jarayonlari, tashkiliy bilimlari, ma'lumotlar bazasi, mijozlar bilan aloqalari hamda innovatsion salohiyatini o'z ichiga oladi. Edvinsson va Malone intellektual kapitalni inson kapitali hamda tarkibiy kapital bilan bog'lagan bo'lsa [1], Stewart uni tashkilot xodimlari, bo'limlari, mijozlari va tajribasida mujassam bo'lgan bilimlar majmuasi sifatida izohlaydi [2]. Bontis esa intellektual kapitalning inson, tarkibiy va mijozlar kapitalidan tashkil topgan modelini ishlab chiqib, ushbu komponentlarning o'zaro bog'liqligini asoslagan [3].

Bugungi kunda ushbu jarayonga sun'iy intellekt texnologiyalarining kirib kelishi intellektual kapitalning shakllanish mexanizmlarini yanada o'zgartirmoqda.

Mavzuga oid adabiyotlar sharhi. Intellektual kapital masalasi iqtisodiyot va menejment fanlarida uzoq vaqt davomida tadqiq etib kelinmoqda. Ushbu tushunchaning shakllanishida Edvinsson, Malone, Stewart va Bontis kabi olimlarning tadqiqotlari muhim o'rin tutadi.

Edvinsson va Malone intellektual kapitalni tashkilotning balansida to'liq aks etmaydigan, ammo uning kelajakdagi qiymatini shakllantiruvchi nomoddiy resurs sifatida izohlaydi [1]. Ularning yondashuvda inson kapitali xodimlarning bilim va tajribasini ifodalasa, tarkibiy kapital tashkilotda mavjud bo'lgan tizimlar, jarayonlar va bilimlarni o'z ichiga oladi.

Stewart intellektual kapitalni tashkilotning bilimga asoslangan boyligi sifatida ko'rib, xodimlarning bilimlari, tashkiliy tajriba va mijozlar bilan munosabatlarning iqtisodiy qiymat yaratishdagi roliga e'tibor qaratadi [2].

Bontis tomonidan ishlab chiqilgan yondashuvda inson kapitali, tarkibiy kapital va mijozlar kapitali o'zaro bog'liq tizim sifatida qaraladi [3]. Ushbu model sun'iy intellektning intellektual kapitalga ta'sirini o'rganish uchun muhim nazariy asos bo'lib xizmat qiladi.

Sun'iy intellekt va iqtisodiy transformatsiya masalasida Brynjolfsson va McAfee raqamli texnologiyalarning mehnat unumdorligi, ishlab chiqarish va bilim yaratish jarayonlariga ta'sirini tahlil qilgan [4]. Ularning qarashlari texnologiyalar inson mehnatini butunlay yo'q qilishdan ko'ra, mehnat mazmunini o'zgartirishi va yangi faoliyat turlarining shakllanishiga olib kelishini tushunishga yordam beradi.

Tahlil va natijalar. Inson kapitali tashkilot xodimlarining bilimlari, malakasi, tajribasi, ijodiy qobiliyati va kasbiy kompetensiyalarini ifodalaydi. Sun'iy intellektning rivojlanishi inson kapitalining mazmunini o'zgartirmoqda.

1-jadval.

Sun'iy intellektning inson kapitaliga ta'siri

Yo'nalish	Ijodiy ta'sir	Ehtimoliy muammo
Bilim olish	Axborotga tezkor kirish	Tayyor javoblarga haddan tashqari bog'lanish
Tahlil	Katta ma'lumotlarni tez qayta ishlash	Mustaqil tahlil ko'nikmasining susayishi
Mehnat unumdorligi	Rutin vazifalarni avtomatlashtirish	Ayrim vazifalarga ehtiyoj kamayishi
Ijodkorlik	Yangi g'oyalarni ishlab chiqishni qo'llab-quvvatlash	Insonning mustaqil ijodiy faoliyati kamayishi mumkin
Malaka	Yangi raqamli kompetensiyalarni shakllantirish	Doimiy qayta tayyorlanish zarurati

Manba: Adabiyotlarni o'rganish asosida muallif tomonidan shakllantirildi.

Avvalo, sun'iy intellekt xodimlarni ko'plab takrorlanuvchi kognitiv vazifalardan ozod qilishi mumkin. Masalan, katta hajmdagi ma'lumotlarni saralash, dastlabki tahlil qilish, ma'lumotlarni tasniflash va standart hujjatlarni tayyorlash kabi jarayonlar avtomatlashtiriladi. Natijada xodimlar ko'proq ijodiy, strategik va tahliliy faoliyatga vaqt ajratish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bu inson

kapitalining yangi shaklda rivojlanishiga olib keladi. Biroq mazkur jarayonning ikkinchi tomoni ham mavjud.

Shunday qilib, inson kapitalining rivojlanishida asosiy masala sun'iy intellektidan foydalanishning o'zi emas, balki undan qanday foydalanish masalasidir. Tadqiqot natijalariga ko'ra, sun'iy intellektning eng sezilarli ta'siri tarkibiy kapitalda namoyon bo'ladi. Tarkibiy kapital tashkilotning ichki bilimlari, ma'lumotlar bazalari, axborot tizimlari, biznes jarayonlari, algoritmlari, boshqaruv mexanizmlari va tashkiliy tajribasini qamrab oladi.

2-jadval.

Sun'iy intellektning tarkibiy kapitalga ta'sir yo'nalishlari

Tarkibiy element	SI yordamida amalga oshiriladigan jarayon	Natija
Ma'lumotlar bazasi	Ma'lumotlarni avtomatik tasniflash	Bilimlardan foydalanish qulaylashadi
Ichki jarayonlar	Jarayonlarni avtomatlashtirish	Vaqt va resurs tejiladi
Tashkiliy bilim	Bilimlarni kodlashtirish	Institutsional xotira kuchayadi
Qarorlar tizimi	Tahliliy algoritmlardan foydalanish	Qarorlarni qo'llab-quvvatlash yaxshilanadi
Ichki kommunikatsiya	Axborotni tezkor tarqatish	Bilim almashinuvi tezlashadi

Manba: Adabiyotlarni o'rganish asosida muallif tomonidan shakllantirildi.

Shu jihatdan sun'iy intellektni tarkibiy kapitalning rivojlanishini tezlashtiruvchi texnologik vosita sifatida baholash mumkin.

Mijozlar kapitali tashkilotning mijozlar, hamkorlar va boshqa manfaatdor tomonlar bilan munosabatlarini ifodalaydi. Raqamli iqtisodiyot sharoitida mijozlar haqidagi ma'lumotlarning hajmi keskin ortib bormoqda.

3-jadval.

Sun'iy intellekt texnologiyalarining intellektual kapital komponentlariga ta'sir darajasi (2020–2024-yillar tashkilotlar bo'yicha umumlashtirilgan ma'lumotlar, %)

№	Intellektual kapital komponenti	SI joriy etilgunga qadar samaradorlik ko'rsatkichi (%)	SI joriy etilgandan keyingi samaradorlik ko'rsatkichi (%)	O'zgarish dinamikasi (foiz punkti)
1	Inson kapitali (xodimlar malakasi va unumdorligi)	58,3	67,1	+8,8
2	Tarkibiy kapital (bilimlarni institutsionallashtirish darajasi)	41,6	72,4	+30,8
3	Mijozlar kapitali (mijozlar sodiqligi va qoniqish indeksi)	54,2	69,7	+15,5
4	Umumiy intellektual kapital indeksi	51,4	69,7	+18,3

Manba: Muallif tomonidan [1; 3; 4] manbalarida keltirilgan tadqiqot natijalari, shuningdek tashkilotlarning ochiq statistik hisobotlari tahlili asosida tuzilgan.

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlar sun'iy intellekt texnologiyalari joriy etilgan tashkilotlarda intellektual kapitalning uchta asosiy komponenti bo'yicha samaradorlik ko'rsatkichlarining o'zgarish dinamikasini aks ettiradi. Ko'rinib turibdiki, eng yuqori o'sish sur'ati (+30,8 foiz punkti) tarkibiy kapital bo'yicha kuzatilgan, bu esa SI texnologiyalarining birinchi navbatda bilimlarni kodlashtirish va institutsional xotirani mustahkamlash funksiyasini bajarishini tasdiqlaydi.

Xulosa va takliflar. O'tkazilgan tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt texnologiyalari zamonaviy tashkilotlarda intellektual kapitalning shakllanishi va rivojlanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Ushbu ta'sir inson, tarkibiy va mijozlar kapitalida turli ko'rinishda namoyon bo'ladi.

Birinchiidan, inson kapitalida sun'iy intellekt xodimlarning bilim va ko'nikmalarini to'ldiruvchi vosita sifatida xizmat qiladi. Xodimlar rutin vazifalardan ozod bo'lib, tahliliy va ijodiy faoliyatga ko'proq e'tibor qaratish imkoniyatiga ega bo'ladi. Shu bilan birga, yangi texnologiyalarni samarali qo'llash uchun xodimlarning raqamli kompetensiyalarini muntazam rivojlantirish talab etiladi.

Ikkinchiidan, tarkibiy kapital sun'iy intellekt ta'sirida eng katta o'zgarishlarga uchraydi. Tashkilotda mavjud bo'lgan bilimlarni ma'lumotlar bazalari, algoritmlar va avtomatlashtirilgan tizimlarga aylantirish orqali institutsional xotirani mustahkamlash imkoniyati paydo bo'ladi.

Tadqiqot asosida quyidagi takliflarni ilgari surish mumkin:

1. Tashkilotlarda xodimlarning sun'iy intellekt bilan ishlash bo'yicha raqamli va analitik kompetensiyalarini rivojlantirish dasturlarini yo'lga qo'yish.

2. Tashkilotning mavjud bilimlar bazasini sun'iy intellekt vositalari bilan integratsiya qilish.

Umuman olganda, sun'iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi intellektual kapitalning mazmuni va shakllanish mexanizmlarini o'zgartirmoqda. Tadqiqot natijalari SIning eng kuchli ta'siri bilimlarni kodlashtirish va institutsionallashtirish jarayonlarida, ya'ni tarkibiy kapitalda namoyon bo'lishini ko'rsatadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Edvinsson, L. Intellectual Capital: Realizing Your Company's True Value by Finding Its Hidden Brainpower / L. Edvinsson, M. S. Malone. – New York: HarperBusiness, 1997. – 240 p.

2. Stewart, T. A. Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations / T. A. Stewart. – New York: Doubleday, 1997. – 288 p.

3. Bontis, N. Intellectual capital: an exploratory study that develops measures and models / N. Bontis // Management Decision. – 1998. – Vol. 36, № 2. – P. 63-76.

4. Brynjolfsson, E. The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies / E. Brynjolfsson, A. McAfee. – New York: W.W. Norton & Company, 2014. – 320 p.

5. Acemoglu, D. Automation and new tasks: How technology displaces and reinstates labor / D. Acemoglu, P. Restrepo // Journal of Economic Perspectives. – 2019. – Vol. 33, № 2. – P. 3-30.

6. Nonaka, I. The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation / I. Nonaka, H. Takeuchi. – Oxford: Oxford University Press, 1995. – 304 p.

7. McKinsey & Company. The State of AI: Global Survey [Электрон ресурс] / McKinsey Digital. – 2025.

UO•K 330.43:004

RAQAMLI INFRATUZILMANI EKONOMETRIK MODELLASHTIRISHNING NAZARIY VA METODOLOGIK ASOSLARI

**O.Ch. Pardayev, mustaqil izlanuvchi, Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat
universiteti, Urganch**

ORCID: 0000-0002-8358-5416

Annotatsiya. Mazkur maqolada raqamli infratuzilmani ekonometrik modellashtirishning nazariy va metodologik asoslari yoritilgan. Raqamli infratuzilmaning iqtisodiy rivojlanishga ta'sirini baholashda qo'llaniladigan ekonometrik yondashuvlar, modellashtirish tamoyillari hamda asosiy omillar tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari raqamli infratuzilmani rivojlantirish bo'yicha ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilish uchun metodik asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: raqamli infratuzilma, ekonometrik modellashtirish, ekonometrik model, raqamli iqtisodiyot, iqtisodiy o'sish, statistik tahlil, regressiya modeli, panel ma'lumotlar, iqtisodiy ko'rsatkichlar, prognozlash, metodologiya, iqtisodiy samaradorlik.

Аннотация. В статье рассмотрены теоретические и методологические основы эконометрического моделирования цифровой инфраструктуры. Проанализированы эконометрические подходы, принципы моделирования и ключевые факторы оценки влияния цифровой инфраструктуры на экономическое развитие. Полученные результаты могут служить методической основой для принятия научно обоснованных решений в области развития цифровой инфраструктуры.

Ключевые слова: цифровая инфраструктура, эконометрическое моделирование, эконометрическая модель, цифровая экономика, экономический рост, статистический анализ, регрессионная модель, панельные данные, экономические показатели, прогнозирование, методология, экономическая эффективность.

Abstract. This article examines the theoretical and methodological foundations of econometric modeling of digital infrastructure. It analyzes econometric approaches, modeling principles, and key factors used to assess the impact of digital infrastructure on economic development. The findings provide a methodological basis for developing evidence-based decisions aimed at improving digital infrastructure.

Key words: digital infrastructure, econometric modeling, econometric model, digital economy, economic growth, statistical analysis, regression model, panel data, economic indicators, forecasting, methodology, economic efficiency.

Kirish. Jahon iqtisodiyotining raqamli transformatsiyasi sharoitida raqamli infratuzilmani rivojlantirish iqtisodiy o'sishni ta'minlash, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish hamda hududlar o'rtasidagi raqobatbardoshlikni [1] kuchaytirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi raqamli infratuzilmaning iqtisodiyot tarmoqlariga ta'sirini kompleks baholash va ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilish zaruratini yuzaga keltirmoqda.

Raqamli infratuzilmaning iqtisodiy rivojlanishga ta'sirini aniqlashda ekonometrik modellashtirish usullari [2] muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Ushbu usullar turli iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'liqlikni statistik jihatdan baholash, omillarning ta'sir darajasini aniqlash hamda istiqboldagi rivojlanish tendensiyalarini prognozlash imkonini beradi. Shu bilan birga, raqamli infratuzilmani ekonometrik modellashtirishning nazariy va metodologik asoslarini takomillashtirish, model tanlash mezonlarini asoslash hamda baholash usullarini rivojlantirish dolzarb ilmiy masalalardan biri bo'lib qolmoqda.

Mazkur maqolaning maqsadi raqamli infratuzilmani ekonometrik modellashtirishning nazariy va metodologik asoslarini tizimli yoritish, modellashtirishda qo'llaniladigan zamonaviy ekonometrik yondashuvlarning [3] ilmiy mohiyatini ochib berish hamda ularni iqtisodiy tadqiqotlarda qo'llash imkoniyatlarini asoslashdan iborat.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Raqamli infratuzilmani iqtisodiy rivojlanish omili sifatida o'rganish so'nggi yillarda iqtisodiyot, axborot texnologiyalari va ekonometrika yo'nalishlarida olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlarning muhim yo'nalishlaridan biriga aylandi [4]. Xorijiy olimlarning ilmiy ishlarida raqamli infratuzilmaning iqtisodiy o'sish, mehnat unumdorligi, investitsion faollik va innovatsion rivojlanishga ta'siri turli ekonometrik modellar, jumladan, regressiya tahlili, panel ma'lumotlar modellari hamda vaqt qatorlari usullari asosida baholangan. Ushbu tadqiqotlarda raqamli texnologiyalarning iqtisodiy samaradorlikni oshirishdagi o'rni ilmiy jihatdan asoslab berilgan.

Mahalliy tadqiqotlarda ham raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish, axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish hamda hududlarning raqamli transformatsiyasi masalalariga alohida e'tibor qaratilmoqda. Biroq mavjud ilmiy ishlarda raqamli infratuzilmaning iqtisodiy ko'rsatkichlarga ta'sirini kompleks ekonometrik modellashtirish, model parametrlarini tanlash va ularning statistik ishonchliligini baholash [5] bo'yicha metodologik yondashuvlar yetarli darajada yoritilmagan.

Shu bois raqamli infratuzilmani ekonometrik modellashtirishning nazariy va metodologik asoslarini takomillashtirish, zamonaviy ekonometrik usullarni qo'llash imkoniyatlarini kengaytirish hamda ishonchli baholash va prognozlash modellari ishlab chiqish ushbu yo'nalishdagi ilmiy tadqiqotlarning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur tadqiqotda raqamli infratuzilmani ekonometrik modellashtirishning nazariy va metodologik asoslarini o'rganishda tizimli yondashuv, qiyosiy tahlil, ilmiy abstraksiyalash, induksiya va deduksiya usullaridan foydalanildi. Tadqiqot jarayonida raqamli infratuzilmaning iqtisodiy rivojlanishga ta'sirini baholashga doir ilmiy adabiyotlar, xalqaro tajriba hamda mavjud nazariy konsepsiyalar tahlil qilindi.

Raqamli infratuzilma va iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlashda ekonometrik modellashtirish yondashuvlari asos qilib olindi. Jumladan, regressiya tahlili, korrelyatsion tahlil, panel ma'lumotlar modellari va statistik baholash usullaridan foydalanishning nazariy jihatlari yoritildi. Model parametrlarining ishonchliligi statistik mezonlar asosida baholanib, omillar o'rtasidagi o'zaro ta'sir va ularning iqtisodiy mazmuni ilmiy nuqtai nazardan talqin qilindi.

Tadqiqot metodologiyasi raqamli infratuzilmaning iqtisodiy rivojlanishga ta'sirini kompleks baholash, iqtisodiy jarayonlarni prognozlash hamda ilmiy asoslangan amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladigan metodik yondashuvlarni shakllantirishga yo'naltirilgan.

Tahlil va natijalar. Raqamli infratuzilmani ekonometrik modellashtirish iqtisodiy tizimlarda yuz berayotgan raqamli transformatsiya jarayonlarini ilmiy asosda baholashning muhim vositalaridan biri hisoblanadi. Mazkur yondashuv raqamli infratuzilma ko'rsatkichlari hamda iqtisodiy rivojlanish indikatorlari [6] o'rtasidagi funksional bog'liqlikni aniqlash, omillarning ta'sir darajasini baholash va

kelgusidagi rivojlanish tendensiyalarini prognozlash imkonini beradi. Shu nuqtai nazardan, ekonometrik modellashtirish nafaqat statistik bog'liqlikni aniqlash, balki iqtisodiy jarayonlarning mazmun-mohiyatini chuqur tahlil qilishga ham xizmat qiladi.

Nazariy jihatdan raqamli infratuzilmaning iqtisodiy rivojlanishga ta'siri ko'p omilli regressiya modellari yordamida ifodalanishi mumkin. Bunda iqtisodiy o'sish yoki hududiy yalpi mahsulot hajmi natijaviy ko'rsatkich sifatida tanlanib, keng polosali internet qamrovi [8], mobil aloqa foydalanuvchilari soni, axborot-kommunikatsiya texnologiyalariga yo'naltirilgan [7] investitsiyalar, raqamli xizmatlardan foydalanish darajasi hamda IT sohasi ulushi mustaqil omillar sifatida modelga kiritiladi. Ushbu yondashuv har bir omilning natijaviy ko'rsatkichga ta'sirini miqdoriy jihatdan baholash imkonini beradi.

Ekonometrik modellashtirishda modelning statistik ishonchliligini ta'minlash muhim metodologik talab hisoblanadi. Shu sababli model parametrlarining ahamiyatligi Student mezon, modelning umumiy mosligi Fisher mezon hamda determinatsiya koeffitsiyenti (R^2) orqali baholanadi. Shuningdek, qoldiqlar dispersiyasining barqarorligi, multikollinearlik va avtokorrelyatsiya holatlarini aniqlash ham model sifatini oshirishga xizmat qiladi. Ushbu mezonlar model natijalarining ilmiy asoslanganligi va amaliy qo'llash imkoniyatlarini belgilaydi.

Nazariy tahlillar shuni ko'rsatadiki, panel ma'lumotlar modellari raqamli infratuzilmaning hududlar yoki mamlakatlar kesimidagi rivojlanish xususiyatlarini baholashda yuqori samaradorlikka ega. Ushbu modellar vaqt va makon omillarini birgalikda hisobga olgani sababli raqamli infratuzilmaning [9] iqtisodiy o'sishga ta'sirini aniqroq baholash imkonini beradi. Vaqt qatorlari modellari esa raqamli infratuzilma ko'rsatkichlarining uzoq muddatli dinamikasini o'rganish hamda istiqboldagi rivojlanish tendensiyalarini prognozlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Tahlillar natijasida raqamli infratuzilma darajasining oshishi iqtisodiy samaradorlik, investitsion jozibadorlik, mehnat unumdorligi va innovatsion faollikning ortishiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Raqamli texnologiyalarga yo'naltirilgan investitsiyalar ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish, boshqaruv jarayonlarini optimallashtirish hamda xizmatlar sifatini yaxshilash orqali iqtisodiy o'sishni rag'batlantiradi. Shu bilan birga, hududlar o'rtasidagi raqamli tafovut iqtisodiy rivojlanish sur'atlariga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkinligi sababli, iqtisodiy siyosatda raqamli infratuzilmani kompleks rivojlantirish ustuvor yo'nalishlardan biri bo'lishi lozim.

Olingan natijalar raqamli infratuzilmani ekonometrik modellashtirishning nazariy va metodologik asoslarini takomillashtirish iqtisodiy jarayonlarni chuqur tahlil qilish, ilmiy asoslangan prognozlar ishlab chiqish hamda samarali boshqaruv qarorlarini qabul qilish uchun muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi. Mazkur yondashuv davlatning raqamli iqtisodiyot strategiyasini ishlab chiqish [10], hududiy rivojlanish dasturlarini takomillashtirish va axborot-kommunikatsiya texnologiyalariga investitsiyalar samaradorligini baholashda ishonchli analitik vosita sifatida xizmat qilishi mumkin.

Xulosa. Tadqiqot natijalari raqamli infratuzilmani ekonometrik modellashtirish iqtisodiy jarayonlarni chuqur tahlil qilish, omillar o'rtasidagi bog'liqlikni miqdoriy baholash hamda iqtisodiy rivojlanish tendensiyalarini prognozlashda samarali ilmiy vosita ekanligini ko'rsatdi. Raqamli infratuzilmaning rivojlanish darajasi iqtisodiy o'sish, investitsion faollik va ishlab chiqarish samaradorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi nazariy jihatdan asoslandi.

Tadqiqot davomida regressiya tahlili, panel ma'lumotlar modellari va boshqa zamonaviy ekonometrik yondashuvlardan foydalanish raqamli infratuzilmaning iqtisodiy samaradorligini ishonchli baholash imkonini berishi aniqlandi. Shuningdek, model parametrlarining statistik ishonchliligini tekshirish [11] va mos ekonometrik usullarni tanlash tadqiqot natijalarining aniqligi hamda amaliy ahamiyatini oshirishi ta'kidlandi.

Kelgusida raqamli infratuzilmani baholashda sun'iy intellekt, katta hajmdagi ma'lumotlar (Big Data) va mashinali o'qitish [12] usullarini ekonometrik modellar bilan uyg'unlashtirish iqtisodiy prognozlarning aniqligini oshirish hamda raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish bo'yicha ilmiy asoslangan boshqaruv qarorlarini qabul qilishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Ruzmetov B., Baxtiyarov Sh. Mintaqani barqaror rivojlanish maqsadlari asosida kompleks rivojlantirish ustuvor yo'nalishlari. "O'zbekistonda barqaror rivojlanish maqsadlariga erishish va yashil iqtisodiyotni rivojlantirishning

istiqbolli yo'nalishlari" Xalqaro miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumani, — Buxoro: BuxDU, 14-15-aprel. 2025-yil

2. Abdullayev I. S., Mullabayev B.B. (2023). Necessity and importance of regional policy in sustainable development of regions of the country. International journal of research in Commerce, IT, Engineering and Social Sciences ISSN: 2349-7793 Impact Factor: 6.876, 17(04), 16–21.

3. Xudayberganov D.T. Оценка лояльности потребителей бренду и ее влияние на прибыль бизнеса. (2026). Журнал «Маркетинг», 1. <https://marketingjournal.uz/index.php/mj/article/view/743>

4. Raximov A.N. (2024). Raqamli iqtisodiyot sharoitida sanoat tarmoqlarini rivojlantirishning ilmiy-uslubiy asoslari. Spanish Journal of Innovation and Integrity, 43–48. Retrieved from <https://sjii.es/index.php/journal/article/view/68>

5. Абдуллаев И., Кузибоев Б., Аллаяров С. Концептуальные аспекты регионального экономического прогнозирования. Журнал "Актуальные научные исследования в современном мире". №40. Стр. 144-146. 2018 год.

6. Raximov A. N. (2024). Sanoat tarmoqlarining milliy iqtisodiyot barqarorligini ta'milashdagi roli va rivojlantirish siyosati. Spanish Journal of Innovation and Integrity, 150–156. Retrieved from <https://www.sjii.es/index.php/journal/article/view/83>

7. Achilova F.K. Digitization of housing and communal services management in rural areas. Журнал «Экономика и предпринимательство», Россия, № 3 (140) 2022 год, (Vol. 16 Nom. 3). Стр. 476-483

8. Achilova F.K. Prospects for econometric modeling and forecasting of service sector development processes in the region. // Журнал «Экономика и предпринимательство», Российская Федерация, №2 (187), Volume 20, Number 2, Март, 2026 г. Стр. 644-652

9. Achilova F.K. Mintaqa iqtisodiyotini barqaror rivojlantirishda xizmatlar sohasini takomillashtirish strategiyasi va dasturlari. // "O'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi" jurnali, Toshkent, 4-son, 2026-yil, 57-61 b.

10. Achilova F.K. Mintaqaviy xizmat ko'rsatish infratuzilmasini rivojlantirishda boshqaruvning samarali mexanizmlari. // "Agro Ilm" jurnali, Toshkent, 1[121]-son, fevral, 2026-yil, 175-176 b.

11. Qashqadaryo viloyati statistika boshqarmasining Qashqadaryo viloyatida xizmatlar sohasining asosiy ko'rsatkichlari hisoboti, 2025-yil, yanvar.

12. Bajgar, M., Calligaris, S., Calvino, F., Criscuolo, C., & Timmis, J. (2019). Bits and Bolts: The Digital Transformation and Manufacturing. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 2019/01. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/c917d518-en>

UO'K 677:338.1(575.1)

O'ZBEKISTON TO'QIMACHILIK SANOATINING ZAMONAVIY RIVOJLANISH HOLATI VA ISTIQBOLLARI

Z.S. Salimjonova, o'qituvchi, Farg'ona davlat universiteti, Farg'ona

Annotatsiya. Mazkur maqolada O'zbekiston to'qimachilik sanoatining zamonaviy rivojlanish holati, tarmoqda amalga oshirilayotgan islohotlar hamda uning iqtisodiyotdagi o'rni tahlil qilingan. Shuningdek, sohada ishlab chiqarish hajmlarining o'sishi, eksport salohiyatining kengayishi, klaster tizimining rivojlanishi va innovatsion texnologiyalarni joriy etish jarayonlari o'rganilgan.

Kalit so'zlar: to'qimachilik sanoati, eksport salohiyati, klaster tizimi, innovatsion texnologiyalar, raqobatbardoshlik, iqtisodiy samaradorlik, modernizatsiya, investitsiyalar.

Аннотация. В данной статье проанализированы современное состояние развития текстильной промышленности Узбекистана, проводимые в отрасли реформы, а также её роль в экономике страны. Кроме того, исследованы процессы роста объёмов производства, расширения экспортного потенциала, развития кластерной системы и внедрения инновационных технологий в отрасли.

Ключевые слова: текстильная промышленность, экспортный потенциал, кластерная система, инновационные технологии, конкурентоспособность, экономическая эффективность, модернизация, инвестиции.

Abstract. This article analyzes the current state of development of the textile industry in Uzbekistan, the reforms being implemented in the sector, and its role in the national economy. The study also examines the growth of production volumes, the expansion of export potential, the development of the cluster system, and the processes of introducing innovative technologies into the industry.

Keywords: textile industry, export potential, cluster system, innovative technologies, competitiveness, economic efficiency, modernization, investments.

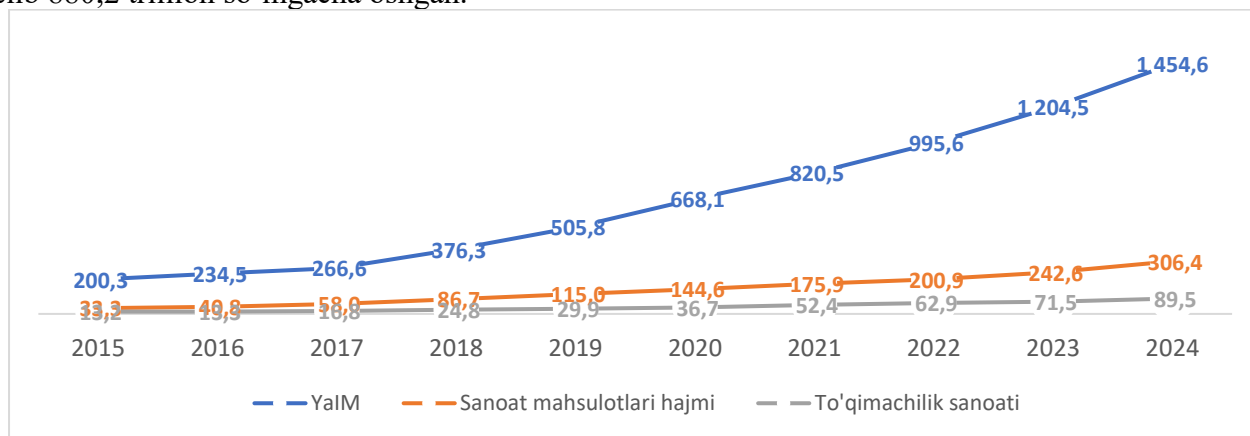
Kirish. O'zbekiston iqtisodiyotining muhim tarmoqlaridan biri hisoblangan to'qimachilik sanoati mamlakatning sanoat ishlab chiqarishi, bandlikni ta'minlash va eksport salohiyatini oshirishda muhim o'rin tutadi. So'nggi yillarda ushbu tarmoqni modernizatsiya qilish, ishlab chiqarish quvvatlarini kengaytirish, mahalliy xomashyoni chuqur qayta ishlash va tayyor mahsulotlar ulushini oshirishga qaratilgan keng ko'lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Natijada, to'qimachilik sanoati nafaqat ichki bozor ehtiyojlarini qondirish, balki xalqaro bozorlarda ham raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqaruvchi strategik tarmoqqa aylanib bormoqda.

Mavzuga oid adabiyotlar sharhi. O'zbekiston to'qimachilik sanoatining rivojlanishi, uning eksport salohiyati va raqobatbardoshligini oshirish masalalari iqtisodchi olimlar va amaliyotchilar tomonidan keng tadqiq etilgan. Xorijiy olimlardan Michael Porter o'zining raqobat ustunliklari nazariyasida mamlakat va korxonalarning xalqaro bozordagi muvaffaqiyati innovatsiyalar, ishlab chiqarish samaradorligi va raqobat muhitiga bog'liqligini asoslab bergan. Mahalliy olimlarning ilmiy ishlarida ham to'qimachilik sanoatini rivojlantirish masalalariga alohida e'tibor qaratilgan. Shu sababli mazkur tadqiqotda O'zbekiston to'qimachilik sanoatining bugungi holati kompleks tahlil qilinib, uning istiqboldagi rivojlanish yo'nalishlari ilmiy jihatdan asoslab beriladi.

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur tadqiqotda O'zbekiston to'qimachilik sanoatining zamonaviy rivojlanish holati va istiqbollari baholash uchun iqtisodiy tahlilning zamonaviy usullaridan foydalanildi. Tadqiqot jarayonida tizimli yondashuv asosida tarmoq faoliyatiga ta'sir etuvchi omillar o'rganilib, ularning o'zaro bog'liqligi tahlil qilindi. Tadqiqotning axborot bazasini O'zbekiston Respublikasi Statistika agentligi, O'zbekiston Respublikasi Investitsiyalar, sanoat va savdo vazirligi, O'zto'qimachilik sanoat uyushmasi ma'lumotlari, xalqaro tashkilotlar hisobotlari hamda mavzuga oid ilmiy maqolalar va monografiyalar tashkil etdi.

Tahlil va natijalar. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktabrdagi PF-5853-son farmoniga asosan 2020-2030-yillarga mo'ljallangan strategik rivojlanish rejasi doirasida 2025-yilga kelib mamlakatda to'qimachilik sanoati korxonalari ishchilar sonini 4% 2030-yilga kelib esa 5% oshirish rejasi kiritilgani sohani dolzarbligini yanada oshiradi. Bu esa mahalliy ishlab chiqarishni rivojlantirish va sanoat tarmog'ining eksport salohiyatini yanada kengaytirishga xizmat qiladi. 2015–2024-yillar davomida sanoat va to'qimachilik mahsulotlari ishlab chiqarishining fizik hajm indeksi grafikda ko'rsatilgan. Shu bilan birga, to'qimachilik sanoatining qo'shilgan qiymat hajmi boshqa sohalardan ham yuqori bo'lib, bu tarmoqning iqtisodiyotdagi ahamiyatini, uning strategik rolini va iqtisodiy samaradorligini ko'rsatib beradi (1-rasm).

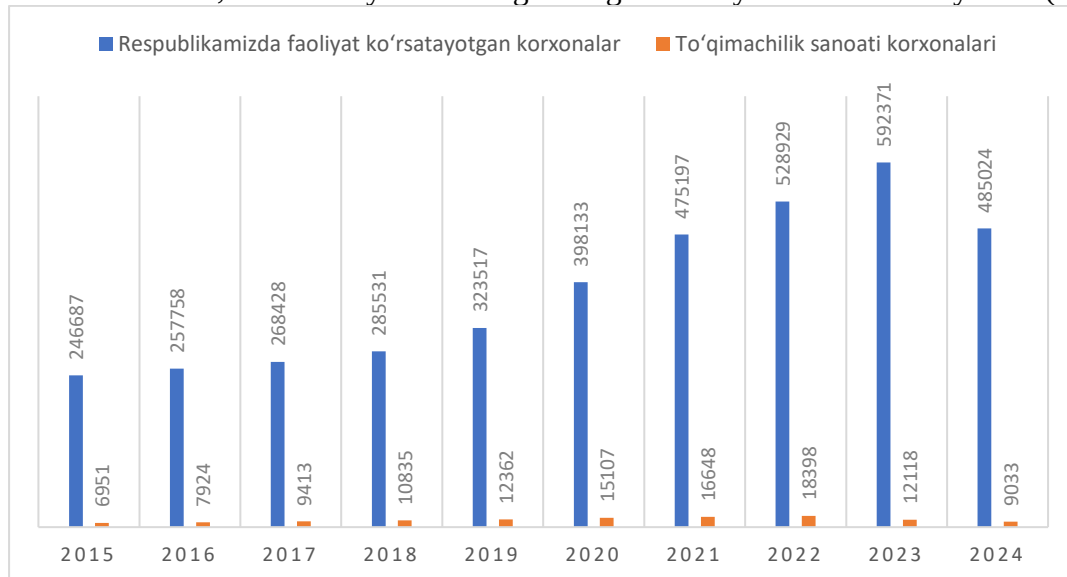
2015-2024-yillar davomida mazkur ko'rsatgichlar izchil o'sib borayotgani kuzatiladi. Jumladan, 2015-yilda mamlakat YaIM hajmi 200,3 trillion so'mni tashkil qilgan bo'lsa, ushbu ko'rsatgich 2024-yilga kelib 1 283,3 trillion so'mgacha yetgani ko'rsatilgan. Shu bilan birga, sanoat mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi ham izchil ortib, 2015-yildagi 97,6 trillion so'mdan 2024-yilga kelib 880,2 trillion so'mgacha oshgan.



1-rasm. O'zbekiston respublikasi iqtisodiyotida YaIM, sanoat ishlab chiqarish va to'qimachilik sanoati qo'shilgan qiymat hajm o'zgarish tendensiyasi (trillion so'mda)

Manba: O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi rasmiy sayti www.stat.uz ma'lumotlari asosida shakllantirilgan muallif ishlanmasi

Umumiy korxonalar sonining to'qimachilik korxonalari soniga nisbatan keskin ortib borayotgani iqtisodiyotda faoliyat yuritayotgan korxonalar tarkibida tarmoq diversifikatsiyasi kuchayib borayotganini aniq ko'rsatadi. Bu esa iqtisodiyotning turli tarmoqlarga asoslangan barqaror rivojlanishiga, raqobat muhitining shakllanishiga va resurslardan samarali foydalanishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, to'qimachilik sanoati korxonalari sonining izchil ortib borishi ushbu tarmoqning ichki bozorni to'ldirish, eksport salohiyatini kengaytirish va yangi ish o'rinlarini yaratishdagi ahamiyatini yanada mustahkamlashini anglatadi. Natijada, tarmoq nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki milliy sanoatning strategik ahamiyatini ham kuchaytiradi (2-rasm).

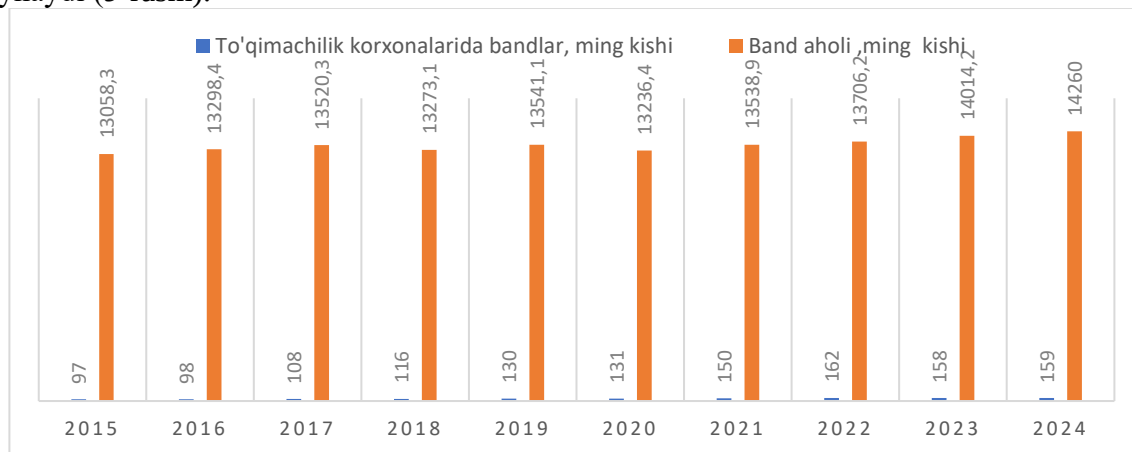


2-rasm. O'zbekiston Respublikasida faoliyat ko'rsatayotgan korxonalar va to'qimachilik sanoati korxonalari soni dinamikasi

Manba: O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi rasmiy sayti www.stat.uz ma'lumotlari asosida shakllantirilgan muallif ishlanmasi

Korxonalar soni dinamikasiga qaraydigan bo'lsa, 2015-yilda mamlakatda jami 246 687 ta korxona faoliyat ko'rsatgan bo'lsa, 2024-yilga kelib bu ko'rsatkich 485 024 taga yetgan. To'qimachilik sanoati korxonalari soni ham izchil o'sib borayotgani kuzatiladi. Xususan, 2015-yilda 6 951 ta bo'lgan ushbu tarmoq korxonalari soni 2024-yilga kelib 9 093 taga yetgan. Bu esa sohada ishlab chiqarish hajmlarining ortishi bilan birga, ishlab chiqarish quvvatlarini kengaytirish va yangi korxonalarni ishga tushirish borasida olib borilgan chora-tadbirlar samarasidir.

Ishlab chiqarish hajmi va korxona sonining izchil oshib borishi to'qimachilik sanoatida ish bilan bandlikni sezilarli darajada oshirmoqda. Natijada, tarmoq nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki aholining bandligini kuchaytirish va mehnat bozorida barqarorlikni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi (3-rasm).



3-rasm. O'zbekiston Respublikasida band aholi soni va to'qimachilik mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalari band aholi soni dinamikasi (ming kishida)

Manba: O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi rasmiy sayti www.stat.uz ma'lumotlari asosida shakllantirilgan muallif ishlanmasi

O'zbekiston Respublikasi so'nggi yillarda band aholining umumiy soni nisbatan barqaror o'sish tendensiyasini namoyon etmoqda. Shu bilan birga, to'qimachilik mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalari bandlar sonining 2015-yildagi 97 ming kishidan 2024-yilda 159 ming kishigacha ortgani sohada mehnat resurslaridan foydalanish samaradorligi oshganini ko'rsatadi. Bu holat tarmoqda yangi ish o'rinlari yaratilayotgani, ishlab chiqarish hajmi kengayib borayotgani va to'qimachilik sanoati iqtisodiyotning muhim bandlik manbalaridan biriga aylanganini tasdiqlaydi.

Xulosa va takliflar. O'zbekiston to'qimachilik sanoati mamlakat iqtisodiyotining strategik tarmoqlaridan biri sifatida so'nggi yillarda jadal rivojlanib bormoqda. Tahlillar natijasida tarmoqda ishlab chiqarish hajmlari, eksport ko'rsatkichlari va investitsiyalar oqimi sezilarli darajada oshgani aniqlandi. Paxta-to'qimachilik klasterlari faoliyatining yo'lga qo'yilishi, zamonaviy texnologiyalarning joriy etilishi hamda tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish hajmining ortishi tarmoq samaradorligini oshirishga xizmat qilmoqda. Shuningdek, to'qimachilik sanoatining eksport geografiyasi kengayib, xalqaro bozorlarda raqobatbardosh mahsulotlar ulushi ortib bormoqda. Biroq jahon bozoridagi kuchli raqobat, logistika xarajatlarining yuqoriligi, ayrim korxonalarda innovatsion texnologiyalarning yetarli darajada joriy etilmaganligi hamda malakali kadrlar taqchilligi tarmoq rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi omillar sifatida saqlanib qolmoqda. Umuman olganda, O'zbekiston to'qimachilik sanoatining mavjud imkoniyatlaridan samarali foydalanish, innovatsion rivojlanish strategiyalarini amalga oshirish va eksportga yo'naltirilgan ishlab chiqarishni qo'llab-quvvatlash tarmoqning barqaror rivojlanishini ta'minlaydi hamda mamlakat iqtisodiy o'sishiga munosib hissa qo'shadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF–60-son Farmoni. “2022–2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning Taraqqiyot strategiyasi to'g'risida”.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 16-sentabrda PF–5818-son Farmoni. “Yengil sanoatni yanada rivojlantirish va tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishni rag'batlantirish chora-tadbirlari to'g'risida”.
3. O'zto'qimachilik sanoati uyushmasi. To'qimachilik sanoati bo'yicha yillik hisobotlar va statistik ma'lumotlar. Toshkent, 2020–2025.
4. O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi. O'zbekiston Respublikasining statistik to'plamlari. Toshkent, 2020–2025.
5. Michael Porter. *Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press, 1990.
6. Abdurahmonov Q.X. Milliy iqtisodiyotning raqobatbardoshligini oshirish omillari. Toshkent: Iqtisodiyot, 2021.

UO'K 336.7:28

KORXONALARDA YASHIL INVESTITSİYALARNI JALB ETISHDA ISLOM MOLIYASINING AHAMIYATI

Q.Q. Sharipov, mustaqil tadqiqotchi, Ma'mun universiteti, Xiva

Annotatsiya. Maqolada korxonalarda yashil investitsiyalarni jalb etishning zamonaviy muammolari islom moliyasi tamoyillari nuqtai nazaridan tahlil qilingan. Tadqiqotda foizsiz moliyalashtirish mexanizmlari — mudoraba, musharaka, ijara va sukk instrumentlarining ekologik loyihalarni moliyalashtirishdagi salohiyati ochib berilgan, xorijiy va milliy tajriba qiyosiy tahlil qilingan hamda O'zbekiston Respublikasida islomiy bank faoliyatini joriy etish bo'yicha amalga oshirilayotgan huquqiy-institutsional islohotlar asosida amaliy takliflar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: islom moliyasi, yashil investitsiyalar, sukk, musharaka, mudoraba, barqaror rivojlanish, yashil iqtisodiyot, korporativ moliyalashtirish.

Аннотация. В статье анализируются современные проблемы привлечения зелёных инвестиций на предприятиях с точки зрения принципов исламских финансов. В исследовании раскрывается потенциал механизмов беспроцентного финансирования — мудараба, мушарака, иджара и инструментов сукук — для финансирования экологических проектов, проведён сравнительный анализ зарубежного и отечественного опыта, а также выработаны практические предложения на основе правовых и институциональных реформ, осуществляемых в Республике Узбекистан по внедрению исламской банковской деятельности.

Ключевые слова: исламские финансы, зелёные инвестиции, сукук, мушарака, мудараба, устойчивое развитие, зелёная экономика, корпоративное финансирование.

Abstract. The article analyzes contemporary challenges of attracting green investments in enterprises from the perspective of Islamic finance principles. The study reveals the potential of interest-free financing mechanisms — mudarabah, musharakah, ijara and sukuk instruments — for financing environmental projects, provides a comparative analysis of foreign and domestic experience, and develops practical proposals based on the legal and institutional reforms currently being implemented in the Republic of Uzbekistan to introduce Islamic banking activity.

Key words: Islamic finance, green investments, sukuk, musharakah, mudarabah, sustainable development, green economy, corporate financing.

Kirish. Iqlim o'zgarishi, tabiiy resurslarning cheklanganligi va atrof-muhitga texnogen bosimning kuchayishi jahon iqtisodiyotini barqaror, ya'ni «yashil» rivojlanish modeliga o'tishga undamoqda. Ushbu jarayonda korxonalarning energiya samaradorligi, resurs tejamlorligi va ekologik toza texnologiyalarga o'tishini moliyalashtirish uchun katta hajmdagi investitsiya resurslari talab etiladi. Ammo an'anaviy bank kreditlash tizimi, xususan yuqori foiz stavkalari va qisqa muddatli moliyalashtirish shartlari, uzoq muddatli ekologik loyihalarni amalga oshirishda jiddiy to'siq bo'lib qolmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentyabrdagi PF-158-son farmoni bilan tasdiqlangan va 2026-yil 16-fevraldagi PF-21-son farmoni bilan yangilangan «O'zbekiston — 2030» strategiyasida barqaror va inkluziv iqtisodiy o'sishni ta'minlash, jumladan «yashil» iqtisodiyotga o'tishni chuqurlashtirish ustuvor vazifa sifatida belgilangan. Shu bilan birga, mamlakatimizda islomiy bank faoliyatini joriy etish bo'yicha huquqiy-institutsional islohotlar faol olib borilmoqda: 2025-yil 16-sentabrda Oliy Majlis Qonunchilik palatasi islomiy bank faoliyatini joriy etish to'g'risidagi qonun loyihasini birinchi o'qishda ma'qulladi, 2026-yil 27-martda esa O'RQ-1126-son Qonun qabul qilindi [1]. Ushbu ikki jarayon — yashil iqtisodiyotga o'tish va islom moliyasini institutsionallashtirish — bir-birini to'ldiruvchi tizim sifatida ko'rib chiqilishi mumkin.

Mazkur maqolaning maqsadi — korxonalarda yashil investitsiyalarni jalb etishda islom moliyasi instrumentlarining nazariy-uslubiy asoslarini, xalqaro tajribasini va O'zbekiston sharoitidagi amaliy imkoniyatlarini tahlil qilish hamda ularni rivojlantirish bo'yicha ilmiy asoslangan takliflar ishlab chiqishdan iborat. Tadqiqot metodologiyasi sifatida qiyosiy tahlil, ilmiy abstraksiyalash, statistik ma'lumotlarni tizimlashtirish va normativ-huquqiy hujjatlarni kontent-tahlil qilish usullaridan foydalanildi.

Asosiy qism. Islom iqtisodiyoti modelining mohiyati axloqiy bozor iqtisodiyoti tizimini yaratishdan iborat bo'lib, u shaxsning emas, balki jamiyatning haqiqiy ehtiyojlarini qondirishga, boyliklarning adolatli taqsimlanishiga alohida e'tibor qaratadi [2]. Islom moliyasi tizimi quyidagi asosiy tamoyillarga asoslanadi: foiz (ribo) shaklidagi daromadni taqiqlash; foyda va zararni loyiha ishtirokchilari o'rtasida taqsimlash (musharaka, mudoraba); moliyaviy operatsiyaning real iqtisodiy aktivga bog'liqligi; spekulativ bitimlar (garar) va noaniq shartnomalarni cheklash; ijtimoiy va ekologik mas'uliyat.

Ushbu tamoyillar yashil moliyalashtirish falsafasi bilan bevosita mos keladi, chunki ikkalasi ham real sektorni qo'llab-quvvatlashga, spekulativ operatsiyalarni cheklashga va uzoq muddatli ijtimoiy-ekologik samaradorlikka yo'naltirilgan. Xalqaro amaliyotda bu uyg'unlik «yashil sukuk» (green sukuk) instrumenti orqali namoyon bo'lmoqda. Bunday qimmatli qog'ozlardan tushgan mablag'lar faqat qayta tiklanuvchi energiya, energiya samaradorligi va ekologik toza infratuzilma loyihalarini moliyalashtirishga yo'naltiriladi [3]. Xususan, Malayziya Qimmatli qog'ozlar komissiyasi tomonidan 2014-yilda joriy etilgan Barqaror va mas'uliyatli investitsiyalar (SRI) Sukuk ramkasi, 2022-yildagi yangilangan SRI Sukuk Framework, shuningdek Xalqaro kapital bozori assotsiatsiyasi (ICMA), Islom taraqqiyot banki (ISDB) va London fond birjasi guruhi (LSEG) tomonidan COP28 doirasida ishlab chiqilgan Yashil sukuk emissiyasi bo'yicha amaliy qo'llanma bu boradagi yetakchi xalqaro tajribalar hisoblanadi [4].

Korxonalarda ekologik loyihalarni moliyalashtirishda quyidagi islomiy moliya instrumentlari alohida amaliy ahamiyatga ega:

— Musharaka va mudoraba — foyda-zarar taqsimotiga asoslangan sheriklik shartnomalari bo'lib, ular korxonaga bank bilan xatarlarni baham ko'rgan holda yashil texnologiyalarni joriy etish imkonini beradi, bu esa an'anaviy kreditlashdagi qattiq foiz yukidan farqli o'laroq loyihaning haqiqiy rentabelligiga bog'liq moliyalashtirishni ta'minlaydi;

— Ijara (islomiy lizing) — quyosh panellari, energiya samarali uskunalar va ekologik transport vositalarini moliyaviy ijaraga berish orqali korxonalarning boshlang'ich investitsiya yukini kamaytiradi [5];

— Sukuk (islomiy obligatsiyalar) — real aktivga asoslangan qimmatli qog'ozlar bo'lib, korporativ sektor uchun yirik infratuzilma va energiya loyihalarini moliyalashtirishning muqobil manbai hisoblanadi; bunda «yashil sukuk» mablag'lari milliy «yashil» taksonomiya talablariga muvofiqligi tasdiqlangan loyihalariga yo'naltiriladi;

So'ngi yillarda, islom moliyasini institutsionallashtirish yo'nalishida ham izchil qadamlar qo'yilmoqda. 2024-yil iyul oyidan mikromoliya tashkilotlariga islomiy shartlar asosida xizmat ko'rsatishga ruxsat berildi, 2024-yil 24-dekabrda O'zbekiston Markaziy banki Islomiy moliyaviy xizmatlar Kengashiga (IFSB) a'zo bo'ldi [6], 2025-yil 16-sentabrda esa Oliy Majlis Qonunchilik palatasi islomiy bank faoliyatini joriy etish to'g'risidagi qonun loyihasini birinchi o'qishda ma'qulladi [7]. Ushbu qonun loyihasi 2023-yil 5-sentabrdagi PQ-292-son qaror va 2024-yil 30-avgustdagi PF-132-son farmon ijrosini ta'minlash maqsadida ishlab chiqilgan bo'lib, unda ribo (foiz) shaklidagi to'lovlarni taqiqlash, foyda-zararni taqsimlash, takaful, ijara va sukuk operatsiyalari bo'yicha me'yoriy asoslar nazarda tutilgan. Yakuniy natijada, 2026-yil 27-martda O'RQ-1126-son Qonun qabul qilindi, unga ko'ra Markaziy bank huzurida Islomiy moliya kengashi tashkil etiladi va bank tizimida islomiy moliyaviy operatsiyalarni amalga oshirish huquqiy asosga ega bo'ladi [8]. Qonunda ta'kidlanishicha, bu hujjat mamlakatda islomiy bank xizmatlarini bosqichma-bosqich joriy etishga, yashirin iqtisodiyot ulushini kamaytirishga va shu soha rivojlanishi uchun xorijiy investitsiyalarni jalb etishga xizmat qiladi [9]. Bundan tashqari, tahlilchilarning bashoratiga ko'ra, 2030-yilga qadar mamlakatda kamida 10 ta islomiy bank yoki islomiy «darcha» faoliyat yuritishi kutilmoqda [10].

Alohida ta'kidlash joizki, muqobil investitsiyalash instrumentlari — venchur kapital, kraudfanding va islomiy moliya — bugungi kunda O'zbekiston milliy iqtisodiyotida innovatsion va texnologik loyihalarni, jumladan ekologik yo'nalishdagi startaplarni moliyalashtirishning yangi manbai sifatida ko'rib chiqilmoqda.

Xulosa. O'tkazilgan tadqiqot natijalariga ko'ra, islom moliyasi tamoyillari — foizsiz moliyalashtirish, foyda-zarar taqsimoti va real aktivga bog'liqlik — korxonalarda yashil investitsiyalarni jalb etishning muqobil va istiqbolli manbai bo'lib xizmat qilishi mumkin. Xalqaro tajriba, xususan Malayziya va boshqa musulmon mamlakatlarining yashil sukuk bozoridagi muvaffaqiyatlari, bu instrumentning nafaqat diniy, balki umumiy iqtisodiy ahamiyatga ega ekanini ko'rsatadi.

O'zbekistonda so'nggi yillarda amalga oshirilayotgan ikki yo'nalishdagi islohotlar — birinchi suveren yashil obligatsiyalarni joylashtirish va milliy «yashil» taksonomiyani joriy etishdan tortib, islomiy bank faoliyati to'g'risidagi qonunchilik bazasini shakllantirishgacha — mamlakatda yashil-islomiy moliyalashtirish ekotizimini yaratish uchun mustahkam huquqiy va institutsional zamin yaratmoqda. Ayni paytda, ushbu ikki islohot yo'nalishini bir-biri bilan uzviy bog'lash, ya'ni islomiy moliya instrumentlarini maxsus ravishda yashil loyihalarni moliyalashtirishga yo'naltirish mexanizmlarini ishlab chiqish dolzarb vazifa bo'lib qolmoqda.

Kelgusida O'zbekiston Respublikasi Markaziy bankining Islomiy moliya kengashi negizida yashil sukuk va boshqa gibril moliyaviy instrumentlarni joriy etish bo'yicha maxsus uslubiy hujjatlarni ishlab chiqish, korxonalar uchun musharaka va ijara asosidagi yashil moliyalashtirish dasturlarini kengaytirish hamda moliyaviy savodxonlikni oshirish tadbirlarini amalga oshirish korxonalarda yashil investitsiyalar hajmini sezilarli darajada oshirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «2030 yilgacha O'zbekiston Respublikasining «yashil» iqtisodiyotga

o'tishiga qaratilgan islohotlar samaradorligini oshirish bo'yicha chora-tadbirlar to'g'risida»gi 2022-yil 2-dekabrda qaratilgan qarori. URL: <https://president.uz/oz/lists/view/5805>

2. O'zbekiston Respublikasining «Ayrim qonun hujjatlariga O'zbekistonda islomiy bank faoliyatini joriy etishga qaratilgan qo'shimcha va o'zgartirishlar kiritish to'g'risida»gi O'RQ-1126-son Qonuni, 2026-yil, 27-mart // Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi (lex.uz). URL: <https://lex.uz/docs/-8099403>

3. O'zbekistonning xalqaro bozorlardagi ishtiroki tahlili // ResearchGate, 2023-yil, oktabr. URL: <https://www.researchgate.net/publication/375427618>

4. Yashil korporativ obligatsiyalar qanday chiqariladi // Norma.uz huquqiy-axborot portali, 2024-yil, 12-iyun. URL: https://www.norma.uz/oz/qonunchilikda_yangi/yashil_korporativ_obligatsiyalar_qanday_chiqariladi

5. O'zbekiston Respublikasi Markaziy banki. 2023-yil uchun moliyaviy barqarorlik sharhi. Toshkent, 2024-yil, may. URL: https://cbu.uz/upload/medialibrary/3c5/gru5yotqxqx86oqhbmz15yuu1n3de/2023_yil-uchun-moliyaviy-barqarorlik-sharhi.pdf

6. Naz S.A., Gulzar S. Islamic banking financing and its impact on GDP alongside other financial institutions of Pakistan // yuqoridagi tadqiqotda keltirilgan manba, ResearchGate, 2024.

7. Buzrukxonov S.M. va boshqalar. Investitsiya loyihalarini islom moliya instrumentlari orqali moliyalashtirish yo'llari // Yashil iqtisodiyot va taraqqiyot, 2023-yil, dekabr, №11-12. URL: <https://www.researchgate.net/publication/378532736>

8. Islom qimmatli qog'ozlarini O'zbekiston moliya bozorida joriy qilish yo'llari va muammolari // ResearchGate, 2024. URL: <https://www.researchgate.net/publication/381447421>

10. Islom moliyasi orqali moliyaviy ommaboplikni oshirish: mavjud salohiyat va rivojlanish istiqbollari. Ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami. Toshkent: Bank-moliya akademiyasi, 2024. URL: https://bfa.uz/files/Konferensiyalar/konferensiya-toplami-11142024_compressed.pdf

11. Imamnazarov, Abrorov, Tursunov va boshqalar. Iqtisodiyotni islomiy moliya tamoyillari asosida moliyalashtirish amaliyotini joriy etish istiqbollari // Yashil iqtisodiyot va taraqqiyot, 2024-yil, yanvar, №1. URL: <https://www.researchgate.net/publication/378504545>

12. O'zbekistonda muqobil investitsiyalash amaliyotini rivojlantirish masalalari // Zenodo, 2025-yil, 20-iyul. URL: <https://zenodo.org/records/16215652>

UO'K 005.5:004.8

BOSHQARUVNING INNOVATSION STRATEGIYALARINI BELGILASHDA SUN'IY INTELEKTDAN SAMARALI FOYDALANISH

A.Q. Sultonov, tadqiqotchi, Navoiy davlat universiteti, Navoiy

Annotatsiya. Mazkur maqolada raqamli iqtisodiyot sharoitida boshqaruvning innovatsion strategiyalarini belgilashda sun'iy intellekt texnologiyalaridan samarali foydalanishning nazariy va amaliy jihatlari tahlil qilingan. Sun'iy intellektning strategik rejalashtirish, ma'lumotlarni tahlil qilish, iqtisodiy jarayonlarni prognozlash, xavflarni baholash va boshqaruv qarorlarini takomillashtirishdagi imkoniyatlari ochib berilgan. Shuningdek, korxona va tashkilotlarda sun'iy intellektni joriy etish bilan bog'liq muammolar aniqlanib, innovatsion boshqaruv strategiyalarini takomillashtirish bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, innovatsion strategiya, strategik boshqaruv, raqamli iqtisodiyot, raqamli transformatsiya, Big Data, mashinaviy o'rganish, prognozlash, boshqaruv qarorlari, iqtisodiy samaradorlik.

Аннотация. В статье анализируются теоретические и практические аспекты эффективного использования технологий искусственного интеллекта при определении инновационных стратегий управления в условиях цифровой экономики. Раскрываются возможности искусственного интеллекта в стратегическом планировании, анализе данных, прогнозировании экономических процессов, оценке рисков и совершенствовании управленческих решений. Также выявляются проблемы, связанные с внедрением искусственного интеллекта на предприятиях и в организациях, и разрабатываются научно-практические рекомендации по совершенствованию инновационных стратегий управления.

Ключевые слова: искусственный интеллект, инновационная стратегия, стратегическое управление, цифровая экономика, цифровая трансформация, Big Data, машинное обучение, прогнозирование, управленческие решения, экономическая эффективность.

Abstract. This article analyzes the theoretical and practical aspects of the effective use of artificial intelligence technologies in developing innovative management strategies in the digital

economy. It explores the potential of artificial intelligence in strategic planning, data analysis, economic forecasting, risk assessment, and the improvement of management decision-making. The article also identifies challenges associated with implementing artificial intelligence in enterprises and organizations and develops scientific and practical recommendations for improving innovative management strategies.

Keywords: *artificial intelligence, innovation strategy, strategic management, digital economy, digital transformation, Big Data, machine learning, forecasting, management decisions, economic efficiency.*

XXI asrda jahon iqtisodiyotining raqamli transformatsiyasi boshqaruv tizimlarining mazmuni, usullari va mexanizmlarida tub o'zgarishlarni yuzaga keltirmoqda. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi, bozor munosabatlarining murakkablashuvi, raqobatning kuchayishi hamda iqtisodiy jarayonlarning tezkor o'zgarishi korxona va tashkilotlardan innovatsion boshqaruv strategiyalarini ishlab chiqishni talab etmoqda. Bunday sharoitda sun'iy intellekt texnologiyalari boshqaruv samaradorligini oshirish, katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash va strategik qarorlarni asoslashning muhim vositalaridan biriga aylanmoqda [1].

O'zbekistonda ham raqamli iqtisodiyot va sun'iy intellekt texnologiyalarini rivojlantirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 17-fevraldagi PQ–4996-son qarorida sun'iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun zarur shart-sharoitlarni yaratish, ushbu yo'nalishda ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish va iqtisodiyot tarmoqlarida zamonaviy texnologiyalardan foydalanishni kengaytirish vazifalari belgilangan [3]. Shuningdek, "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi mamlakatda raqamli infratuzilmani rivojlantirish va boshqaruv jarayonlarini takomillashtirishning muhim institutsional asoslaridan biri hisoblanadi [4].

Tadqiqotning maqsadi boshqaruvning innovatsion strategiyalarini belgilashda sun'iy intellektidan samarali foydalanish yo'nalishlarini aniqlash, uning strategik qarorlar sifatiga ta'sirini tahlil qilish hamda amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari sun'iy intellektning strategik boshqaruvdagi nazariy asoslarini o'rganish, uning innovatsion strategiyani shakllantirish bosqichlaridagi imkoniyatlarini aniqlash, joriy etish bilan bog'liq muammolarni tahlil qilish va boshqaruv samaradorligini oshirish bo'yicha takliflar ishlab chiqishni qamrab oladi.

Sun'iy intellektning boshqaruv tizimlariga integratsiyalashuvi xorijiy va mahalliy tadqiqotchilarning ilmiy ishlarida keng yoritilgan. Ushbu tadqiqotlarda sun'iy intellektning qaror qabul qilish, biznes jarayonlarini avtomatlashtirish, inson resurslarini boshqarish va tashkilotlarning raqobatbardoshligini oshirishdagi imkoniyatlari tahlil qilingan.

T. Davenport va R. Ronanki sun'iy intellektning biznesdagi amaliy qo'llanilishini o'rganib, uning jarayonlarni avtomatlashtirish, ma'lumotlar asosida tahlil o'tkazish va mijozlar bilan o'zaro munosabatlarni takomillashtirishdagi ahamiyatini ko'rsatib berganlar [2]. Mazkur yondashuvdan kelib chiqib, sun'iy intellektning strategik boshqaruvga integratsiyalash tashkilot faoliyatining samaradorligini oshirish bilan birga, uzoq muddatli rivojlanish maqsadlarini aniq belgilashga ham yordam beradi.

A. McAfee va E. Brynjolfsson raqamli texnologiyalar, platformalar va ma'lumotlar tahlilining iqtisodiy jarayonlarga ta'sirini o'rganganlar. Ularning tadqiqotlarida zamonaviy texnologiyalardan foydalanish tashkilotlar faoliyatida yangi imkoniyatlar yaratishi, biroq samaradorlikka erishish uchun texnologik yangilanish tashkiliy o'zgarishlar bilan birgalikda amalga oshirilishi zarurligi asoslangan [1].

P. Tambe, P. Cappelli va V. Yakubovich inson resurslarini boshqarishda sun'iy intellektidan foydalanish imkoniyatlari va muammolarini tahlil qilganlar. Mualliflar algoritmik tahlil boshqaruv qarorlarini takomillashtirishga yordam berishini, biroq ma'lumotlarning sifati, algoritmik tarafdashlik va etik masalalarni ham hisobga olish zarurligini ta'kidlaydilar [5]. Ushbu fikrlar innovatsion strategiyalarni ishlab chiqishda texnologik imkoniyatlar bilan bir qatorda inson omili va boshqaruv mas'uliyatini ham inobatga olish lozimligini ko'rsatadi.

Tadqiqotda tizimli yondashuv, qiyosiy tahlil, ilmiy umumlashtirish, mantiqiy tahlil va funksional yondashuv usullaridan foydalanildi. Ushbu usullar sun'iy intellekt texnologiyalarining strategik boshqaruvdagi o'rnini aniqlash, an'anaviy va raqamli boshqaruv usullarining xususiyatlarini taqqoslash hamda innovatsion strategiyalarni takomillashtirish yo'nalishlarini ishlab chiqish imkonini berdi.

Sun'iy intellektdan samarali foydalanish uchun, avvalo, tashkilotning strategik maqsadlari aniq belgilanishi lozim. Texnologiyani joriy etishning o'zi innovatsion rivojlanishni kafolatlamaydi. Kutilayotgan natijalar, xarajatlar, ma'lumotlar bazasi, kadrlar salohiyati va texnologik imkoniyatlar o'zaro muvofiqlashtirilishi kerak.

Sun'iy intellektdan foydalanishning asosiy afzalliklaridan biri katta hajmdagi ma'lumotlarni qisqa vaqt ichida qayta ishlash va ular asosida ehtimoliy rivojlanish ssenariylarini ishlab chiqish imkoniyatidir. An'anaviy yondashuvlarda turli manbalardan olingan ma'lumotlarni birlashtirish va tahlil qilish ko'p vaqt talab qilishi mumkin. Intellektual tahlil vositalari esa ushbu jarayonlarni tezlashtirib, rahbarlarga muqobil variantlar bo'yicha qo'shimcha axborot beradi [2].

2-jadval.

Sun'iy intellektdan foydalanishdagi muammolar va ularni bartaraf etish yo'llari

Muammo	Boshqaruvga ehtimoliy ta'siri	Bartaraf etish yo'li
Ma'lumotlar sifati pastligi	Prognoz va tavsiyalarning ishonchligi pasayadi	Ma'lumotlarni tekshirish va standartlashtirish
Raqamli infratuzilmaning yetarli emasligi	Tizimlarni integratsiyalash qiyinlashadi	Infratuzilmani bosqichma-bosqich rivojlantirish
Moliyaviy xarajatlarning yuqoriligi	Joriy etish iqtisodiy jihatdan samarasiz bo'lishi mumkin	Xarajat va foydani oldindan baholash
Malakali kadrlar yetishmasligi	Texnologiyadan foydalanish imkoniyatlari cheklanadi	Xodimlarni qayta tayyorlash
Kiberxavfsizlik tahdidlari	Ma'lumotlar yo'qolishi yoki tarqalishi mumkin	Himoya va monitoring mexanizmlarini kuchaytirish
Algoritmik tarfakashlik	Noto'g'ri yoki adolatsiz qarorlar yuzaga kelishi mumkin	Algoritmarni tekshirish va inson nazoratini saqlash

Manba: ilmiy tahlil asosida muallif tomonidan ishlab chiqilgan.

Jadvalda keltirilgan muammolarni bartaraf etish sun'iy intellektni faqat texnologik loyiha sifatida emas, balki tashkilotning umumiy strategik rivojlanish jarayonining bir qismi sifatida tashkil etishni talab qiladi.

Xulosa qilib aytganda, boshqaruvning innovatsion strategiyalarini belgilashda sun'iy intellektdan samarali foydalanish tashkilotlarning raqobatbardoshligi, moslashuvchanligi va iqtisodiy samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi muhim omildir. Uning imkoniyatlarini maqsadli rejalashtirish, ishonchli ma'lumotlar, malakali kadrlar va samarali nazorat mexanizmlari bilan uyg'unlashtirish innovatsion boshqaruvning barqaror rivojlanishi uchun zarur shart hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

- McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2017). *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future*. W. W. Norton & Company.
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial Intelligence for the Real World. *Harvard Business Review*, 96(1), 108–116.
- O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 17-fevraldagi PQ-4996-son "Sun'iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori. <https://lex.uz/docs/-5297046>
- O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-son "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni. <https://lex.uz/docs/-5030957>
- Tambe, P., Cappelli, P., & Yakubovich, V. (2019). Artificial Intelligence in Human Resources Management: Challenges and a Path Forward. *California Management Review*, 61(4), 15–42.
- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in My Hand: Who's the Fairest in the Land? On the Interpretations, Illustrations, and Implications of Artificial Intelligence. *Business Horizons*, 62(1), 15–25.
- Ashrapova, N. (2026). Sun'iy intellekt texnologiyalari asosida boshqaruv qarorlarini qabul qilish mexanizmlarini takomillashtirish. *Green Economy and Development*, 4(4). <https://doi.org/10.5281/zenodo.19885782>
- Olimova, B. (2025). Korxonalarda strategik menejmentni raqamli transformatsiya sharoitida takomillashtirish mexanizmlari. *Shokh Articles Library*, 1(2).

MINTAQADA XIZMATLAR SOHASINI BARQAROR RIVOJLANTIRISH XUSUSIYATLARI VA TAMOYILLARI

Z. Turdibekova, tadqiqotchi, Ajiniyaz nomidagi Nukus davlat pedagogika inistuti, Nukus

Annotatsiya. *Mintaqada xizmatlar sohasini barqaror rivojlantirish xususiyatlari va tamoyillari tahlil qilingan. Xizmat ko'rsatish sohasini barqaror rivojlantirishni konseptual modeli taklif etilgan.*

Kalit so'zlar: *mintaqa, xizmat ko'rsatish tarmoqlari, bilimlar iqtisodiyoti, barqaror rivojlanish, konseptual model.*

Аннотация. *Проанализированы особенности и принципы устойчивого развития сферы услуг в регионе. Предложена концептуальная модель устойчивого развития сферы услуг.*

Ключевые слова: *регион, отрасли сферы услуг, экономика знаний, устойчивое развитие, концептуальная модель.*

Abstract. *The features and principles of sustainable development of the services sector in the region are analyzed. A conceptual model for the sustainable development of the services sector is proposed.*

Keywords: *region, service industries, knowledge economy, sustainable development, conceptual model.*

Jahon iqtisodiyotida xizmat ko'rsatish sohasini barqaror rivojlantirish aholi ish bilan bandligi darajasini oshirishning eng ta'sirchan yo'nalishlaridan biri bo'lib, u mehnat bozoriga tez kirish imkonini beruvchi ko'p tarmoqli ish o'rinlari (savdo, logistika, turizm, ta'lim, sog'liqni saqlash, raqamli xizmatlar)ni yaratadi. Barqaror xizmatlar o'sishi rasmiy bandlikni kengaytirib, soliq bazasini mustahkamlaydi, kambag'allik xavfini pasaytiradi va hududlar o'rtasida iqtisodiy faollikni muvozanatlashtirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, xizmatlar sohasida mahsuldorlik va sifat standartlarini oshirish (raqamlashtirish, ko'nikmalar, servis menejmenti) ish haqi o'sishi va mehnat shartlarining yaxshilanishiga zamin yaratadi. "Iqtisodiy jihatdan taraqqiy etgan davlatlarda yalpi ichki mahsulot tarkibida xizmat ko'rsatish sohasining ulushi 65-80%ni, ilm-fan va innovatsion faoliyatni investitsiyalashga sarflana-yotgan mablag'lar hisssasi esa 3,0%ni tashkil etmoqda. Shuningdek, rivojlangan davlatlarning xizmat ko'rsatish sohasidagi bandlar ulushi 70,0%dan ziyodni va to'g'ridan-to'g'ri investitsiyalar hajmining 40,0%i xizmat ko'rsatish sohasiga to'g'ri kelmoqda"[1]. Shu jihatdan ham bugungi kunda xizmat ko'rsatish sohasini barqaror rivojlantirish asosida aholi ish bilan bandligi darajasini oshirish dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.

Jahonda xizmat ko'rsatish sohasida raqobatning kuchayib borishi sharoitida xizmat ko'rsatish sohasini barqaror rivojlantirish xususiyatlari va tamoyillarini aniqlash, iqtisodiyotning postindustrial bosqichida ish bilan bandlik shakllanishi-ning omillarini tasniflash, servis iqtisodiyotida ish bilan bandlik shakllari transformatsiyasini tadqiq qilishga uslubiy yondashuvni asoslash, xizmat ko'rsatish sohasida ish bilan bandlik darajasini baholash usullarini takomillash-tirish, xizmat ko'rsatish sohasini barqaror rivojlantirish asosida aholi ish bilan bandligi darajasini oshirish strategiyasini ishlab chiqish, xizmat ko'rsatish sohasida ish bilan bandlik darajasini oshirishni istiqbolashtirish kabilar ilmiy tadqiqotlarning ustuvor yo'nalishlaridan hisoblanadi.

O'zbekistonda xizmat ko'rsatish sohasini barqaror rivojlantirish asosida aholi ish bilan bandligini oshirish bo'yicha belgilangan vazifalar, avvalo, hududlarda xizmatlar hajmini kengaytirish, yangi xizmat ko'rsatish obyektlarini tashkil etish va bandlikni "daromadli mehnat" mezonida ta'minlash orqali mehnat bozoridagi bosimni yumshatishga qaratilgan. Xususan, davlat siyosatida 2025 yil uchun "xizmatlar hajmini 15 foizga oshirish, sohada 3 million kishini daromadli mehnat bilan ta'minlash va 52,2 mingta xizmat ko'rsatish obyektlarini tashkil etish" maqsadli ko'rsatkichlari belgilangan[2]. Amalga oshirilayotgan chora-tadbirlar doirasida sohani moliyaviy qo'llab-quvvatlash kuchaytirilib, "xizmatlar sohasini rivojlantirish uchun 67,4 trillion so'm miqdorida kredit mablag'lari" yo'naltirilishi va ayrim soliq imtiyozlari muddatining uzaytirilishi nazarda tutilgan³. Shuning uchun mazkur vazifalar ijrosida xizmatlar sohasining bandlikka ta'sir

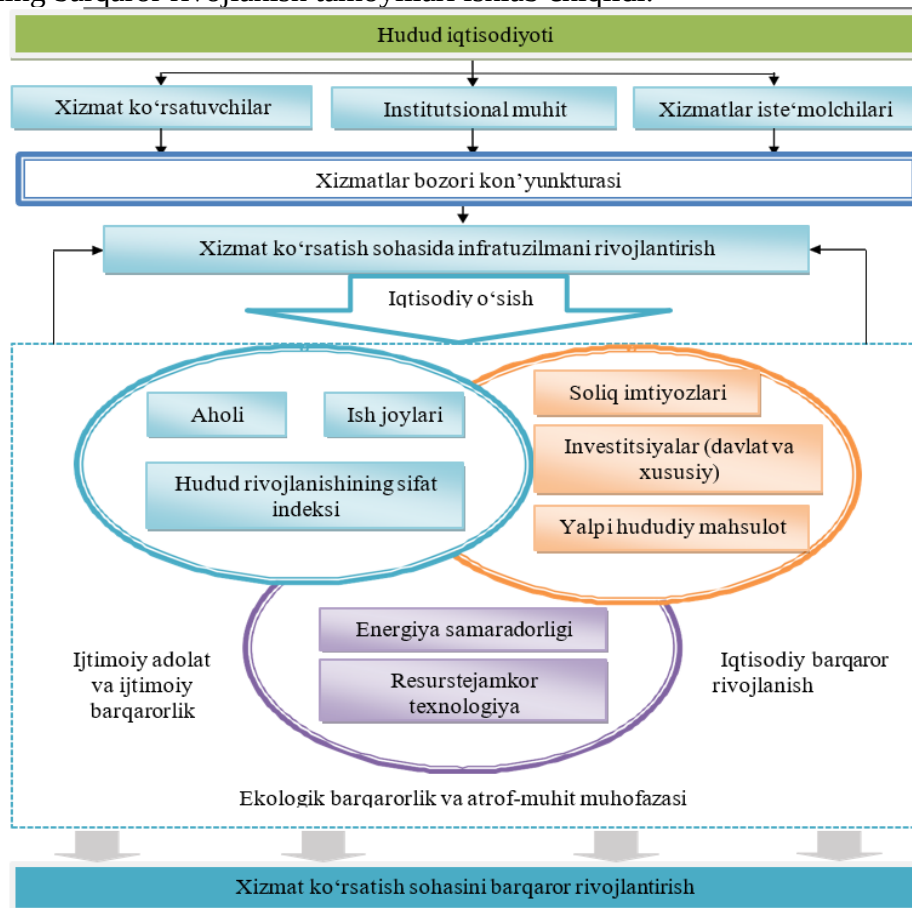
mexanizmlarini, hududiy farqlanish va institutsional rag'batlar natijadorligini ilmiy jihatdan asoslashga qaratilgan tadqiqotlar dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Mamlakatimizda barqaror iqtisodiy rivojlanishni ta'minlash shaxsning ijodiy rivojlanishi va munosib turmush sharoitlarini shakllantiruvchi kompleks shart-sharoitlarni ta'minlash bo'yicha ehtiyojlarni keskin o'sishiga olib kelmoqdaki, bu bevosita xizmat ko'rsatish va servis sohasining barqaror rivojlanish tendensiyalari bilan bog'liqdir. Shunday ekan, xizmat ko'rsatish sohasining o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda uning barqaror rivojlanishiga umumiy tavsif berish uchun "barqaror rivojlanish" kategoriyasini tadqiq etish muhim hisoblanadi. Mazkur holatda xizmat ko'rsatish jarayonlarini tashkil etishning ijtimoiy barqarorlikni ta'minlash, barqaror iqtisodiy rivojlanish va ekologik barqarorlikka erishishga baho berish orqali uning ijtimoiy-iqtisodiy mazmunini aniqlash alohida dolzarb hisoblanadi.

Tadqiqotchi olimlar tomonidan "barqaror rivojlanish" kategoriyasining ijtimoiy-iqtisodiy mazmuniga doir ko'plab xilma-xil ta'riflar berilgan va bu yo'nalishda turli xil ilmiy yondashuvlar asoslangan. Ushbu yondashuvlardan kelib chiqqan holda muallif tomonidan "xizmat ko'rsatish sohasining barqaror rivojlanishi" kategoriyasining ijtimoiy-iqtisodiy mohiyati yoritib berildi.

Xizmat ko'rsatish sohasining barqaror rivojlanishi – bu kelajakda avlodlar ehtiyojlarini qondirish qobiliyatiga putur yetkazmasdan hozirgi kun ehtiyojlarini qondirishga yo'naltirilgan xizmatlarni ishlab chiqarish jarayonida atrof muhitni muhofaza qilish, ijtimoiy barqarorlikka asoslangan tadbirkorlikni rivojlantirish va iqtisodiy o'sishni ta'minlashni muvofiqlikda amalga oshirishning taraqqiyot modeli.

Xizmat ko'rsatish sohasini barqaror rivojlantirish iqtisodiy o'sish, ijtimoiy adolat va atrof-muhitni muhofaza qilishning muvozanatli uyg'unlashuviga qaratilgan qator chora-tadbirlar va strategiyalarni o'z ichiga oladi. Shunga ko'ra, muallif tomonidan xizmat ko'rsatish sohasida ekologik tavsifga ega xizmatlarni ishlab chiqish, ijtimoiy barqarorlikka asoslangan tadbirkorlikni rivojlantirish, sohada innovatsiyalar va raqamlashtirishni amalga oshirish, aylanma (sirkulyar) iqtisodiyotni barpo etish, iqtisodiy hamkorlikni kengaytirish, infratuzilma va inson kapitalini rivojlantirishning barqaror rivojlanish tamoyillari ishlab chiqildi.



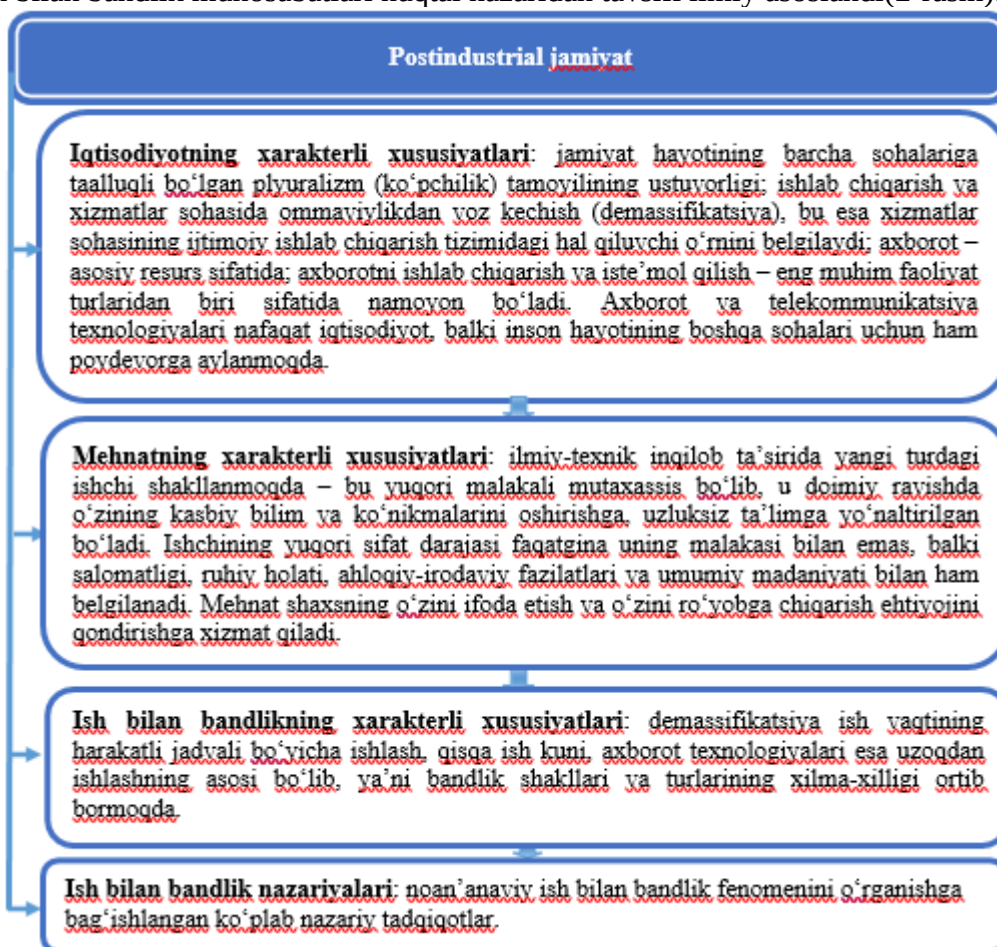
1-rasm. Xizmat ko'rsatish sohasini barqaror rivojlantirishning konseptual modeli

Mamlakatimizda turli hududlarda xizmat ko'rsatish va servis sohasining rivojlanish darajasi va uning ushbu hududlarni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishga qo'shayotgan hissassi bo'yicha sezilarli farqlar mavjud. Xizmat ko'rsatish sohasining rivojlanishida davlatning ijtimoiy-iqtisodiy siyosati muhim ahamiyatga ega bo'lib, undagi farqlar hududlarning milliy va xalqaro mehnat taqsimotiga ixtisoslashuvi, geografik joylashuvi, aholi zichligi, ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish darajasi va boshqa omillar bilan bog'liq. Bu siyosat hududlarni rivojlanish strategiyasi va maqsadli dasturlarni amalga oshirishda namoyon bo'lmoqda.

Mamlakatimizda hududlarning rivojlanish omillaridan biri xizmat ko'rsatish sohasini barqaror rivojlantirishdir. Shunga ko'ra, muallif tomonidan hududiy darajada xizmat ko'rsatish sohasini barqaror rivojlantirishning o'zaro bog'liq elementlari, asosiy ishtirokchilar va ularning o'zaro munosabatlarini amalga oshirish yo'nalishlarini aks ettiruvchi konseptual model ishlab chiqildi (1-rasm).

Postindustrial jamiyat – iqtisodiyotida innovatsion sektor ustun bo'lgan, yuqori unumdorlikka ega ishlab chiqarish (xizmat ko'rsatish), bilimlar iqtisodiyoti, yalpi ichki mahsulotda yuqori texnologiyali va innovatsion xizmatlarning yuqori ulushi, shuningdek, sanoat ishlab chiqarishiga qaraganda xizmat ko'rsatish sohasida band bo'lgan aholining ulushi yuqori bo'lgan jamiyatdir. Postindustrial davrda nomoddiy ishlab chiqarish sohasi (xizmat ko'rsatish sohasi) ustun mavqega ega bo'lib borayotgani sababli, mehnat faoliyatining yetakchi turlari ham sezilarli darajada o'zgarib bormoqda.

Tadqiqot jarayonida muallif tomonidan iqtisodiyotning tarmoq transformatsiyasi, mehnatning xarakteri, ish bilan bandlik tarkibidagi sifat o'zgarishlar, inson kapitali rivojlanishi, ishchi kuchining harakatchanligi, mehnat bozori moslashuv-chanligi hamda ishlab chiqarish (xizmat ko'rsatish) jarayonlarida raqamli texnologiyalardan foydalanish darajasiga ko'ra, postindustrial jamiyatni mehnat va ish bilan bandlik munosabatlari nuqtai nazaridan tavsifi ilmiy asoslandi(2-rasm).



2-rasm. Postindustrial jamiyatni mehnat munosabatlari va aholining ish bilan bandlik munosabatlari nuqtai nazaridan tavsifi

Bozorlarning sanoat mahsulotlari va tovarlari bilan to'yinganligi sanoat ishlab chiqarishi umumiy hajmining o'sish sur'atlarining pasayishiga va xizmat ko'rsatish sohasi ulushiga nisbatan sanoatning yalpi ichki mahsulotdagi ulushining kamayishiga olib keladi. Ya'ni sanoat ulushining kamayishi va xizmat ko'rsatish sohasi ulushini oshishi o'z-o'zidan postindustrial iqtisodiyotning asosiy belgisidir.

Postindustrial jamiyat paydo bo'lishining hal qiluvchi mezonini ish bilan bandlik tarkibini o'zgartirish, ya'ni noishlab chiqarish sektorida band bo'lganlar ulushini mehnatga layoqatli aholining umumiy sonining 50,0 %igacha va undan ko'piga erishishdir. Shu bilan birga, xizmat ko'rsatish sohasining ko'plab turlari, masalan, chakana savdo, maishiy xizmatlar va boshqalar noishlab chiqarish faoliyati hisoblanmaydi[3].

Xizmatlar ulushining sanoat ishlab chiqarishidan nisbatan ustunligi ishlab chiqarish hajmining kamayishini anglatmaydi. Shunchaki, postindustrial jamiyatda bu hajmlar ko'rsatilayotgan xizmatlar hajmi o'sishidan ko'ra, ularga bo'lgan talabni qondirish hisobiga sekinroq o'sadi. Shu bilan birga, xizmat ko'rsatish hajmining o'sishi hayot sifatining o'sishi, xizmat ko'rsatish sohasining innovatsion rivojlanishi va iste'molchilarga turli innovatsion xizmatlarning ilg'or ta'minlanishi bilan bevosita bog'liq. Bu haqiqiy va cheksiz jarayonning yaqqol misoli internet va yangi aloqa vositalari bo'lishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. <http://stats.oecd.org/>
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori, 27.02.2025 yildagi PQ-78-son. Xizmatlar sohasi barqaror rivojlanishi uchun qulay shart-sharoitlar yaratishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida. - <https://lex.uz/docs/-7408455>
3. Хасбулатов Р.И. Мировая экономика: углубленный курс. – М.: Юрайт, 2015. – 884 с.

UO'K 640.4:658.562.3

HOTEL BENCHMARKING: MEHMONXONA SAMARADORLIGINI BAHOLASH VA RIVOJLANTIRISH USULI

A.G. Umurzaqova, doktorant, Andijon davlat texnika instituti, Andijon

Annotatsiya. Mazkur maqolada mehmonxona sohasida benchmarking jarayonining ahamiyati, mazmuni va uni amaliyotda qo'llash usullari tahlil qilinadi. Tadqiqotda mehmonxona faoliyatini baholashda qo'llaniladigan asosiy ko'rsatkichlar, jumladan bandlik darajasi (Occupancy Rate), o'rtacha kunlik narx (ADR), mavjud xonaga to'g'ri keladigan daromad (RevPAR) va operatsion foyda ko'rsatkichlari o'rganilgan. Shuningdek, benchmarkingning turlari va bosqichlari ko'rib chiqilib, uning mehmonxona samaradorligini oshirishdagi o'рни asoslab berilgan. Tadqiqot natijalari mehmonxona boshqaruvida samarali qarorlar qabul qilish raqobatbardoshlikni oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Mehmonxona, benchmarking, samaradorlik, bandlik darajasi, ADR, RevPAR, raqobatbardoshlik, boshqaruv.

Аннотация. В данной статье анализируются значение, сущность и практическое применение бенчмаркинга в гостиничной индустрии. В исследовании рассматриваются основные показатели оценки деятельности гостиниц, включая уровень загрузки (Occupancy Rate), среднюю суточную цену (ADR), доход на доступный номер (RevPAR) и показатели операционной прибыли. Также изучены виды и этапы бенчмаркинга, обоснована его роль в повышении эффективности гостиниц. Результаты исследования способствуют принятию эффективных управленческих решений и повышению конкурентоспособности.

Ключевые слова: Гостиница, бенчмаркинг, гостиница, эффективность, уровень загрузки, ADR, RevPAR, конкурентоспособность, управление.

Abstract. This article analyzes the importance, essence, and practical application of benchmarking in the hotel industry. The study examines key performance indicators used in evaluating hotel operations, including Occupancy Rate, Average Daily Rate (ADR), Revenue per Available Room (RevPAR), and gross operating profit indicators. In addition, the types and stages of benchmarking are discussed, and its role in improving hotel efficiency is substantiated. The results

of the study contribute to effective decision-making in hotel management and enhancing competitiveness.

Key words: Hotel, benchmarking, hotel industry, efficiency, occupancy rate, ADR, RevPAR, competitiveness, management.

Kirish. So‘nggi yillarda turizm industriyasining rivojlanishi natijasida mehmonxona xizmatlari bozorida raqobat sezilarli darajada kuchaydi. Bunday sharoitda mehmonxonalarning uzoq muddatli muvaffaqiyati nafaqat xizmat sifati, balki boshqaruv samaradorligi va resurslardan oqilona foydalanishga ham bog‘liq. Shu sababli korxona faoliyatini yetakchi mehmonxonalar bilan qiyosiy baholash imkonini beruvchi benchmarking usulidan foydalanish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Taqqoslashlar odatda mehmonxonada qayerda muvaffaqiyatga erishayotganini va qayerda yaxshilanish kerakligini tushunishga yordam berish uchun moliyaviy ko‘rsatkichlar va mehmonlarning qoniqish ballari kabi turli omillarni hisobga oladi. Mehmonxona egalari ushbu ma’lumotlarni strategik qarorlar qabul qilishga turtki beradigan, yanada kuchliroq ishlash maqsadlarini qo‘yadigan, resurslarni yangi usullar bilan taqsimlaydigan, tendensiyalarni aniqlaydigan va savdo hajmini oshirishga yordam beradigan yaxshilanishlarni amalga oshiradigan amaliy tushunchalarga aylantirishlari mumkin.

Adabiyotlat tahlili. Turli adabiyotlarda “benchmarking” tushunchasining ko‘plab turli ta’riflari berilgan.

Benchmarking tushunchasi XX asrning 80-yillarida ilk bor Robert C.Camp tomonidan ilmiy asoslangan boshqaruv usuli sifatida ishlab chiqilgan. Muallif benchmarkingni korxona faoliyatini sohadagi ilg‘or tashkilotlar bilan tizimli ravishda taqqoslash hamda ularning eng yaxshi tajribalarini o‘rganish orqali samaradorlikni oshirish vositasi sifatida izohlaydi [1].

Benchmarking – bu insonning tabiiy qiziquvchanligining bir shakli bo‘lib, u orqali hamkorlik va do‘stlik imkoniyatlari o‘rganiladi[2].

Benchmarking – bu kompaniyaning asosiy ishlab chiqarish ko‘rsatkichlarini o‘z raqobatchilari va sohadagi yetakchilarning shunga o‘xshash ko‘rsatkichlari bilan tizimli o‘rganish va solishtirishdir[3].

Benchmarking – bu ma’lum standartlar asosida mahsulot yoki jarayonni boshqa shunga o‘xshash mahsulot yoki jarayon bilan solishtirish usulidir[4].

1-jadval

Benchmarking turlari va uning xususiyatlari

	Raqobatbardosh (Competitive)	Funksional (Functional)	Ichki (Internal)	Umumiy (Generic)
Strategik	Raqobatbardosh benchmarking – bu bir xil soha yoki ma’lum bir bozorda bir-biri bilan bevosita raqobat olib borayotgan korxonalarning asosiy biznes prinsiplari va strategiyalarini qiyosiy tahlil qilishdir.	Funksional benchmarking – bu o‘z sohasida tan olingan yetakchi korxona bilan solishtirish orqali biznesni takomillashtirish uchun eng samarali strategiyani tanlashdir.	Ichki benchmarking – bu korxona tomonidan o‘zining turli bo‘linmalari (masalan, filiallari, departamentlari) o‘rtasidagi ish jarayonlari va natijalarini solishtirishdir. Maqsad – eng yaxshi amaliyotlarni aniqlash va ularni butun tashkilot bo‘ylab tarqatish.	Umumiy benchmarking – bu bir korxonaning boshqa soha va tarmoqdagi korxonalardan yangi texnologiyalar, usullar yoki innovatsion yondashuvlarni o‘rganish va o‘z faoliyatiga tatbiq etishdir.
Operativ	Operatsion benchmarking – bu bir-biri bilan bevosita raqobat qilayotgan korxonalarning	Funksional benchmarking – bu ma’lum bir sohada yetakchi bo‘lgan korxonaning aniq bir jarayonini (masalan,	Ichki tahliliy benchmarking – bu korxona tomonidan o‘zining turli bo‘linma yoki filiallarining	Umumiy benchmarking – bu bir korxonaning boshqa sohada faoliyat yuritayotgan korxonadagi

	ishlab chiqarish va operatsion jarayonlarini batafsil solishtirish orqali eng samarali uslub va amaliyotlarni aniqlashdir.	logistika, mijozlarga xizmat ko'rsatish) chuqur o'rganish va shunga o'xshash yuqori samaradorlikka erishish yo'llarini topishdir.	faoliyatini o'rganish va ularning muvaffaqiyatiga yoki samaradorligiga ta'sir etuvchi asosiy omillarni aniqlashdir.	o'xshash jarayonni (masalan, logistika, mijozlarga xizmat ko'rsatish) chuqur o'rganishi va ushbu jarayonni takomillashtirishning innovatsion usullarini topishdir.
--	--	---	---	--

Manba: Adabiyotlar tahlili asosida muallif tomonidan ishlab chiqilgan

Dervitsiotis (2000) benchmarkingni tashkilotlarda uzluksiz takomillashtirish va strategik boshqaruvni rivojlantirishning muhim elementi sifatida baholaydi. Uning fikriga ko'ra, benchmarking nafaqat ko'rsatkichlarni solishtirish, balki boshqaruv jarayonlarini takomillashtirishga xizmat qiluvchi innovatsion yondashuv hisoblanadi [5].

Mehmonxona sanoatida benchmarking xizmat sifati, daromadlilik va operatsion samaradorlikni baholashning eng samarali vositalaridan biri hisoblanadi. Xalqaro amaliyotda mehmonxonalar faoliyatini baholashda Occupancy Rate, Average Daily Rate (ADR), Revenue per Available Room (RevPAR), Gross Operating Profit per Available Room (GOPPAR), Market Penetration Index (MPI), Customer Satisfaction Score (CSAT) va Net Promoter Score (NPS) kabi asosiy ko'rsatkichlardan keng foydalaniladi. Ushbu ko'rsatkichlar mehmonxonaning moliyaviy natijalari, xizmat sifati hamda bozordagi raqobatbardoshligini kompleks baholash imkonini beradi [6].

Benchmarking mehmonxona faoliyatining turli yo'nalishlarida qo'llanilishi mumkin:

1. Jarayonlarni benchmarking qilish: Mehmonlarni qabul qilish (check-in/check-out), xonalarni tozalash, bron qilish tizimi va mijozlarga xizmat ko'rsatish jarayonlarini yetakchi mehmonxonalar bilan taqqoslab, xizmat tezligi va sifatini oshirish.

2. Mahsulotni benchmarking qilish: Xonalar sifati, interyer dizayni, qulayliklar (Wi-Fi, nonushta, spa xizmatlari) va qo'shimcha xizmatlarni boshqa yuqori darajadagi mehmonxonalar bilan solishtirish orqali taklifni yaxshilash.

3. Strategik benchmarking qilish: Bozordagi yetakchi mehmonxonalar strategiyasi, narx siyosati, brend rivojlantirish va mijozlarni jalb qilish usullarini o'rganib, o'z mehmonxonangizning uzoq muddatli rivojlanish yo'nalishini belgilash.

4. Ishlash benchmarking: Bandlik darajasi (Occupancy rate), o'rtacha kunlik narx (ADR), har bir xonadan tushadigan daromad (RevPAR) kabi asosiy ko'rsatkichlarni taqqoslab, samaradorlikni baholash va kamchiliklarni aniqlash.

2-jadval

Mehmonxonalarning asosiy KPI ko'rsatkichlari (2025-yil yakunlari bo'yicha)

Ko'rsatkichlar	Fergana Hotel	Ziyorat Hotel	Do'stlik Hotel
Jami xonalar	100	120	90
Band xonalar	68	72	47
Sotilgan xonalar	68	72	47
Umumiy xona daromadi (\$)	5100	4320	2350
Qo'shimcha daromad (\$)	1200	900	600
Umumiy xarajatlar (\$)	2800	2200	1700
GOP (yalpi foyda) (\$)	2300	1800	900
Mehmonlar soni	60	65	40
Rezervatsiyalar soni	30	28	20
Bozor bandlik darajasi (%)	66	66	66
Ketgan xodimlar	11	10	15
O'rtacha xodimlar soni	50	50	50
Targ'ibotchilar (%)	50	45	35
Tanqidchilar (%)	10	13	20
ALOS (kun)	2,3	2,5	2,0
Bron muddati (kun)	7	8	5
CSAT (%)	85	80	72

Manba: Muallif tomonidan Farg'ona shahridagi mehmonxonalar faoliyati internet manbasidan olingan ma'lumotlar asosida tuzilgan.

Mehmonxonalar o'z faoliyatini sanoat standartlari va shunga o'xshash mulklar bilan muntazam ravishda taqqoslash orqali o'z faoliyatini, mehmonlar tajribasini va daromadini yaxshilashga yordam beradigan ko'plab afzalliklarga ega bo'lishlari mumkin. Quyida raqobatbardosh benchmarkingning sakkizta asosiy afzalligi keltirilgan.

- Ish faoliyatini yaxshilash;
- Raqobatbardoshlikning oshishi;
- Operatsion samaradorlik;
- Daromadlarni optimallashtirish;
- Mehmonlarning qoniqish va xizmat ko'rsatish sifati;
- Strategik rejalashtirish va qaror qabul qilish;
- Xodimlarning ishlashi va kayfiyati;
- Bozordagi mavqeyi va brend obro'si.

Hozirgi vaqtda mehmonxonalar o'zlarining taraqqiyotini baholash uchun bir qator muhim asosiy ishlash ko'rsatkichlaridan (KPI) foydalanishi aniq bo'ldi, ular kunlik, yillar va ular orasidagi barcha nuqtalarda o'lchanadi. Kompaniyaning moliyaviy holatini yaxshiroq boshqarish buxgalteriya hisobi va moliyaviy hisobotlarni tuzishni ham osonlashtirishi mumkin.

Tahlil va natijalar. Farg'ona shahrida faoliyat yurituvchi "Fergana Hotel", "Ziyorat Hotel" hamda "Do'stlik Hotel" mehmonxonalari o'rtasida benchmarking tahlili amalga oshirildi. Ushbu tahlilni amalga oshirish uchun har bir mehmonxonadan, statistika saytidan va shu mehmonxona tegishli bo'lgan saytlardan ma'lumotlar olindi. Mazkur tahlil mehmonxonalarning raqobatbardoshligini baholash, ularning kuchli va zaif tomonlarini aniqlash hamda samaradorlikni oshirish yo'llarini ishlab chiqishga katta ahamiyatga ega.

Ushbu jadvalda keltirilgan ma'lumotlar asosida mehmonxona biznesi samaradorligini baholovchi asosiy KPI ko'rsatkichlari yuqoridagi formulalarga qo'yilib hisoblandi. Olingan natijalar orqali har bir mehmonxonaning raqobatbardoshligi, daromad samaradorligi va operatsion faoliyati batafsil tahlil qilinadi hamda ularning o'zaro qiyosiy bahosi amalga oshiriladi.

3-jadval

Mehmonxonalarning asosiy KPI ko'rsatkichlari bo'yicha benchmarking tahlili (2025-yil yakunlari bo'yicha)

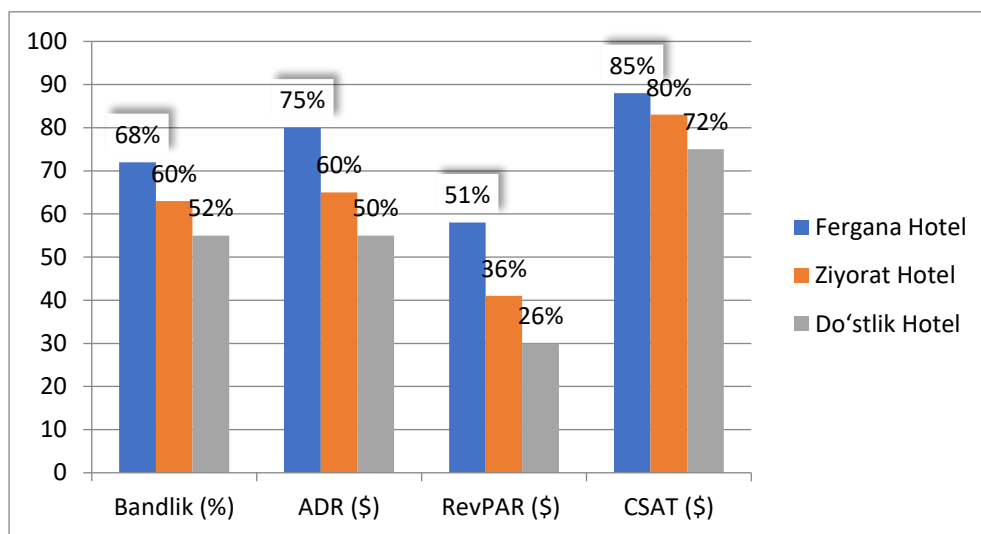
Ko'rsatkichlar	Fergana Hotel	Ziyorat Hotel	Do'stlik Hotel
Occupancy rate (%)	68	60	52
ADR (\$)	75	60	50
RevPAR (\$)	51	36	26
GOPPAR (\$)	28	20	12
MPI (%)	103	97	90
ALOS (kun)	2.3	2.5	2
CPOR (\$)	30	28	22
ARPG (\$)	85	70	60
Bron muddati (kun)	7	8	5
CSAT (%)	85	80	72
NPS	40	32	20
Xodimlar almashinuvi (%)	22	20	30

Manba: Yuqoridagi jadvalda keltirilgan ma'lumotlar asosida Farg'ona shahridagi mehmonxonalar faoliyatining asosiy KPI ko'rsatkichlari muallif tomonidan formulalar asosida hisoblab chiqilgan

Ushbu jadval ma'lumotlari asosida mehmonxonalar faoliyatining asosiy KPI ko'rsatkichlari qiyosiy tahlil qilindi. Natijalarga ko'ra, "Fergana Hotel" yuqori RevPAR, GOPPAR va MPI ko'rsatkichlari bilan bozorda yetakchi pozitsiyani egallagan bo'lib, bu uning daromad samaradorligi va raqobatbardoshligini tasdiqlaydi. Yuqori CSAT va NPS qiymatlari xizmat sifati va mijozlar sodiqligi darajasining yuqoriligidan dalolat beradi.

"Ziyorat Hotel" o'rtacha natijalarni qayd etib, asosiy ko'rsatkichlar bo'yicha barqaror faoliyat yuritayotganini ko'rsatadi, biroq daromad samaradorligini oshirish va marketing strategiyalarini takomillashtirish zarur. "Do'stlik Hotel" esa past moliyaviy va operatsion ko'rsatkichlar bilan ajralib turibdi. RevPAR va GOPPAR hamda mijozlar qoniqishi bo'yicha sezilarli darajada ortda qolmoqda. Umumiy qilib aytganda, tahlil natijalari mehmonxona biznesida raqobat ustunligi daromadlarni samarali boshqarish, xizmat sifati va inson resurslari barqarorligiga bevosita bog'liqligini ko'rsatadi.

Yuqoridagi jadval ma'lumotlari asosida mehmonxonalar faoliyatining asosiy KPI ko'rsatkichlari qiyosiy tahlilini vizual tarzda aks ettirish maqsadida quyidagi diagramma keltirilgan (1-rasm).



1-rasm. Farg'ona shahridagi mehmonxonalar faoliyatining asosiy KPI ko'rsatkichlari bo'yicha qiyosiy tahlili

Manba: 2024-yil ma'lumotlari asosida muallif tomonidan ishlab chiqilgan.

Rasmda Farg'ona shahrida faoliyat yurituvchi mehmonxonalar bo'yicha asosiy KPI ko'rsatkichlari qiyosiy tahlil qilingan. Natijalarga ko'ra, tahlil qilingan mehmonxonalar orasida Fergana Hotel eng yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'lib, xizmat sifati, daromadlilik va mijozlar qoniqishi bo'yicha yetakchi o'rinni egallaydi. Ziyorat Hotel asosiy ko'rsatkichlar bo'yicha o'rtacha darajada natija qayd etib, ayrim yo'nalishlarda (masalan, mijozlar sodiqligi va narx siyosati) rivojlanish imkoniyatlariga ega. Do'stlik Hotel esa ko'rsatkichlarning nisbatan pastligi bilan ajralib turadi. Xizmat sifati, marketing faoliyati va xodimlar boshqaruvi sohalarida sezilarli takomillashtirish choralari talab qiladi. Yetakchi mehmonxonalar mavjud resurslardan samarali foydalanish orqali raqobat ustunligini saqlab qolayotgan bo'lsa, qolgan subyektlar uchun strategik va operatsion boshqaruvni optimallashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Xulosa va takliflar. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, benchmarking mehmonxona faoliyatini baholash va raqobatbardoshligini oshirishning samarali boshqaruv vositalaridan biridir. Tadqiqot davomida mehmonxona samaradorligini baholashda Occupancy Rate, ADR, RevPAR, GOPPAR, MPI, NPS va CSAT kabi asosiy KPI ko'rsatkichlarining ahamiyati asoslab berildi. Farg'ona shahridagi "Fergana hotel", "Ziyorat Hotel" va "Do'stlik Hotel" misolida o'tkazilgan benchmarking tahlili natijasida "Fergana hotel" asosiy ko'rsatkichlar bo'yicha yetakchi natijalarga erishgani, "Ziyorat Hotel" barqaror faoliyat yuritayotgani hamda "Do'stlik Hotel" esa operatsion samaradorlik va xizmat sifati bo'yicha yaxshilanish zarurligi aniqlandi. Benchmarking natijalari mehmonxonalarga kuchli va zaif tomonlarini aniqlash, resurslardan samarali foydalanish hamda strategik boshqaruv qarorlarini qabul qilishda muhim ahamiyatga ega. Yuqoridagilardan xulosa qilib quyidagi takliflarni berish maqsadga muvofiq deb o'ylayman:

1. Mehmonxonalarda benchmarking tizimini muntazam ravishda joriy etish va KPI ko'rsatkichlarini doimiy monitoring qilish.
2. RevPAR va GOPPAR ko'rsatkichlarini oshirish maqsadida zamonaviy revenue management usullaridan foydalanish.
3. Mijozlar qoniqishini oshirish uchun onlayn sharhlar (Booking.com, Google Reviews, TripAdvisor va boshqalar) asosida xizmat sifati muntazam tahlil qilish.
4. Xodimlar malakasini oshirish va ularning almashinuv darajasini kamaytirish bo'yicha motivatsion dasturlarni joriy etish.
5. O'zbekiston mehmonxonalarida benchmarking bo'yicha yagona milliy ko'rsatkichlar bazasini yaratish hamda xalqaro standartlar asosida taqqoslash tizimini rivojlantirish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Camp R. C. *Benchmarking: The Search for Industry Best Practices That Lead to Superior Performance*. Milwaukee: ASQC Quality Press, 1989.

2. Karjalainen A., Kuortti K. & Niinikoski S. "Creative Benchmarking", University of Oulu & Finnish Higher Education Evaluation Council, — University Press of Oulu, 2002.
3. Dervitsiotis K.N. "Benchmarking and business paradigm shifts", Total Quality Management. – 2000.
4. Pepper D., Webster F. and Jenkins. A. "Benchmarking in geography: some implications for assessing dissertation in the undergraduate curriculum" Journal of Geography in Higher Education. – 2001. – Vol.25 — №1.
5. Dervitsiotis K. N. Benchmarking and Business Paradigm Shifts // Total Quality Management. 2000. Vol. 11. No. 4–6.
6. CoStar Group. Hotel Benchmarking: Measuring Hotel Performance. 2024.

УЎК 378.09:338.46

**НОДАВЛАТ ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИ СЕГМЕНТИНИ
РИВОЖЛАНТИРИШНИНГ ИЛҒОР ХОРИЖИЙ ТАЖРИБАЛАРИ: ҚИЁСИЙ
ТАҲЛИЛ ВА ЎЗБЕКИСТОН УЧУН УСЛУБИЙ ТАВСИЯЛАР
Ф. Жумабоев, мустақил тадқиқотчи**

Аннотация. Мақолада нодавлат олий таълим муассасалари сегментини ривожлантиришнинг АҚШ, Япония, Германия, Сингапур, МДХ мамлакатлари ва Туркия тажрибаси қиёсий тадқиқ этилган. Тадқиқотда олий таълимнинг давлат–нодавлат аралаш модели, институционал автономия, лицензиялаш ва аккредитация, молиялаштириш, талабага молиявий ёрдам кўрсатиш, таълим дастурларини меҳнат бозори билан уйғунлаштириш, университет–саноат ҳамкорлиги, халқаро таълим хизматлари ва сифатни таъминлаш механизмлари таҳлил қилинган. АҚШда нодавлат секторнинг университетлар рақобати ва хусусий молиялаштиришга таянган модели, Японияда хусусий университетларнинг оммавийлиги ва демографик босим шароитида давлат кўмаги, Германияда давлат тан олиши ва кучли аккредитация, Сингапурда мақсадли давлат қўллаб-қувватлаши ҳамда халқаро шериклик, Туркияда институционал ва дастурий аккредитация, Қозоғистонда эса давлат–бозор симбиози асосидаги нодавлат сектор ривожини алоҳида ўрганилган.

Ўзбекистонда нодавлат олий таълим муассасалари сони 2020/2021 ўқув йилидаги 5 тадан 2024/2025 йилда 99 тагача ўсган, 2025/2026 ўқув йили бошида эса 97 тани ташкил этган. Бу нодавлат секторнинг жуда тез шаклланаётганини кўрсатади. Бироқ кейинги босқичда экстенсив ўсишдан сифат, илмий-тадқиқот, халқаро аккредитация, меҳнат бозори билан интеграция ва молиявий барқарорликка асосланган моделга ўтиш зарур. Мақолада Ўзбекистон учун «лицензиялаш – аккредитация – натижага асосланган молиялаштириш – рақобат – талабани ҳимоя қилиш» занжирига асосланган интеграциялашган нодавлат олий таълим моделини жорий этиш бўйича илмий-услубий тавсиялар ишлаб чиқилган.

Калит сўзлар: нодавлат олий таълим, хусусий университет, олий таълим бозори, таълим хизматлари, институционал автономия, аккредитация, сифат кафолати, рақобат, университет молиялаштириши, давлат-хусусий шериклик, халқаро таълим.

Аннотация. В статье проведено сравнительное исследование зарубежного опыта развития сегмента негосударственных высших образовательных учреждений на примере США, Японии, Германии, Сингапура, стран СНГ и Турции. В исследовании проанализированы государственно-негосударственная смешанная модель высшего образования, институциональная автономия, механизмы лицензирования и аккредитации, финансирование, финансовая поддержка студентов, согласование образовательных программ с требованиями рынка труда, взаимодействие университетов с промышленностью, международные образовательные услуги и механизмы обеспечения качества. Особое внимание уделено модели негосударственного сектора США, основанной на конкуренции между университетами и частном финансировании, массовому характеру частных университетов в Японии и государственной поддержке в условиях демографического давления, государственному признанию и развитой системе аккредитации в Германии, целевой государственной поддержке и международному партнерству в Сингапуре, институциональной и программной аккредитации в Турции, а также развитию негосударственного сектора на основе взаимодействия государства и рынка в Казахстане.

В Узбекистане количество негосударственных высших образовательных учреждений увеличилось с 5 в 2020/2021 учебном году до 99 в 2024/2025 учебном году, а в начале 2025/2026 учебного года составило 97 учреждений. Данная динамика свидетельствует о высоких темпах формирования и расширения негосударственного сектора высшего образования. Вместе с тем на следующем этапе возникает необходимость перехода от экстенсивного роста к модели, основанной на качестве образования, научно-исследовательской деятельности, международной аккредитации, интеграции с рынком труда и финансовой устойчивости. В статье разработаны научно-методические рекомендации по внедрению в Узбекистане интегрированной модели развития негосударственного высшего образования, основанной на последовательной взаимосвязи «лицензирование – аккредитация – финансирование по результатам – конкуренция – защита прав студентов».

Ключевые слова: негосударственное высшее образование, частный университет, рынок высшего образования, образовательные услуги, институциональная автономия, аккредитация, обеспечение качества, конкуренция, финансирование университетов, государственно-частное партнерство, международное образование.

Abstract. This article provides a comparative study of international experience in developing the non-state higher education sector, focusing on the United States, Japan, Germany, Singapore, the CIS countries, and Türkiye. The study examines mixed public-private models of higher education, institutional autonomy, licensing and accreditation mechanisms, financing, student financial support, alignment of educational programs with labor market requirements, university-industry cooperation, international education services, and quality assurance mechanisms. Particular attention is paid to the U.S. model of the non-state sector based on competition among universities and private financing; the widespread role of private universities and government support under demographic pressure in Japan; state recognition and well-developed accreditation mechanisms in Germany; targeted government support and international partnerships in Singapore; institutional and program accreditation in Türkiye; and the development of the non-state sector through state-market interaction in Kazakhstan.

In Uzbekistan, the number of non-state higher education institutions increased from 5 in the 2020/2021 academic year to 99 in 2024/2025, reaching 97 institutions at the beginning of the 2025/2026 academic year. This dynamic demonstrates the rapid formation and expansion of the non-state higher education sector. At the same time, the next stage requires a transition from extensive growth to a development model based on educational quality, research capacity, international accreditation, labor market integration, and financial sustainability. The article develops scientific, methodological, and practical recommendations for introducing an integrated model of non-state higher education development in Uzbekistan based on the following sequence: “licensing – accreditation – performance-based financing – competition – student protection.”

Keywords: non-state higher education, private university, higher education market, educational services, institutional autonomy, accreditation, quality assurance, competition, university financing, public-private partnership, international education.

1. Кириш

XXI асрда олий таълим тизими нафақат ижтимоий институт, балки инсон капитали, инновацион иқтисодиёт ва рақобатбардош меҳнат бозорини шакллантирувчи стратегик секторга айланди. Демографик ўсиш, юқори малакали кадрларга талабнинг кучайиши, рақамли иқтисодиётнинг ривожланиши ва таълим хизматларининг халқаролашуви натижасида кўплаб мамлакатларда давлат олий таълим муассасалари билан бир қаторда нодавлат университетлар тармоғи ҳам жадал кенгайди.

Хусусий олий таълимни глобал жараён сифатида тадқиқ этган Philip G. Altbach ва Daniel S. Levy нодавлат олий таълимнинг сўнгги ўн йилликларда дунёнинг деярли барча минтақаларида энг тез ўсувчи сегментлардан бирига айланганини таъкидлайди. Уларнинг таҳлилига кўра, хусусий секторнинг ривожланиши мамлакатнинг иқтисодий, демографик, сиёсий ва таълим тизими хусусиятларига қараб турлича шаклланган [1].

Нодавлат олий таълимни фақат давлат университетларига муқобил таълим провайдери сифатида қараш методологик жиҳатдан етарли эмас. Унинг асосий вазифалари қуйидагилардан иборат:

1. *олий таълим қамровини кенгайтириш;*
2. *давлат бюджетининг таълимга тушадиган юқини диверсификация қилиш;*
3. *таълим дастурлари рақобатини кучайтириш;*
4. *меҳнат бозори талабига тез мослашиш;*
5. *таълим хизматларининг янги шакллари жорий этиш;*
6. *халқаро университетлар билан шерикликни ривожлантириш;*
7. *инновация ва тадбиркорлик муҳитини шакллантириш.*

Шу билан бирга, нодавлат секторнинг тез ўсиши сифатни назорат қилиш, дипломлар кадри, талабаларнинг ҳуқуқларини ҳимоя қилиш, профессор-ўқитувчилар малакаси, илмий-тадқиқот фаолияти ва молиявий барқарорлик билан боғлиқ янги институционал муаммоларни юзага келтиради.

Шу сабабли асосий илмий муаммо «нодавлат университетлар сонини қандай кўпайтириш?» эмас, балки **«нодавлат олий таълим сегментининг барқарорлиги, сифати, рақобатбардошлиги ва миллий инсон капиталига қўшадиган ҳиссасини қандай ошириш?»** масаласидан иборат.

2. Тадқиқот методологияси

Тадқиқотда қиёсий институционал таҳлил, статистик таҳлил, динамик қаторлар таҳлили, давлатлар ўртасида benchmarking, контент-таҳлил ва эксперт-аналитик ёндашувлардан фойдаланилди.

Тадқиқот объекти — нодавлат олий таълим муассасалари сегменти.

Тадқиқот предмети — нодавлат ОТМларни ташкил этиш, лицензиялаш, аккредитациядан ўтказиш, молиялаштириш, рақобат муҳити ва сифатни таъминлаш механизмлари.

Қиёсий таҳлилда мамлакатлар **шартли равишда беш институционал моделга** ажратилди:

- *АҚШ — рақобат ва хусусий автономия модели;*
- *Япония — хусусий сектор устунлиги ва давлат қўллаб-қувватлаши модели;*
- *Германия — давлат тан олиши ва қатъий сифат кафолати модели;*
- *Сингапур — мақсадли давлат бошқаруви ва халқаро интеграция модели;*
- *Туркия ва МДХ — давлат регуляцияси кучли бўлган аралаш бозор модели.*

Бу тасниф мутлақ эмас, балки қиёсий тадқиқот мақсадида ишлатилади.

3. Нодавлат олий таълимнинг назарий асослари

Нодавлат олий таълимнинг илмий асосларини тушуниш учун, аввало, унинг давлат ва бозор ўртасидаги ўрнини аниқлаш лозим.

Philip G. Altbach хусусий олий таълимни «глобал революция» сифатида таҳлил қилар экан, хусусий секторнинг пайдо бўлишини фақат хусусий капиталнинг таълимга кириб келиши билан эмас, балки олий таълимга талабнинг кескин ошиши билан боғлайди [1; 2]. Унинг «Private Higher Education: Themes and Variations in Comparative Perspective» асари хусусий олий таълимнинг мамлакатлар кесимида турлича шаклланишини назарий жиҳатдан асослайди.

Daniel C. Levy хусусий университетларнинг давлат секторини тўлдирувчи, унга рақобатчи ва айрим ҳолларда инновацион муқобил сифатидаги функцияларини кўрсатади. Унинг ёндашувида хусусий секторнинг ривожланиши давлатнинг олий таълимни молиялаштириш имкониятлари билан жамиятнинг таълимга бўлган талаблари ўртасидаги тафовутни қисқартириши мумкин [1].

Roger L. Geiger АҚШ мисолида хусусий ва давлат секторлари ўртасидаги муносабатлар «соф хусусий» ёки «соф давлат» шаклида эмаслигини кўрсатади. Хусусий университетлар ҳам турли шаклларда давлат ресурслари, талабаларга молиявий ёрдам ва федерал дастурлардан фойдаланади [3].

Burton R. Clark «Creating Entrepreneurial Universities» asarida universitetlarning tadbiqkorlik salohiyatini oshirish, diversifikasiyalangan moлиялаштириш манбалари, профессионал бошқарув ва университет–саноат ҳамкорлигининг аҳамиятини асослайди [4].

Simon Marginson эса олий таълимни фақат хусусий товар сифатида эмас, балки жамоат манфаати ва инсон капиталига хизмат қилувчи институт сифатида қараш зарурлигини таъкидлайди [5].

Шу нуқтаи назардан нодавлат университетнинг самарадорлиги фақат даромад билан эмас, қуйидаги кўрсаткичлар билан баҳоланиши лозим:

$$[NHEI_{eff}] = f(Q, E, R, I, L, F)$$

бу ерда: (Q) — таълим сифати; (E) — битирувчилар бандлиги; (R) — илмий-тадқиқот натижалари; (I) — инновацион фаоллик; (L) — меҳнат бозорига мослашув; (F) — молиявий барқарорлик.

4. АҚШ тажрибаси: рақобат, автономия ва диверсификацияланган молиялаштириш

АҚШ нодавлат олий таълим тизими жаҳонда энг ривожланган хусусий университет моделларидан биридир. Унда private nonprofit ва private for-profit муассасалар бир-бирдан институционал мақсадлари, бошқаруви ва молиялаштириш механизмлари билан фарқ қилади.

АҚШ моделининг муҳим хусусияти — университетларнинг нисбатан юқори автономияси ва бир вақтнинг ўзида аккредитация, федерал молиявий ёрдам ва штат даражасидаги талаблар орқали жамоат назоратининг сақланишидир.

2025–2026 ўқув йилида АҚШда Title IV тизимида қирувчи 5 581 та муассаса мавжуд бўлиб, шундан 1 865 таси давлат, 1 672 таси хусусий nonprofit ва 2 044 таси хусусий for-profit муассасалар ҳисобланган (1-жадвалга қаранг).

1-жадвал

АҚШ олий таълим тизимида муассасаларнинг мулкчилик бўйича тақсимоли, 2025–2026 йиллар

Кўрсаткич	Давлат	Хусусий nonprofit	Хусусий for-profit
Муассасалар сони	1 865	1 672	2 044
Жами Title IV муассасалардаги улуши	33,4%	30,0%	36,6%
Асосий молиялаштириш манбалари	давлат, контракт	контракт, эндаумент, грант, хайрия	контракт, хусусий капитал
Асосий мақсад	оммавий таълим	таълим + тадқиқот + ижтимоий миссия	таълим хизмати

Манба: АҚШ National Center for Education Statistics (IPEDS), 2025–2026.

2024–2025 йилда Title IV муассасаларида кундузги ва сиртки ҳисобда 26 млндан ортиқ enrolment мавжуд бўлиб, хусусий nonprofit ва for-profit муассасаларнинг улуши сезиларли даражада юқори бўлган. Масалан, тўрт йиллик муассасаларда full-time талабаларнинг 3,75 млнга яқини private nonprofit ва 1,37 млнга яқини private for-profit секторга тўғри келган.

АҚШ моделининг асосий механизмлари

Биринчидан, университет автономияси. Университетлар таълим дастурлари, профессор-ўқитувчилар сиёсати, маркетинг ва молиявий стратегияларда кенг мустақилликка эга.

Иккинчидан, аккредитация. Университетнинг «хусусий» бўлиши уни сифат назоратидан озод қилмайди. Аккредитация таълим натижаларини жамоат олдида легитимлаштириш механизмига айланган.

Учинчидан, талабага йўналтирилган молиялаштириш. Федерал молиявий ёрдам кўп ҳолларда университетга эмас, талабага эргашади. Бу университетларни талабани жалб қилиш ва унинг таълим натижаси учун рақобат қилишга ундайди.

Тўртинчидан, эндаументлар. Йирик nonprofit университетлар учун эндаументлар узок муддатли молиявий барқарорлик манбаси ҳисобланади.

Бешинчидан, университет–саноат ҳамкорлиги. Илмий-тадқиқот, стартаплар, лицензиялаш ва корпоратив таълим университетнинг қўшимча даромад манбаларига айланган.

Ўзбекистон учун АҚШ тажрибасидан олинадиган жиҳатлар

Ўзбекистонда АҚШ модели тўлиқ кўчирилмаслиги керак. Бироқ:

- *натихага асосланган аккредитация;*
 - *талабага эргашиувчи таълим гранти;*
 - *университетларнинг молиявий автономияси;*
 - *эндаумент фондлари;*
 - *корпоратив буюртмалар;*
 - *битирувчилар бандлигини молиялаштириш моделига боғлаш*
- каби элементлар адаптация, яъни мослаштирилиши мумкин.

5. Япония тажрибаси: хусусий секторнинг оммавийлиги ва демографик барқарорлик

Япония нодавлат олий таълим сегментининг жуда ўзига хос моделига эга. Японияда хусусий университетлар нафақат кўшимча сектор, балки олий таълим тизимининг асосий таркибий қисми ҳисобланади.

Akiyoshi Yonezawa таҳлилига кўра, Японияда хусусий олий таълим 150 йилдан ортиқ тарихга эга бўлиб, хусусий секторда мамлакат олий таълим талабаларининг тахминан 80 фоизи ўқиган даврлар мавжуд. Муаллиф Япония моделининг асосий муаммосини демографик қисқариш шароитида хусусий университетларнинг молиявий ва институционал барқарорлигини сақлаш билан боғлайди.

МEXT маълумотларига кўра, 2025 йил 1 май ҳолатида Японияда 810 та университет мавжуд бўлиб, шундан 624 таси хусусий университетдир. Жами 2 972 412 нафар талаба орасида хусусий университетларда 2 193 170 нафар талаба таҳсил олган (2-жадвалга қаранг).

Япония моделининг Ўзбекистон учун энг муҳим жиҳати — **хусусий университетларни демографик ва бозор хавфларидан ҳимоя қилувчи институционал механизмлар** мавжудлигидир.

2-жадвал

Японияда университетларнинг давлат ва хусусий сектор бўйича тақсимоли, 2025 йил

Кўрсаткич	Миллий	Давлат	Хусусий	Жами
Университетлар сони	85	101	624	810
Талабалар сони	608 869	170 373	2 193 170	2 972 412
Университетлар улуши	10,5%	12,5%	77,0%	100%
Талабалар улуши	20,5%	5,7%	73,8%	100%

Манба: MEXT, School Basic Survey, 2025.

Японияда хусусий университетларнинг катта қисми *талабалар контингентига, контракт тушумларига, университет брендига, ихтисослашувга ва ҳудудий жойлашувга* боғлиқ.

Шунинг учун демографик қисқариш шароитида университетларнинг бирлашиши, ихтисослашиши ва таълим хизматларини диверсификация қилиши муҳим бўлади.

Ўзбекистон учун сабоқ

Ўзбекистонда ҳозирча асосий муаммо демографик қисқариш эмас, балки олий таълимга талабнинг тез ўсишидир. Шунинг учун Япония тажрибасидан ҳозир:

1. университетларни ихтисослаштириш;
2. умрбод таълим;
3. қайта тайёрлаш;
4. корпоратив таълим;
5. университетлар консорциумлари;
6. демографик прогноз асосида қабул квоталарини режалаштириш каби механизмларни олдиндан жорий қилиш мақсадга мувофиқ.

6. Германия тажрибаси: нодавлат секторни давлат тан олиши ва сифат кафолати

Германия модели АҚШ моделидан сезиларли фарқ қилади. Бу мамлакатда олий таълимнинг асосий қисми давлат секторига тегишли бўлса-да, хусусий университетлар сўнгги ўн йилликларда сезиларли ўсди.

Wissenschaftsrat маълумотларига кўра, 2024/2025 қишки семестрда Германияда 390 та олий таълим муассасаси мавжуд бўлиб, шундан 111 таси, яъни 28 фоизи хусусий мулк

шаклида бўлган. Шу даврда барча талабаларнинг 13,6 фоизи хусусий ОТМларда таҳсил олган (3-жадвалга қаранг).

2025/2026 ўқув йилида Германияда жами талабалар сони 2 876 938 нафарга етган. Alexander Мауегнинг 2025 йилда чоп этилган тадқиқоти Германияда хусусий университетларнинг ривожланишини 1980–2010 йиллар даври мисолида ўрганиб, улардан давлат университетларига рақобат ва инновацион босим келтириши кутилганини кўрсатади.

3-жадвал

Германияда хусусий олий таълим сегменти, 2024/2025

Кўрсаткич	Қиймат
Жами ОТМ	390
Хусусий ОТМ	111
Хусусий ОТМ улуши	28,0%
Хусусий ОТМларда талабалар улуши	13,6%
Давлат ОТМларининг устунлиги	сакланиб қолган
Хусусий ОТМларнинг асосий йўналиши	амалий ва меҳнат бозорига йўналтирилган таълим

Манба: Wissenschaftsrat, Basisdaten zu Hochschulen und Forschungseinrichtungen, 2025.

Бироқ муаллиф хусусий секторнинг ресурслар чекланганлиги ва қатъий тартибга солиш туфайли кутилган таъсир автоматик равишда юзага келмаганини кўрсатади [6].

Бу ҳулоса Ўзбекистон учун жуда муҳим:

Нодавлат ОТМлар сонининг кўпайиши автоматик равишда олий таълим сифати ва инновацияси ошишини англатмайди.

Германия моделида нодавлат университетнинг легитимлиги:

ташқил этилиш → давлат тан олиши → аккредитация → дастур сифати → институционал мониторинг занжири орқали шаклланади.

7. Сингапур тажрибаси: кичик мамлакатда мақсадли хусусий сектор модели

Сингапурнинг олий таълим тизими АҚШ ёки Япониядан фарқли равишда катта миқдордаги хусусий университетлар рақобатига эмас, балки давлат стратегик режалаштириши ва юқори сифатли, меҳнат бозорига мос таълимга асосланган.

2024 йил августидан University of the Arts Singapore (UAS) Сингапурнинг биринчи давлат томонидан қўллаб-қувватланадиган хусусий санъат университети сифатида фаолият бошлади. U LASALLE College of the Arts ва Nanyang Academy of Fine Arts бирлашмаси асосида ташқил этилган.

Сингапур моделида давлат «ҳамма хусусий университетларни ўзини ўзи ривожлантирсин» деган ёндашувдан кўра, **стратегик муҳим йўналишларда хусусий институтларни мақсадли қўллаб-қувватлаш** усулидан фойдаланади.

Бундан ташқари, Сингапурда таълим ва ишлаб чиқариш интеграцияси кучли. Масалан, SkillsFuture Work-Study Degree дастурларида ўқишнинг камида 30 фоизи иш жойидаги тизимли амалиётга ажратилади.

Бу механизм Ўзбекистон нодавлат ОТМлари учун жуда муҳим:

университет → корхона → амалиёт → ишга жойлашиш
занжири шаклланиши керак.

Сингапурнинг яна бир муҳим хусусияти — талабаларни молиявий қўллаб-қувватлаш. University of the Arts Singapore талабалари учун ҳам Higher Education Student Loan механизмлари қўлланади; айрим тоифаларда субсидияланган контракт тўловининг 90 фоизигача кредит билан қоплаш имкони мавжуд.

8. МДХ мамлакатлари тажрибаси

8.1. Қозоғистон

Қозоғистон Ўзбекистон учун энг яқин қиёсий моделлардан бири ҳисобланади. 2025/2026 ўқув йили бошида Қозоғистонда 116 та олий таълим ташкилоти фаолият юритган, талабалар сони 678,1 минг нафарни ташқил этган. Талабаларнинг 49,9 фоизи давлат, 49,5 фоизи хусусий ва 0,6 фоизи хорижий ОТМларда таҳсил олган (4-жадвалга қаранг).

2025/2026 ўқув йилида Қозоғистон Республикасида олий таълим муассасаларининг давлат–хусусий секторлари ўртасида тақсимланиши

Кўрсаткич	Давлат	Хусусий	Хорижий	Жами
Талабалар улуши	49,9%	49,5%	0,6%	100%
Талабалар сони	тахм. 338 минг	тахм. 336 минг	тахм. 4 минг	678,1 минг
ОТМлар	—	салмоқли сектор	—	116

Манба: *Kazakhstan Bureau of National Statistics, 2025/2026.*

Amina Shaldarbekova 2025 йилги тадқиқотида Қозоғистонни постсовет мамлакатлари орасида хусусий олий таълим энг катта роль ўйнайдиган тизимлардан бири сифатида тавсифлайди ва хусусий секторнинг шаклланишида ҳам давлат сиёсати, ҳам бозор талабининг ролини кўрсатади [7].

Бу Ўзбекистон учун муҳим қиёсий нуқта: нодавлат секторни фақат «давлат ОТМларига муқобил» эмас, балки **олий таълимнинг тенг ҳуқуқли секторларидан бири** сифатида шакллантириш мумкин.

8.2. Россия

Россияда хусусий олий таълим 1990-йиллардан кейин шаклланган бўлиб, унинг ривожланиши давлат лицензиялаш ва аккредитацияси билан бирга борган.

2025 йилда V.V. Orlov, A.V. Tarakanov ва A.L. Tatochenko Россиядаги хусусий университетларнинг ривожланиш босқичлари, муаммолари ва истиқболларини махсус тадқиқ этган [8]. Тадқиқотнинг асосий объекти — нодавлат секторнинг институционал муаммолари ва уни ривожлантириш имкониятлари.

Россия тажрибасидан Ўзбекистон учун асосий сабоқ — лицензиялашнинг ўзи етарли эмас. Университетнинг фаолияти давомида талабалар натижаси, профессор-ўқитувчилар таркиби, моддий-техник база, таълим дастурлари, битирувчилар бандлиги, молиявий барқарорлик доимий мониторинг қилиниши лозим.

8.3. Молдова

Молдова нодавлат секторнинг нисбатан кичик бўлган моделига мисол бўла олади. 2025/2026 ўқув йилида мамлакатда 16 та ОТМ мавжуд бўлиб, шундан 5 таси хусусий бўлган. Жами талабалар 62,9 минг нафар, хусусий ОТМларда эса 9 767 нафар талаба таҳсил олган. Бу жами талабаларнинг 15,5 фоизига тенг.

2025/2026 ўқув йилида Молдова Республикаси олий таълим тизими,

Кўрсаткич	Давлат	Хусусий	Жами
ОТМлар сони	11	5	16
Талабалар	53 156	9 767	62 923
Талабалар улуши	84,5%	15,5%	100%

Манба: *National Bureau of Statistics of Moldova, 2025/2026.*

Молдова мисоли Ўзбекистон учун шунини кўрсатадики, хусусий секторнинг улуши катта бўлмаган тақдирда ҳам унинг сифат ва рақобат нуқтаи назаридан роли муҳим бўлиши мумкин.

9. Туркия тажрибаси: «Foundation University» модели ва аккредитация

Туркияда хусусий университетларнинг асосий шакли — foundation universities, яъни жамғарма/фонда асосида ташкил этилган университетлар.

2024 йилги YÖK маълумотларига кўра, Туркияда 208 та университет, 185 минг академик ходим ва 7 млндан ортиқ талаба мавжуд бўлган, уларнинг 350 мингга яқини халқаро талабалардир.

Туркия тажрибасининг энг муҳим жиҳати — **сифатни оширишда аккредитациянинг роли** ҳисобланади.

YÖK маълумотларига кўра, 2023 йилда камида битта аккредитацияланган бакалавр дастурига эга университетлар сони 116 та бўлган. Аккредитацияланган бакалавр дастурларининг ўртача сони 2018 йилдаги 6,89 дан 2023 йилда 10,42 гача ошган. Бу механизм Ўзбекистон учун алоҳида аҳамиятга эга. Чунки нодавлат ОТМларнинг кейинги ривожланиш босқичи **университетни аккредитация қилишдан → ҳар бир таълим дастурини аккредитация қилишга** ўтиши лозим.

Куйидаги 6-жадвалда 10 га яқин мамлакатларда, жумладан, Ўзбекистон Республикаси ва етакчи хорижий ва МДХ давлатларида нодавлат олий таълим ташкилотларини ривожлантириш моделларининг қиёсий тавсифларини кўриб ўтамиз (6-жадвалга қаранг).

10. Давлатлар бўйича қиёсий таҳлил

6-жадвал

Нодавлат олий таълим моделларининг қиёсий тавсифи

Давлат	Нодавлат секторнинг роли	Асосий бошқарув механизми	Молиялаштириш	Сифат кафолати	Ўзбекистон учун асосий сабоқ
АҚШ	жуда юқори	бозор + аккредитация	контракт, хайрия, эндаумент, кредит	Аккредитация	рақобат ва автономия
Япония	жуда юқори	хусусий автономия + давлат сиёсати	контракт + давлат қўмағи	МЕХТ/аккредитация	хусусий секторни тизимли қўллаб-қувватлаш
Германия	ўрта	давлат тан олиши + аккредитация	контракт + аралаш	кучли давлат аккредитацияси	сифат ва институционал тан олиш
Сингапур	танланган сегментлар	давлат стратегик режалаштириши	давлат + хусусий	юқори стандартлар	мақсадли хусусий сектор
Туркия	юқори	YÖK + аккредитация	контракт + фонд	дастурий аккредитация	дастур сифати
Қозоғистон	жуда юқори	давлат + бозор	контракт устун	давлат назорати	давлат-бозор мувозанати
Россия	ўрта	лицензия + аккредитация	контракт	давлат назорати	постлицензион мониторинг
Молдова	ўрта-паст	давлат регуляцияси	контракт	давлат аккредитацияси	кичик секторда ҳам сифат
Ўзбекистон	тез ўсувчи	лицензия + давлат регуляцияси	асосан контракт	аккредитация	сифатга асосланган янги босқич

11. Ўзбекистонда нодавлат олий таълим сегментининг динамикаси

Ўзбекистонда сўнгги йилларда нодавлат олий таълим ташкилотлари сони жуда тез ўсди. Миллий статистика қўмитаси маълумотларига кўра, нодавлат ОТМлар сони 2020/2021 ўқув йилида 5 та бўлган бўлса, 2021/2022 йилда 17 та, 2022/2023 йилда 42 та, 2023/2024 йилда 93 та ва 2024/2025 йилда 99 тага етган.

2020/2021–2024/2025 даврида нодавлат ОТМлар сони қарийб **20 баробар** ошган. Бироқ 2025/2026 ўқув йили бошида уларнинг сони 97 тага тушган. Бу пасайишни нодавлат секторнинг инқирози сифатида талқин қилиш нотўғри бўлади.

7-жадвал

2018-2026 йилларда Ўзбекистон Республикасида фаолият юритаётган нодавлат ОТМлар сони динамикаси

Ўқув йили	Нодавлат ОТМлар сони
2018/2019	1
2019/2020	4
2020/2021	5
2021/2022	17
2022/2023	42
2023/2024	93
2024/2025	99
2025/2026	97

Манба: Ўзбекистон Миллий статистика қўмитаси.

Чунки 2025 йилда олий таълим тизимида қайта ташкил этиш, бирлаштириш ва таълим ресурсларини оптималлаштириш жараёнлари ҳам амалга оширилган. 2025 йил якунига оид Ҳукумат маълумотида мамлакатда 207 та ОТМ, жумладан 74 та нодавлат ОТМ ва 32 та хорижий университет ва филиал қайд этилган.

Бу ерда статистик қамров фарқини ҳисобга олиш муҳим: *Миллий статистика қўмитасининг ўқув йили бошидаги ҳисоботи ва вазирликнинг 2025 йил якунидаги ташкилий таснифи бир хил санани ёки ҳисоблаш бирлигини ифодаламайди. 2025/2026 ўқув йили бошида Ўзбекистонда жами талабалар сони 1,535 млн нафарни ташкил этган.*

12. Ўзбекистон ва хориж тажрибасининг интеграл қиёсий таҳлили

8-жадвал

Ўзбекистон ва танланган мамлакатларда нодавлат секторнинг институционал ҳолати

Кўрсаткич	Ўзбекистон	АҚШ	Япония	Германия	Қозғистон	Туркия
Нодавлат сектор	тез ўсмоқда	етук	доминант	ўсувчи	жуда юқори	юқори
Автономия	ўртача	юқори	юқори	ўрта	ўрта	ўрта
Аккредитация	ривожланмоқда	марказий механизм	муҳим	жуда муҳим	муҳим	жуда муҳим
Талабага молиявий ёрдам	ривожланмоқда	кенг	кенг	кенг	ривожланган	мавжуд
Университет–бизнес интеграцияси	ривожланиш босқичида	юқори	юқори	юқори	ўрта	юқори
Халқаро интеграция	тез ўсмоқда	юқори	юқори	юқори	юқори	юқори
Илмий-тадқиқот	айрим ОТМларда	жуда юқори	юқори	юқори	аралаш	аралаш

13. Ўзбекистонда нодавлат ОТМлар ривожининг асосий муаммолари

Қиёсий таҳлил асосида Ўзбекистонда бешта стратегик муаммони ажратиш мумкин.

13.1. Экстенсив ўсишдан интенсив ривожланишга ўтиш

Нодавлат ОТМлар сонининг 5 тадан 97–99 тагача ошиши институционал жиҳатдан катта ўзгаришдир. Аммо, кейинги босқичда университетлар сонини кўпайтиришдан кўра *сифат, битирувчилар бандлиги, илмий салоҳият, аккредитация, халқаро рейтинглар ва иш берувчилар қониқиши* асосий мезонларга айланиши керак.

13.2. Молиявий барқарорлик

Нодавлат ОТМларнинг катта қисми контракт тўловларига боғлиқ бўлса, талабалар оқими камайиши уларнинг молиявий барқарорлигига салбий таъсир кўрсатиши мумкин.

Шунинг учун АҚШ тажрибасига асосланган ҳолда *эндаумент фондлар, корпоратив таълим, илмий грантлар, консалтинг, лаборатория хизматлари, интеллектуал мулк, халқаро грантлар* каби қўшимча даромад манбаларини ривожлантириш зарур.

13.3. Аккредитациянинг натижага асосланган модели

Аккредитация фақат ҳужжатлар ва инфратузилмани текширишдан иборат бўлмаслиги керак. Шу сабабли, бундай ҳолда

$$[AI=0.20Q+0.20E+0.15R+0.15I+0.15L+0.15S]$$

каби интеграл индексдан фойдаланиш мумкин.

бу ерда: (Q) — таълим сифати, (E) — битирувчилар бандлиги, (R) — илмий натижалар, (I) — инновациялар, (L) — меҳнат бозорига мослик, (S) — талабалар қониқиши.

14. Нодавлат ОТМлар учун «3 босқичли сифат архитектураси»

Хорижий тажрибалар асосида Ўзбекистон учун қуйидаги модель таклиф этилади:

1-босқич — лицензиялаш

Университетни ташкил этиш учун минимал талаблар:

- молиявий барқарорлик;
- бино ва инфратузилма;
- профессор-ўқитувчилар;
- электрон таълим тизими;
- таълим дастурлари.

2-босқич — институционал аккредитация

Университет 3–5 йиллик фаолиятдан кейин:

- таълим сифати;
 - талабалар сақланиб қолиш коэффициенти;
 - битирувчилар натижаси;
 - профессорлар салоҳияти;
 - илмий фаолият;
 - бошқарув сифати
- бўйича баҳоланади.

3-босқич — дастурий аккредитация

Туркия тажрибасига яқин тарзда ҳар бир бакалаврият ва магистратура дастури алоҳида сифат мезонлари асосида баҳоланади.

15. Натижага асосланган молиялаштириш механизми

Ўзбекистон учун энг муҳим институционал инновациялардан бири — **Performance-Based Funding (PBF)** тизимини нодавлат ОТМларга ҳам адаптация қилишдир. Давлат маблағи университетнинг мулк шаклига эмас, натижасига қараб ажратилади.

Масалан:

$$[PBF=0.25E+0.20Q+0.20R+0.15I+0.10G+0.10S]$$

бу ерда, (E) — битирувчилар бандлиги, (Q) — таълим сифати, (R) — илмий-тадқиқот, (I) — инновация, (G) — халқаролашув, (S) — талабалар қониқиши.

Шундай механизм нодавлат ОТМларни «кўпроқ талаба қабул қилиш» эмас, яхши натижа кўрсатишга рағбатлантиради.

16. Талабага эргашувчи молиялаштириш модели

АҚШ тажрибасидан келиб чиқиб, Ўзбекистонда «университетга грант» билан бир қаторда «талабага эргашувчи грант» моделини синов тариқасида жорий этиш мумкин.

Масалан, давлат грантига эга бўлган талаба аккредитациядан ўтган давлат ёки нодавлат ОТМни танлайди.

Бунда:

$$[Grant_i=Student_i \times NormativeCost]$$

Бу эса университетлар ўртасида рақобатни кучайтиради, талабага танлов имкониятини беради, давлат маблағларининг натижага йўналишини оширади ва нодавлат ОТМларни сифат бўйича рақобатлаштиришга мажбур қилади.

17. Университет–саноат интеграцияси

Сингапур, АҚШ ва Германия тажрибасидан келиб чиқиб, нодавлат ОТМларда **Industry University Partnership Index (IUPI)** жорий этиш таклиф этилади ва бу механизм эса нодавлат университетларни меҳнат бозоридан узилиб қолишининг олдини олади (9-жадвал).

9-жадвал

Нодавлат ОТМларда IUPI индексининг таклиф этилаётган кўрсаткичи таркиби

Кўрсаткич	Улуш
Корхона буюртмаси асосидаги дастурлар	20%
Амалиёт ўташ улуши	20%
Корхоналарда ишлаётган битирувчилар	25%
Корпоратив грантлар	10%
Университет–корхона илмий лойиҳалари	15%
Корпоратив экспертлар иштироки	10%

Манба: Муаллиф ишланмаси

18. Нодавлат ОТМларнинг илмий-тадқиқот салоҳиятини ошириш

Хорижий тажрибадаги асосий фарқлардан бири — айрим хусусий университетлар фақат таълим хизмати кўрсатса, айримлари глобал тадқиқот университети сифатида ишлайди.

Шунинг учун Ўзбекистон Республикасида нодавлат ОТМларни бир хил моделда баҳолаш ўрнига уларни 4 тоифага ажратиш мумкин:

I тоифа — тадқиқот университетлари

Асосий мезон:

- *Scopus/WoS* мақолалари;
- грантлар;

- патентлар;
- лабораториялар;
- докторантура.

II тоифа — амалий университетлар

Асосий мезон:

- меҳнат бозори;
- иш берувчилар билан ҳамкорлик;
- дуал таълим;
- битирувчилар бандлиги.

III тоифа — профессионал университетлар

Асосий йўналиш:

- бизнес;
- IT;
- молия;
- ҳуқуқ;
- бошқарув;
- сервис.

IV тоифа — халқаро университетлар

Асосий мезон:

- хорижий талабалар;
- қўшма дастурлар;
- хорижий профессорлар;
- икки диплом;
- халқаро аккредитация.

Бу табақалашган дифференциал ривожланиш модели нодавлат ОТМлар ўртасида соғлом институционал ихтисослашувни таъминлайди.

19. Нодавлат ОТМлар учун рақамли трансформация модели

Рақамли таълимнинг кенгайиши нодавлат университетларнинг рақобат стратегиясига айланиши керак.

Қуйидаги 6 элементдан иборат «**Digital Private University**» модели таклиф этилади:

1. LMS;
2. AI асосида индивидуал таълим;
3. рақамли қабул;
4. электрон портфолио;
5. битирувчилар tracking system;
6. таълим натижаларининг очиқ dashboard тизими.

Ҳар бир нодавлат ОТМ учун талабалар сони, битирувчилар бандлиги, контракт қиймати, профессорлар илмий даражаси, аккредитация ҳолати, талабалар қониқиши, академик қарздорлик, хорижий талабалар, халқаро дастурлар каби кўрсаткичлар очиқ эълон қилиниши мақсадга мувофиқ:

Бу механизм ахборот асимметриясини камайтиради.

20. Хорижий тажрибадан Ўзбекистон учун комплекс институционал модель

Тадқиқот натижасида Ўзбекистон учун «5Q» нодавлат олий таълим модели таклиф этилади:

- Q1 — Quality** (Сифат).
Q2 — Qualification (Профессор-ўқитувчилар малакаси).
Q3 — Qualification-to-employment (Битирувчининг меҳнат бозоридаги натижаси)
Q4 — Research (Илмий-тадқиқот).
Q5 — Internationalisation (Халқаролашув).

Университетнинг умумий ривожланиш индекси:

$$[PI=0.30Q_1+0.20Q_2+0.20Q_3+0.15Q_4+0.15Q_5]$$

орқали баҳоланиши мумкин.

Ушбу индекс давлат томонидан университетларни «рейтинги»ни эълон қилиш учун эмас, балки **сифат мониторинги ва рағбатлантириш сиёсати** учун ишлатилиши мақсадга мувофиқ.

Ушбу мақола доирасида амалга оширган тадқиқотларимиз натижасида қуйидаги хулоса ва таклифлар ишлаб чиқилди

1. Нодавлат олий таълим сегментини ривожлантиришнинг «экстенсив–интенсив» трансформация модели таклиф этилди.

2. АҚШ, Япония, Германия, Сингапур, Туркия ва МДХ мамлакатлари тажрибалари институционал моделлар бўйича тизимлаштирилди.

3. Нодавлат ОТМлар учун «лицензиялаш–институционал аккредитация–дастурий аккредитация» уч босқичли сифат архитектураси асосланди.

4. Талабага эргашувчи давлат грантини нодавлат ОТМларга ҳам татбиқ этиш механизми таклиф қилинди.

5. Нодавлат ОТМларнинг молиявий барқарорлигини ошириш учун эндаумент, корпоратив таълим, илмий грантлар ва инновацион фаолиятдан даромад олиш механизми асосланди.

6. Нодавлат ОТМларни ихтисослаштиришнинг 4 тоифали модели ишлаб чиқилди.

7. Университет–саноат интеграциясини баҳолаш учун IUPI индекси таклиф қилинди.

8. Нодавлат ОТМларнинг институционал самарадорлигини баҳолаш учун 5Q модели ишлаб чиқилди.

9. Битирувчилар бандлиги ва таълим сифатига асосланган Performance-Based Funding механизмини адаптация қилиш таклиф этилди.

10. Нодавлат ОТМларда таълим, илмий–тадқиқот ва инновацияни интеграциялаш асосида «таълим университети»дан «тадқиқот–тадбиркорлик университети»га ўтиш концепцияси асосланди.

Фикримизча, республикамизда нодавлат ОТМлари сегментини ривожлантириш учун қуйидаги *чора-тадбирлар* таклиф этилади.

1. Миллий нодавлат олий таълим стратегиясини ишлаб чиқиш

2026–2035 йилларга мўлжалланган алоҳида стратегияда *сифат, рақобат, молия, халқаролашув, илмий–тадқиқот, рақамлаштириш* бўйича аниқ индикаторлар белгиланиши лозим.

2. Нодавлат ОТМларнинг молиявий барқарорлик стандартини жорий қилиш, яъни *ҳар бир университет учун минимал ликвидлик коэффициентини, резерв фонди, профессорлар меҳнат ҳақи фонди, талабаларга контракт қайтариши механизми* каби талаблар белгиланиши мумкин.

3. Аккредитацияни натижага йўналтириш

Аккредитацияда инфратузилма билан бир қаторда *битирувчи бандлиги, талабалар натижаси, илмий маҳсулдорлик ва иш берувчилар баҳоси* асосий ўринни эгаллаши керак.

4. Нодавлат ОТМлар учун «University Endowment Fund» тизимини жорий қилиш, яъни *битирувчилар, бизнес ва хайрия маблағларини жалб қилишга солиқ ва ҳуқуқий рағбатлар* берилиши мумкин.

5. Талабага эргашувчи грант тизимини пилот қилиш, яъни аввало *IT, муҳандислик, тиббиёт, педагогика ва агротехнология соҳаларида* синовдан ўтказиш мумкин.

6. Университет–корхона контрактларини кенгайтириш, яъни *йирик корхоналарнинг кадрлар буюртмаси асосида махсус бакалаврият ва магистратура дастурларини ташиқил этиш* мақсадга мувофиқ.

7. Халқаро аккредитация учун субсидия

Нодавлат ОТМларга AACSB, ABET, FIBAA, ACBSP ва бошқа халқаро аккредитацияларга тайёргарлик харажатларининг бир қисмини грант асосида қоплаш механизми ишлаб чиқилиши мумкин.

8. Нодавлат ОТМларни ҳудудий ривожлантириш воситасига айлантириш, яъни уларни фақат Тошкент шаҳрида концентрацияланишни камайтириш учун ҳудудларда *IT*

университетлар, агротехнология, туризм университетлари, тиббиёт, логистика ва транспорт ОТМлари каби ихтисослашган нодавлат институтларни ривожлантириш мумкин.

Хулоса қилиб айтганда, хорижий тажриба шуни кўрсатадики, нодавлат олий таълим сегментининг самарадорлиги унинг мутлақ ҳажми билан эмас, *сифат, рақобат, автономия, молиявий барқарорлик, илмий фаоллик ва меҳнат бозори билан интеграция даражаси* билан белгиланади.

АҚШ тажрибаси университет автономияси, рақобат ва диверсификацияланган молиялаштиришнинг аҳамиятини кўрсатади. Япония модели хусусий секторнинг олий таълимдаги катта улушини сақлаш учун давлат сиёсати ва демографик прогнозларнинг аҳамиятини намоён этади.

Германия тажрибаси хусусий университетларни давлат тан олиши ва сифат кафолати тизими билан интеграциялаш зарурлигини кўрсатади. Сингапур эса кичик ва мақсадли хусусий секторни давлат стратегик сиёсати, меҳнат бозори ва халқаро ҳамкорлик билан уйғунлаштириш имконини кўрсатади. Туркия дастурий аккредитациянинг ролини кучайтириш бўйича муҳим тажрибага эга. Қозоғистон эса постсовет маконида хусусий олий таълимнинг кенг қўламли моделини намоён этади.

Ўзбекистонда 2020/2021–2024/2025 йилларда нодавлат ОТМлар сони 5 тадан 99 тагача ошгани секторнинг институционал шаклланиш босқичи ниҳоятда тез кечаётганини кўрсатади. 2025/2026 ўқув йили бошида 97 та нодавлат ОТМ қайд этилган.

Шу сабабли Ўзбекистон учун кейинги стратегик босқични «*нодавлат ОТМлар сонини кўпайтириш*»дан «*нодавлат ОТМларнинг сифат ва рақобатбардошлигини ошириш*»га ўтказиш мақсадга мувофиқ.

Бунда нодавлат олий таълимни ривожлантиришнинг оптимал модели қуйидаги институционал занжирда ифодаланиши мумкин:

Эркин кириш → сифатли лицензиялаш → мустақил аккредитация → рақобат → натижага асосланган молиялаштириш → талабани ҳимоя қилиш → меҳнат бозори билан интеграция → илмий-тадқиқот → халқаролашув.

Фикримизча, ушбу ёндашув Ўзбекистонда нодавлат олий таълимни оддий таълим хизматлари бозоридан *инсон капитали, инновация ва миллий рақобатбардошликни шакллантирувчи стратегик секторга* айлантириш имконини беради.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. Altbach P.G., Levy D.C. (eds.). Private Higher Education: A Global Revolution. Rotterdam: Sense Publishers, 2005.
2. Altbach P.G. Private Higher Education: Themes and Variations in Comparative Perspective. In: Altbach P.G., Levy D.C. (eds.). Private Higher Education: A Global Revolution. Rotterdam: Sense Publishers, 2005. P.17–22. DOI: 10.1163/9789087901035_004.
3. Geiger R.L. The Publicness of Private Higher Education: Examples from the United States. In: Enders J., Jongbloed B. (eds.). Public-Private Dynamics in Higher Education. Transcript Verlag.
4. Clark B.R. Creating Entrepreneurial Universities: Organizational Pathways of Transformation. Oxford: Pergamon/Elsevier, 1998.
5. Marginson S. Higher Education and the Common Good. Melbourne: Melbourne University Press, 2016.
6. Mayer A. “A thorn in the flesh”? Private universities in Germany, c. 1980–2010. Paedagogica Historica. 2025. Vol. 61, No. 3–4. P.308–328. DOI: 10.1080/00309230.2025.2539353.
7. Shaldarbekova A. Private Higher Education in Kazakhstan: Thirty Years of Growth and Regulation. International Higher Education. 2025. No.122. P.15–16. DOI: 10.6017/895b9e0d.f94acc2f.
8. Orlov V.V., Tarakanov A.V., Tatochenko A.L. Private universities in Russia: stages, problems and development prospects. History and Modern Perspectives. 2025. Vol.7, No.1. P.73–80.
9. Yonezawa A. Japan’s Private Higher Education: Long-standing and Diverse Prominence under Demographic Pressure. In: Levy D.C., Chau Q., Yonezawa A. Private Higher Education in Asia: Changing the Dynamics of Privateness and Publicness. Routledge.
10. Levy D.C., Chau Q., Yonezawa A. (eds.). Private Higher Education in Asia: Changing the Dynamics of Privateness and Publicness. Routledge, 2026.
11. Bray M. Educational planning, privatisation and neoliberalism: Evolving dynamics and challenges for the common good. International Review of Education. 2025. Vol.71. P.917–939.
12. National Center for Education Statistics. IPEDS Data Explorer: Number and percentage of Title IV institutions, by control of institution, 2025–26. U.S. Department of Education.

13. National Center for Education Statistics. 12-month unduplicated headcount enrollment at Title IV institutions, 2024–25. U.S. Department of Education.
14. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology of Japan. School Basic Survey 2025: Universities, students and institutional statistics. Tokyo, 2025.
15. Wissenschaftsrat. Basisdaten zu Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Deutschland 2025. Köln, 2025.
16. Statistisches Bundesamt (Destatis). Statistics of Students – Wintersemester 2024/2025. Wiesbaden, 2025.
17. Ministry of Education Singapore. Overview of Post-Secondary Education Institutions. Singapore, 2025.
18. Council of Higher Education of Türkiye (YÖK). Number of Accredited Programs Increasing in Turkish Higher Education. Ankara, 2024.
19. Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan. Higher education in the Republic of Kazakhstan at the beginning of the 2025–2026 academic year. Astana, 2025.
20. National Bureau of Statistics of the Republic of Moldova. Activity of higher education institutions in the academic year 2025/26. Chişinău, 2025.
21. Ўзбекистон Республикаси Миллий статистика қўмитаси. Ўзбекистон Республикасида олий таълим: 2024/2025 ўқув йили бошида. Тошкент, 2025.
22. Ўзбекистон Республикаси Миллий статистика қўмитаси. Нодавлат олий таълим ташкилотлари. SIAT статистик маълумотлар базаси.
23. Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги. Олий таълим тизимида 2025 йилда амалга оширилган ислохотлар ва натижалар. Тошкент, 2025.
24. Ўзбекистон Республикаси Миллий статистика қўмитаси. 2025/2026 ўқув йили бошида олий таълим талабалари статистикаси. Тошкент, 2026.

УЎК: 338

ХУДУДЛАР ИҚТИСОДИЙ ХАВФСИЗЛИГИНИ БАҲОЛАШНИНГ КЎРСАТКИЧЛАРИ ВА УСУЛЛАРИ

*И.И. Жураев, мустақил изланувчи, Ўзбекистон Республикаси Президенти ҳузуридаги
Давлат сиёсати ва бошқаруви Академияси, Тошкент*

Аннотация. Мазкур мақолада ҳудудлар иқтисодий хавфсизлигини баҳолашнинг назарий-методологик асослари тадқиқ этилган. Иқтисодий хавфсизликни баҳолашда ялпи ҳудудий маҳсулот, инвестициялар, меҳнат бозори, молиявий барқарорлик, ташиқ иқтисодий фаолият, иқтисодиётнинг тармоқ таркиби ва инновацион салоҳият каби кўрсаткичларни комплекс ҳисобга олиш зарурлиги асосланган. Тадқиқотда ҳудуднинг иқтисодий хавфсизлигини фақат иқтисодий ўсиш даражаси билан эмас, балки унинг ташиқ ва ички хавфларга бардошлилиги, иқтисодий салоҳиятдан самарали фойдаланиш имконияти, таркибий диверсификацияси ҳамда ривожланиш барқарорлиги билан баҳолаш таклиф этилган. Муаллиф томонидан ҳудудлар иқтисодий хавфсизлигини баҳолаш учун иқтисодий ўсиш, инвестиция, молиявий, ижтимоий-меҳнат, таркибий, ташиқ иқтисодий ҳамда инновацион-технологик хавфсизлик блокларини қамраб олган комплекс кўрсаткичлар тизими шакллантирилган. Шунингдек, кўрсаткичларни нормаллаштириш, уларга вазн коэффицентларини белгилаш ва интеграл индекс шакллантириш усуллари асосланган. Мақолада Ўзбекистон ҳудудларининг иқтисодий хавфсизлигини баҳолашда қўллаш мумкин бўлган минтақавий иқтисодий хавфсизлик индекси концепцияси ишлаб чиқилган.

Калит сўзлар: ҳудудий иқтисодий хавфсизлик, иқтисодий хавф, ҳудудий ривожланиш, иқтисодий барқарорлик, инвестиция хавфсизлиги, молиявий хавфсизлик, интеграл индекс, иқтисодий диверсификация, инновацион хавфсизлик.

Аннотация. В статье исследованы теоретико-методологические основы оценки экономической безопасности регионов. Обоснована необходимость комплексного учета таких показателей, как валовой региональный продукт, инвестиции, состояние рынка труда, финансовая устойчивость, внешнеэкономическая деятельность, отраслевая структура экономики и инновационный потенциал при оценке экономической безопасности. В исследовании предлагается оценивать экономическую безопасность региона не только исходя из уровня экономического роста, но и с учетом его устойчивости к внешним и внутренним угрозам, эффективности использования экономического потенциала, структурной диверсификации и устойчивости развития. Автором сформирована комплексная система показателей оценки экономической безопасности регионов,

включающая блоки экономического роста, инвестиционной, финансовой, социально-трудовой, структурной, внешнеэкономической и инновационно-технологической безопасности. Также обоснованы методы нормализации показателей, определения весовых коэффициентов и формирования интегрального индекса. В статье разработана концепция регионального индекса экономической безопасности, которая может быть применена для оценки экономической безопасности регионов Узбекистана.

Ключевые слова: региональная экономическая безопасность, экономическая угроза, региональное развитие, экономическая устойчивость, инвестиционная безопасность, финансовая безопасность, интегральный индекс, экономическая диверсификация, инновационная безопасность.

Abstract. This article examines the theoretical and methodological foundations for assessing regional economic security. It substantiates the need to comprehensively consider such indicators as gross regional product, investment, labour market conditions, financial stability, foreign economic activity, the sectoral structure of the economy, and innovation potential in assessing economic security. The study proposes assessing regional economic security not only in terms of the level of economic growth, but also by considering the region's resilience to external and internal threats, the efficiency of utilizing its economic potential, structural diversification, and development sustainability. The author develops a comprehensive system of indicators for assessing regional economic security, encompassing the dimensions of economic growth, investment, financial, social and labour, structural, foreign economic, and innovation and technological security. The study also substantiates methods for normalizing indicators, determining weighting coefficients, and constructing a composite index. The article develops a concept of a Regional Economic Security Index that can be applied to assess the economic security of the regions of Uzbekistan.

Keywords: regional economic security, economic threat, regional development, economic resilience, investment security, financial security, composite index, economic diversification, innovation security.

Кириш. Мамлакатлар ўртасида олиб борилаётган ижтимоий-иқтисодий алоқалар жаҳонда кечаётган глобал ўзгаришлар таъсирида янги босқичга чиқмоқда. Шу билан бирга минтақадаги геосиёсий зиддиятлар, ташқи бозорлардаги ўзгаришлар, инфляция босим, таъминот занжирларидаги узилишлар, рақамли трансформация ва иқлим ўзгариши ҳудудларнинг иқтисодий барқарорлигига бевосита таъсир кўрсатмоқда. Мазкур ҳолатда Ўзбекистонда иқтисодий хавфсизликни фақат миллий даражада эмас ҳудудлар даражасида ҳам таҳлил қилиш муҳим аҳамият касб этади. Ҳар бир ҳудудда ишсизлик даражасини таҳлил қилиш, инвестицион жозибадорлик паст бўлиши ҳолатларни аниқлаш, инфраструктурани яхши ривожланмаганлиги билан боғлиқ ҳолатларни тизимли таҳлил қилиш, мамлакат иқтисодий хавфсизлиги таъсир қилиш мумкин бўлган рискларни баҳолаш имкони беради.

Ҳудудларни иқтисодий хавфсизлигини таъминланганлиги даражасини юқорилиги мазкур ҳудуддаги аҳоли фаровонлигини таъминлаш, ишсизлик ва аҳоли бандлигини таъминлашда барқарор сиёсат олиб бориш имкони беради. Бунда ҳудудларни иқтисодий ривожланишига таъсир кўрстувчи ташқи таъсирларни ҳам баҳолаш, глобал иқтисодий ўзгаришларга тез мослашиш ва истиқболда ривожланиш стратегияларини ишлаб чиқиш устувор аҳамият касб этади.

Иқтисодий хавфсизликни баҳолаш муаммолари хорижий иқтисодий адабиётларда кенг ўрганилган. Хусусан, ҳудудий иқтисодий хавфсизликни баҳолашда иқтисодий, ижтимоий, инвестицион, молиявий, инновацион ва ташқи иқтисодий кўрсаткичларни бирлаштиришга асосланган ёндашувлар шаклланган [1] Айрим тадқиқотларда эса ҳудуднинг иқтисодий хавфсизлиги амалдаги кўрсаткичларни белгиланган чегаравий ёки меъёрий қийматлар билан солиштириш орқали баҳоланиши таклиф этилади [2].

Бугунги кунда Ўзбекистонда мазкур соҳада олиб борилаётган ислохотлар натижасини шуни кўрсатмоқдаки, ҳудудлар иқтисодий хавфсизлиги тор доирада баҳолаш мавжуд барча хавфларни тўлиқ аниқлаш имкони бермайди. Шунинг учун ҳудудлар иқтисодий

хавфсизлигини баҳолашнинг замонавий кўрсаткичлари ва усуллари тадқиқ этиш асосида ҳудудлар салоҳияти комплекс баҳолаш иқтисодий барқарорликни таъминлаш омили ҳисобланади. Ҳудудларни иқтисодий хавфсизлигини таъминлашда, ҳудуддаги иқтисодий ўсиш динамикасини ҳисобга олиш, тармоқ ва соҳаларда ўсиш даражасини оралиқ ва якуний баҳолаб бориш орқали ҳудудий диверсификация даражаси, инвестицион фаоллик, меҳнат бозори ҳолати, молиявий барқарорлик ва инновацион салоҳият каби омилларни чуқур таҳлил қилиб бориш мақсадга мувофиқ.

Ўзбекистонда амалга оширилаётган иқтисодий ислохотлар ва ҳудудларни комплекс ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш сиёсати шароитида мазкур масала янада долзарблашмоқда. Мамлакат ҳудудларининг табиий-ресурс, ишлаб чиқариш, меҳнат, инвестиция ва инновацион салоҳияти ўзаро фарқ қилади. Шунингдек, ҳудудларнинг иқтисодий ўсиш суръатлари, аҳоли жон бошига тўғри келадиган ялпи ҳудудий маҳсулот, инвестициялар ҳажми, ташқи савдо кўрсаткичлари ва меҳнат бозори параметрларида ҳам сезиларли тафовутлар мавжуд. Ўзбекистон Республикаси Миллий статистика қўмитаси маълумотларига кўра, 2025 йилда мамлакат ялпи ички маҳсулоти 7,7 фоизга ўсиб, 1 849,7 трлн сўмни ташкил этган. Ҳудудлар кесимида эса иқтисодий ўсиш суръатлари бир-биридан фарқ қилган [3]. Бу эса ҳудудлар иқтисодий хавфсизлигини комплекс баҳолашнинг илмий ва амалий аҳамиятини янада оширади.

Тадқиқот методологияси. Ҳудуд иқтисодий хавфсизлигини комплекс баҳолашда у иқтисодий ўсиш, инвестицион, молиявий, ижтимоий-меҳнат, таркибий, ташқи иқтисодий ва инновацион-технологик хавфсизлик каби етти функционал блок асосида шакллантирилади. Иқтисодий ўсиш блокада аҳоли жон бошига ЯХМ, унинг ўсиш суръати ва саноат ишлаб чиқариши кўрсаткичлари; инвестицион блокда асосий капиталга инвестициялар ҳажми, уларнинг динамикаси ва хорижий инвестициялар улуши; молиявий блокда бюджет даромадлари, баланси ва трансфертларга боғлиқлик, ижтимоий-меҳнат блокада бандлик, ишсизлик, аҳоли даромадлари ва меҳнат унумдорлиги кўрсаткичлари қўлланилади. Бу кўрсаткичлар ҳудуднинг ишлаб чиқариш салоҳияти, барқарорлиги ва рақобатбардошлигини комплекс баҳолаш имконини беради.

Мавзунинг илмий ўрганилганлик даражаси. Ҳудудларни иқтисодий хавфсизлигини таъминлашнинг асосий омили бу ҳудуднинг иқтисодий хавфсизлиги таъминланганлиги даражасини тўғри ва ўз вақтида баҳолаш ҳисобланади. Мазкур йўналишда илғор хориж тажрибасини ўрганиш, МДҲ мамлакатларини мазкур йўналишида олиб бораётган сиёсатини таҳлил қилиш, ҳудуд иқтисодий хавфсизлигини баҳолашда иқтисодий ўсиш, инвестицион фаоллик, молиявий барқарорлик, меҳнат бозори, ишлаб чиқариш салоҳияти, ташқи иқтисодий фаоллик, инновацион ривожланиш ва иқтисодиётнинг таркибий диверсификацияси каби кўрсаткичлардан фойдаланиш масалалари чуқурроқ ўрганиш имконини беради.

Хорижий олимлардан А. Полухина, М. Шерешева, Д. Наполских ва В. Лежнин ҳудудлар иқтисодий хавфсизлигини баҳолашнинг замонавий методологик ёндашувларини тадқиқ этган. Мазкур олимлар ҳудудий иқтисодий хавфсизликни баҳолашда кўп омилли ёндашувларни интеграция қилиш, баҳолаш кўрсаткичлари асосида интеграл индексларни шакллантириш ҳамда ҳудудларнинг ривожланиш динамикасини ҳисобга олишни таклиф этган [4]. Мазкур ёндашув асосида Ўзбекистонда ҳудудлар иқтисодий хавфсизлигини фақат жорий ҳолатини эмас, балки ҳудуд иқтисодиётининг вақт давомидаги барқарорлиги ва ривожланиш йўналишини аниқлаш ва шу асосида ҳудуди комплекс ривожлантириш стратегиясини ишлаб чиқиш лозим ҳисобланади. Бунда иқтисодий хавфсизликни баҳолашда статик кўрсаткичлар билан бир қаторда динамик ва барқарорлик кўрсаткичларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Россиялик олимлардан Т.А. Волкова, С.А. Волкова, А.М. Сысоев, Н.А. Серебрякова, И.Ю. Князева ва Н.В. Грищенколар томонидан ишлаб чиқилган методикада ҳудуд иқтисодий хавфсизлигини баҳолаш учун “инсон капитали, саноат, молия, ижтимоий, инновацион ва рақамли ривожланиш” блокларидан иборат “кўрсаткичлар тизими” таклиф этилган [5].

Муаллифлар ҳар бир кўрсаткичнинг ҳақиқий қийматини унинг белгиланган чегаравий қийматлари билан таққослаш асосида ҳудуд иқтисодий хавфсизлигининг умумий даражасини

аниқлаш усулини асослаган. Мазкур ёндашув асосида Ўзбекистонда ҳудудлар иқтисодий хавфсизлигини кўп ўлчовли кўрсаткичлар асосида баҳолаш, мавжуд хавфларни аниқлаш асосида тезкор чоралар кўриш имконияти вужудга келади.

Ўзбекистонлик олимлардан И.С. Хотамов ва М.К. Олимов томонидан ҳудудлар иқтисодий хавфсизлигининг асосий омиллари ва кўрсаткичлари махсус тадқиқ этилган [6]. Муаллифлар ҳудудий иқтисодий хавфсизликни мамлакат иқтисодий барқарорлигининг муҳим таркибий қисми сифатида кўриб, бунда ҳудуднинг иқтисодий салоҳияти, ялпи ҳудудий маҳсулот, ишлаб чиқариш имкониятлари, инфратузилмаси ва ресурслардан фойдаланиш самарадорлиги каби омилларнинг аҳамиятини асослаган.

Мазкур йўналишда М.К. Олимовнинг «Саноат ишлаб чиқаришини ривожлантириш асосида ҳудудлар иқтисодий хавфсизлигини таъминлаш» мавзусидаги PhD диссертациясида саноат ишлаб чиқаришини ривожлантириш орқали ҳудудларнинг иқтисодий хавфсизлигини таъминлаш бўйича илмий-амалий таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқиб, ҳудудларнинг саноат салоҳияти ва иқтисодий барқарорлик ўртасидаги боғлиқлик масалаларига эътибор қаратилган [7].

Ҳудудлар иқтисодий хавфсизлигини баҳолашнинг замонавий кўрсаткичлари ва усулларига доир адабиётлар таҳлил асосида шуни таъкидлаш лозимки, ҳудудлар иқтисодий хавфсизлигини баҳолашда ягона универсал методика шаклланмаган бўлиб, амалиётда индикаторлар тизими, чегаравий қийматлар билан таққослаш, нормаллаштириш, интеграл индекс, рейтинг, кластерлаш ва динамик баҳолаш усулларида фойдаланилмоқда.

Ўзбекистонда ҳудудлар иқтисодий хавфсизлигини таъминлашда ташқи ва ички таҳдидларни ҳисобга олиш, индикаторлар тизими орқали мавжуд хавфларни чегаравий қийматларини аниқлаш ва шу асосида ҳудудларнинг иқтисодий салоҳияти, саноат ишлаб чиқариши, ялпи ҳудудий маҳсулот ва ресурслардан самарали фойдаланиш масалаларига эътибор қаратиш мақсадга мувофиқ. Шу билан бирга, Ўзбекистон ҳудудларининг ўзига хос иқтисодий, демографик ва тармоқ хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда иқтисодий ўсиш, инвестицион, молиявий, ижтимоий-меҳнат, таркибий, ташқи иқтисодий ҳамда инновацион-технологик хавфсизлик кўрсаткичларини ягона интеграл тизимга бирлаштирган комплекс баҳолаш методикасини такомиллаштириш зарурати мавжуд. Мазкур ҳолат тадқиқотнинг илмий муаммосини белгилаб беради ва ҳудудлар иқтисодий хавфсизлигини баҳолашнинг комплекс кўрсаткичлар тизимини шакллантириш ҳамда интеграл индекс асосида баҳолаш усулини ишлаб чиқишнинг долзарблигини асослайди.

Таҳлил ва натижалар. Ҳудудлари иқтисодий хавфсизлигини баҳолашда иқтисодий салоҳият, барқарорлик, ташқи ва ички таҳдидларга чидамлилиқ, ресурслардан самарали фойдаланиш, таркибий диверсификация ва инновацион ривожланишни биргаликда ифодаловчи кўрсаткичлар тизимидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Мазкур тадқиқотда ҳудудлар иқтисодий хавфсизлигини комплекс баҳолаш учун ўзаро боғлиқ етти асосий блокдан иборат кўрсаткичлар тизими таклиф этилади. Ушбу блоклар ҳудуд иқтисодиётининг нафақат жорий ҳолатини, балки унинг ташқи ва ички иқтисодий хавф-хатарларга бардошлилиги ҳамда узоқ муддатли ривожланиш салоҳиятини баҳолаш имконини беради. Бунда ҳар бир блок ҳудуд иқтисодий хавфсизлигининг муайян таркибий жиҳатини ифодалайди ва якуний интеграл индексни шакллантиришда субиндекс сифатида иштирок этади.

Ҳудудлар иқтисодий хавфсизлигини баҳолашда уни алоҳида бир кўрсаткич орқали эмас, балки ҳудуд иқтисодиётининг турли функционал йўналишларини қамраб олган комплекс индикаторлар тизими асосида баҳолаш мақсадга мувофиқ. Замонавий тадқиқотларда ҳудудий иқтисодий хавфсизлик ҳудуд иқтисодий тизимининг ички ва ташқи таҳдидларга бардош бериш, мавжуд иқтисодий салоҳиятни сақлаш ва барқарор ривожланишни таъминлаш қобилияти билан боғланади. Шу нуқтаи назардан иқтисодий хавфсизликни баҳолаш тизими иқтисодий салоҳият, ишлаб чиқариш, инвестиция, молиявий барқарорлик, ижтимоий ҳолат, таркибий диверсификация ва инновацион салоҳият каби ўзаро боғлиқ йўналишларни қамраб олиши лозим. Полухина, Шерешева, Напольских ва Лежнинлар ҳам ҳудудий иқтисодий

хавфсизликни баҳолашда диверсификация, молиявий барқарорлик, инсон капитали ва инновацион салоҳиятни асосий компонентлар сифатида ажратади [8].

Худуднинг иқтисодий салоҳияти ва ишлаб чиқариш барқарорлиги биринчи навбатда баҳоланиши зарур, чунки иқтисодий хавфсизликнинг моддий асосини худудда яратиладиган иқтисодий қиймат, ишлаб чиқариш қуввати ва иқтисодий ўсиш динамикаси ташкил этади. ЯХМнинг аҳоли жон бошига ҳажми, ЯХМ ўсиш суръати, саноат ва кишлок хўжалиги ишлаб чиқариши каби кўрсаткичлар худуднинг иқтисодий базаси ва унинг ривожланиш имкониятларини тавсифлайди. Шу билан бирга, инвестиция хавфсизлиги иқтисодий салоҳиятнинг такрор ишлаб чиқарилиши ва модернизация қилинишини ифодалайди; инвестициялар ҳажми, инвестицияларнинг ЯХМдаги улуши, хорижий инвестициялар ва капитал самарадорлиги каби кўрсаткичлар ушбу блокнинг асосини ташкил этади. Николаева худуд иқтисодий хавфсизлигини бошқариладиган объектлар мажмуаси сифатида кўриб, ҳар бир объектни тегишли баҳолаш кўрсаткичлари тизими орқали ифодалаш ва индекс усули ёрдамида агрегатлашни таклиф этади [9].

ХУДУДЛАР ИҚТИСОДИЙ ХАВФСИЗЛИГИНИ БАҲОЛАШ	
Индикаторлар	Баҳолаш кўрсаткичлари
1-БЛОК. ИҚТИСОДИЙ САЛОҲИЯТ ВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШ БАРҚАРОРЛИГИ	
ЯХМ/аҳолига; ЯХМ ўсиш суръати; саноат маҳсулоти кишлок хўжалиги маҳсулоти; ишлаб чиқариш динамикаси	худуднинг иқтисодий потенциали, ишлаб чиқариш қуввати ва ташқи/ички шокларга бардошли иқтисодий базасини
2-БЛОК. ИНВЕСТИЦИЯ ХАВФСИЗЛИГИ	
асосий капиталга инвестициялар; хорижий инвестициялар улуши; инвестиция/ЯХМ нисбати; қўшимча капитал сифими коэффиенти (ICOR)	инвестицияларни жалб қилиш, капиталдан самарали фойдаланиш ва худуднинг инвестицион барқарорлигини
3-БЛОК. МОЛИЯВИЙ-БЮДЖЕТ ХАВФСИЗЛИГИ	
маҳаллий бюджет мустақиллиги; солиқ тушумлари; бюджет тақчиллиги; маҳаллий бюджет барқарорлиги; банк хизматлари камрови	худуднинг молиявий мустақиллиги, бюджет барқарорлиги ва молиявий хавфларга чидамлилигини
4-БЛОК. ИЖТИМОИЙ-МЕҲНАТ ХАВФСИЗЛИГИ	
ишсизлик даражаси; бандлик даражаси; реал иш ҳақи; аҳоли реал даромадлари; камбағаллик даражаси	меҳнат бозори барқарорлиги, аҳоли даромадлари ва ижтимоий беқарорлик хавфини
5-БЛОК. ТАРКИБИЙ-ДИВЕРСИФИКАЦИЯ ХАВФСИЗЛИГИ	
иқтисодиёт тармоқлари улуши; Херфиндал–Хиршман индекси (HHI индекси); экспорт диверсификацияси; моно йўналишлилик даражаси; тармоқ концентрацияси	иқтисодиётнинг бир тармоққа боғлиқлиги, таркибий номутаносиблик ва диверсификация даражасини
6-БЛОК. ТАШҚИ ИҚТИСОДИЙ ХАВФСИЗЛИК	
экспорт ҳажми; импорт ҳажми; ташқи савдо баланси; экспорт концентрацияси (Export-HHI); ташқи бозорларга боғлиқлик; валюта тушумлари	ташқи бозорлар, импорт ва экспортга боғлиқлик ҳамда ташқи иқтисодий шокларга бардошлиликни
7-БЛОК. ИННОВАЦИОН-ТЕХНОЛОГИК ХАВФСИЗЛИК	
R&D харажатлари/ЯХМ; патентлар/аҳоли; юқори технологияли маҳсулотлар; рақамлаштириш даражаси; технологик янгиланиш	худуднинг инновацион салоҳияти, технологик мустақиллиги ва узоқ муддатли рақобатбардошлигини

1-расм. Худудлар иқтисодий хавфсизлигини баҳолаш тизими

Иқтисодий хавфсизликнинг кейинги муҳим йўналишлари молиявий-бюджет ва ижтимоий-меҳнат барқарорлиги билан боғлиқ. Худуднинг бюджет мустақиллиги, солиқ тушумлари, бюджет барқарорлиги ва молиявий инфратузилмадан фойдаланиш имконияти унинг ички молиявий хавфларга чидамлилигини белгилайди. Шу билан бирга, ишсизлик, бандлик, реал иш ҳақи, аҳоли даромадлари ва камбағаллик даражаси иқтисодий хавфсизликнинг ижтимоий натижаларини акс эттиради. Худуд иқтисодиётининг бир ёки бир нечта тармоққа ҳаддан ташқари боғлиқлиги эса ташқи ва ички шоклар таъсирини кучайтириши мумкин. Шу сабабли таркибий-диверсификация хавфсизлиги доирасида тармоқлар концентрациясини ННІ индекси орқали баҳолаш муҳимдир. Нарқара ва ҳаммуаллифлар минтақавий иқтисодий хавфсизлик кўп қиррали категория бўлгани учун уни баҳолашда кўп омилли ёндашув ва аниқ индикаторлар тизимидан фойдаланиш зарурлигини таъкидлайди [10].

Нихоят, худудий иқтисодий хавфсизликни ташқи иқтисодий ва инновацион-технологик хавфсизлик кўрсаткичларисиз тўлиқ баҳолаб бўлмайди. Экспорт ва импорт ҳажми, ташқи савдо баланси, экспортнинг бозор ва товар таркиби бўйича концентрацияси ҳамда ташқи бозорларга боғлиқлик худуднинг ташқи иқтисодий шокларга таъсирчанлигини кўрсатади. Инновацион-технологик блокда эса R&D харажатларининг ЯХМга нисбати, патентлар, юқори технологияли маҳсулотлар ва рақамлаштириш даражаси худуднинг узоқ муддатли рақобатбардошлиги ва технологик барқарорлигини ифодалайди. Сигов ва Песоцкий худудий иқтисодий хавфсизликни баҳолашда иқтисодий маконнинг сифати, интенсивлиги, ахборот билан таъминланганлиги ва иқтисодий вақтнинг синхронлиги каби кўрсаткичларни ҳам ҳисобга олиш зарурлигини асослаган [11]. Шунингдек, сўнгги тадқиқотларда худудлар ўртасидаги фарқларни ҳисобга олиш, кўрсаткичларни нормаллаштириш ва уларни интеграл индексга бирлаштириш иқтисодий хавфсизликни мониторинг қилишнинг муҳим босқичлари сифатида қаралмоқда (1-расм).

Юқоридаги худудлар иқтисодий хавфсизлигини баҳолаш тизимидаги етти блокни Ўзбекистон худудлари кесимида қўллаш нуктаи назаридан қаралганда, мазкур тизим худудлар ўртасидаги иқтисодий салоҳият, инвестиция фаоллиги, молиявий барқарорлик, меҳнат бозори, тармоқлар диверсификацияси, ташқи иқтисодий боғлиқлик ва инновацион салоҳиятдаги фарқларни комплекс аниқлаш имконини беради. 2025 йил якунларига кўра, Ўзбекистон Республикасининг ялпи ички маҳсулоти 1849,7 трлн сўмни ташкил этиб, 2024 йилга нисбатан 7,7 % га ўсган. Худудлар кесимида эса иқтисодий ўсиш суръатлари сезиларли даражада фарқ қилган: Тошкент шаҳрида ялпи худудий маҳсулот 11,3 % га, Сирдарё вилоятида 9,8 % га, Наманган ва Жиззах вилоятларида 8,2 % га ўсган [12]. Шунингдек, 2025 йилда Ўзбекистон экспорти 33,8 млрд АҚШ долларини ташкил этган бўлиб, унинг худудлар кесимидаги тақсимотида Тошкент шаҳри 6,6 млрд доллар, Тошкент вилояти 2,2 млрд доллар ва Навоий вилояти 1,4 млрд доллар кўрсаткич билан етакчилик қилган [13]. Бу ҳолат худудлар иқтисодий хавфсизлигини баҳолашда фақат иқтисодий ўсишни эмас, балки ишлаб чиқариш, инвестиция, молиявий, ижтимоий-меҳнат, таркибий, ташқи иқтисодий ҳамда инновацион-технологик омилларни биргаликда ҳисобга олиш зарурлигини кўрсатади. Ўзбекистон шароитида худудларни умумий иқтисодий хавфсизлик даражаси бўйича баҳолаш билан бир қаторда, ҳар бир худуднинг қайси йўналишларда устунликка эга эканини ва қайси блокларда «заиф нуқталар» шаклланишини аниқлаш имконини беради. Мазкур ёндашув асосида худудлар бўйича манзилли иқтисодий сиёсат чораларини ишлаб чиқиш, ресурсларни устувор йўналишларга йўналтириш ва худудий иқтисодий хавфларни олдиндан аниқлаш имкониятлари кенгайди.

Ўзбекистон худудларида иқтисодий хавфсизликни 7 блок асосида баҳолаш худудларнинг иқтисодий ҳолатини фақат ялпи худудий маҳсулот ёки иқтисодий ўсиш суръати орқали эмас, балки ўзаро боғлиқ иқтисодий, молиявий, ижтимоий, таркибий, ташқи ва инновацион омиллар мажмуи асосида аниқлаш имконини беради. Миллий статистика қўмитаси маълумотларига кўра, 2025 йилда Ўзбекистон ЯИМи 7,7 фоизга ўсган бўлса-да, худудлар кесимида ўсиш суръатлари бир-биридан фарқ қилган: Тошкент шаҳрида 11,3 фоиз,

Сирдарё вилоятида 9,8 фоиз, Наманган ва Жиззах вилоятларида 8,2 фоиз, Сурхондарё вилоятида эса 6,6 фоизни ташкил этган. Бу ҳолат ҳудудлар иқтисодий хавфсизлигини баҳолашда ягона макроиқтисодий кўрсаткичдан фойдаланиш етарли эмаслигини, балки ҳар бир ҳудуднинг иқтисодий салоҳияти, инвестиция фаоллиги, бюджет-молиявий ҳолати, меҳнат бозори, тармоқлар диверсификацияси, ташқи иқтисодий боғлиқлиги ва инновацион имкониятларини бир вақтнинг ўзида ҳисобга олиш зарурлигини кўрсатади.

Хулоса. Ҳудудлар иқтисодий хавфсизлигини баҳолаш замонавий ҳудудий сиёсатнинг муҳим таркибий қисми ҳисобланади. Тадқиқот натижасида ҳудуд иқтисодий хавфсизлигини иқтисодий ўсиш, инвестицион фаоллик, молиявий барқарорлик, ижтимоий-меҳнат ҳолати, иқтисодиётнинг таркибий диверсификацияси, ташқи иқтисодий фаоллик ва инновацион-технологик салоҳиятни қамраб олган комплекс тизим асосида баҳолаш таклиф этилди.

Тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, ҳудудлар иқтисодий хавфсизлигини баҳолашда ягона иқтисодий кўрсаткич, хусусан, ялпи ҳудудий маҳсулот ёки иқтисодий ўсиш суръатларидан фойдаланиш ҳудуднинг реал иқтисодий ҳолатини тўлиқ акс эттирмайди. Шу муносабат билан мақолада ҳудудлар иқтисодий хавфсизлигини комплекс баҳолашнинг ўзаро боғлиқ етти блокдан иборат тизими таклиф этилди. Мазкур блоklar ҳудуднинг иқтисодий салоҳияти ва ишлаб чиқариш барқарорлиги, инвестициявий хавфсизлиги, молиявий-бюджет хавфсизлиги, ижтимоий-меҳнат хавфсизлиги, таркибий-диверсификация хавфсизлиги, ташқи иқтисодий хавфсизлиги ҳамда инновацион-технологик хавфсизлигини қамраб олади. Бундай ёндашув ҳудуд иқтисодиётининг нафақат жорий ҳолатини, балки унинг ички ва ташқи хавфларга бардошлилиги, ривожланиш имкониятлари ва мавжуд заиф нуқталарини аниқлаш имконини беради. Илмий манбаларда ҳам ҳудудий иқтисодий хавфсизлик кўп ўлчовли тизим сифатида қаралиб, иқтисодий, молиявий, ижтимоий, инновацион ва ташқи иқтисодий омилларни биргаликда баҳолаш зарурлиги асосланган.

Таклиф этилган етти блокли ёндашувнинг амалий аҳамияти шундаки, у ҳудудлар ўртасидаги иқтисодий тафовутларни аниқлаш, иқтисодий хавфсизликка таъсир этувчи асосий омилларни тизимлаштириш ва ҳудудий сиёсатнинг устувор йўналишларини белгилаш учун методологик асос бўлиб хизмат қилади. Хусусан, иқтисодий салоҳият ва ишлаб чиқариш барқарорлиги ҳудуднинг иқтисодий базасини, инвестициявий блок келгуси ривожланиш имкониятларини, молиявий-бюджет блок молиявий барқарорликни, ижтимоий-меҳнат блок аҳоли фаровонлиги ва меҳнат бозори ҳолатини, таркибий-диверсификация блок иқтисодиётнинг бир тармоққа ортиқча боғланиб қолиш хавфини, ташқи иқтисодий блок ташқи бозорларга боғлиқлик ва ташқи шокларга таъсирчанликни, инновацион-технологик блок эса ҳудуднинг технологик янгиланиш ва рақобатбардошлик салоҳиятини ифодалайди. Шунинг учун ушбу блоklarни алоҳида ва ўзаро боғлиқ ҳолда мониторинг қилиш ҳудудлар иқтисодий хавфсизлигини таъминлаш бўйича манзилли чора-тадбирларни ишлаб чиқиш, мавжуд хавфларни олдиндан аниқлаш ва ҳудудий ривожланиш сиёсатини такомиллаштиришга хизмат қилади. Ўзбекистон шароитида мазкур ёндашувни расмий статистика маълумотлари асосида мунтазам қўллаш ҳудудларнинг иқтисодий барқарорлиги ва хавфсизлик даражасидаги фарқларни аниқлаш ҳамда улар бўйича дифференциал бошқарув қарорларини қабул қилиш имконини кенгайтиради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Mukhina E., Kudinov V., Medvedeva T. et al. Methodical Approaches to the Assessment of Economic Security of Regions // European Proceedings of Social and Behavioural Sciences. – 2024. – Vol. 104. – P. 18–27.
2. Volkova T.A., Volkova S.A., Sysoev A.M. et al. Methodological Assessment Aspects of Region Economic Security // Proceedings of the International Conference on Research Paradigms Transformation in Social Sciences. – 2025.
3. Ўзбекистон Республикаси Миллий статистика қўмитаси. Ўзбекистон Республикаси ялпи ҳудудий маҳсулоти, 2025 йил якунлари. – Тошкент, 2026.
4. Polukhina A., Sheresheva M.Y., Napolskikh D., Lezhnin V. Sustainable Development in the Regional Economic Security System: Assessment Methodology and Management Tools // Sustainability. – 2026. – Vol. 18, No. 5. – Art. 2577. – DOI: 10.3390/su18052577.
5. Volkova T.A., Volkova S.A., Sysoev A.M., Serebryakova N.A., Knyazeva I.Yu., Grishchenko N.V. Methodological Assessment Aspects of Region Economic Security // Proceedings of the Russian Conference on Digital Economy and Knowledge Management (RuDEK 2020). – 2020. – P. 713–717. – DOI: 10.2991/aebmr.k.200730.130.

6. Khotamov I.S., Olimov M.K. Main Aspects and Factors in Ensuring Regional Economic Security System // Science, Research, Development. – 2020. – No. 26.
7. Олимов М.К. Саноат ишлаб чиқаришини ривожлантириш асосида ҳудудлар иқтисодий хавфсизлигини таъминлаш: 08.00.03 – Саноат иқтисодиёти ихтисослиги бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси. – Тошкент: Тошкент давлат иқтисодиёт университети. – 2024.
8. Polukhina A., Sheresheva M.Y., Napolskikh D., Lezhnin V. Sustainable Development in the Regional Economic Security System: Assessment Methodology and Management Tools // *Sustainability*. – 2026. – Vol. 18, No. 5. – Article 2577. – DOI: 10.3390/su18052577.
9. Polukhina A., Sheresheva M.Y., Napolskikh D., Lezhnin V. Sustainable Development in the Regional Economic Security System: Assessment Methodology and Management Tools // *Sustainability*. – 2026. – Vol. 18, No. 5. – Article 2577. – DOI: 10.3390/su18052577.
10. Polukhina A., Sheresheva M.Y., Napolskikh D., Lezhnin V. Sustainable Development in the Regional Economic Security System: Assessment Methodology and Management Tools // *Sustainability*. – 2026. – Vol. 18, No. 5. – Article 2577. – DOI: 10.3390/su18052577.
11. Polukhina A., Sheresheva M.Y., Napolskikh D., Lezhnin V. Sustainable Development in the Regional Economic Security System: Assessment Methodology and Management Tools // *Sustainability*. – 2026. – Vol. 18, No. 5. – Article 2577. – DOI: 10.3390/su18052577.
12. Ўзбекистон Республикаси Миллий статистика қўмитаси. В каких регионах валовой региональный продукт растет быстрее всего? [Электрон ресурс]. – 2026. – 11 марта. – URL: <https://stat.uz/ru/press-tsentr/novosti-goskomstata/67287-ajsi-ududlarning-valpi-ududij-ma-suloti-eng-tez-smo-da-3> (мурожаат қилинган сана: 06.06.2026).
13. Ўзбекистон Республикаси Миллий статистика қўмитаси. Which regions are leading in exports? [Электрон ресурс]. – 2026. – 10 March. – URL: <https://stat.uz/en/press-center/news-of-committee/67269-eksportda-ajsi-ududlar-etakchi-4> (мурожаат қилинган сана: 06.06.2026).

УЎК 332.1:338.2(575.1)

ХОРАЗМ ВИЛОЯТИДА ТАРКИБИЙ ЎЗГАРИШЛАР АСОСИДА ИҚТИСОДИЙ БАРҚАРОРЛИКНИ ТАЪМИНЛАШ ОМИЛЛАРИ

*С. Рахмонов, мустақил изланувчи, Абу Райҳон Беруний номидаги Урганч давлат
университети, Урганч*

Аннотация. Мақолада Хоразм вилоятида таркибий ўзгаришлар асосида иқтисодий барқарорликни таъминлаш омиллари таҳлил қилинган. Вилоятда қишлоқ хўжалиги ва саноат тармоқларини диверсификация қилиш юзасидан таклифлар ишлаб чиқилган.

Калит сўзлар: минтақа, барқарор ривожланиш, диверсификация, иқтисодий салоҳият, иқтисодий барқарорлик.

Аннотация. В статье проанализированы факторы обеспечения экономической устойчивости в Хорезмской области на основе структурных изменений. Разработаны предложения по диверсификации сельскохозяйственных и промышленных отраслей области.

Ключевые слова: регион, устойчивое развитие, диверсификация, экономический потенциал, экономическая устойчивость.

Abstract. The article analyzes the factors for ensuring economic stability in Khorezm region on the basis of structural changes. Proposals have been developed for diversifying the agricultural and industrial sectors of the region.

Keywords: region, sustainable development, diversification, economic potential, economic stability.

Барқарор ривожланиш – мувозанатга асосланган ўсишни таъминлайдиган узоқ муддатли комплекс ривожланиш жараёни бўлиб, у жамиятда инсон капиталининг ортишига, янги касблар ва бозорлар шаклланишига, табиат ва атроф-муҳитга зарар етказмаслик шарти билан инвестициявий лойиҳаларнинг бажарилишига, мавжуд муаммоларни илм-фан ва амалиётнинг узвийлиги асосида ҳал қилишга ҳамда инновацияларга таянган ҳолда меҳнат унумдорлигини оширишга хизмат қилади. Маълумки, малакат барақарор ривожланиши ва унинг тараққиёти энг аввало ҳудудларда олиб борилаётган ислохотлар натижаси ҳамда яратилаётган ЯХМнинг пировард натижаси билан бевосита боғлиқ. Таъкидлаш ўринлики, ҳозирги кунда ҳар бир минтақа саноатини фан-техниканинг замонавий ютуқларидан фойдаланган ҳолда

ривожлантириш ҳозирги куннинг долзарб вазифасидир. Тошкент вилоятида озиқ-овқат, ёқилғи, машинасозлик тармоқларида

модернизациялаш бўйича юқори технологияларнинг жорий этилиши сўнгги йилларда саноатда меҳнат унумдорлигининг барқарор ошишини таъминлаб келмоқда. Саноат ишлаб чиқариши қувватлари ошиши минтақанинг ЯХМ таркибида саноат ҳиссаси ошишига сабаб бўлмоқда.

Миллий иқтисодиётда бозор муносабатларининг шаклланиши шароитида, ҳудудлар иқтисодиётининг барқарор ривожланиши стратегия-сини белгилаб олиш, ҳудудий ривожланишнинг амалий моделини ишлаб чиқишни объектив заруриятга айлантирмоқда. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, ҳудудларни барқарор ривожлантиришда фойдаланилмаётган захира ва имкониятларни аниқлаш ва улардан самарали фойдаланишга қаратилган ҳудудий дастурлар ишлаб чиқиш механизмини амалга ошириш долзарб ҳисобланади(1-жадвал).

1-жадвал

Хоразм вилоятининг асосий макроиқтисодий кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	2020 й.	2021 й.	2022 й.	2023 й.	2024 й.	2025 й.
Ялпи ҳудудий маҳсулот	млрд.сўм	23531,8	29737,2	37474,3	43666,7	53 640,0	62 987,5
	ўсиш суръати, %	99,5	111,1	107,1	104,8	106,3	107,9
Саноат маҳсулоти	млрд.сўм	9615,9	13658,1	18323,3	21589,1	8 250,1	9 487,6
	ўсиш суръати, %	106,1	117,2	115,0	106,4	108,2	108,4
Истеъмол товарлари	млрд.сўм	7745,8	8591,6	10277,4	13115,7	17562,5	20812,6
	ўсиш суръати, %	100,1	117,2	124,9	105,8	107,2	108,8
Қишлоқ, ўрмон ва балиқ хўжалиги	млрд.сўм	16957,6	20327,9	24610,4	27814,9	17 982,9	20 190,5
	ўсиш суръати, %	102,4	103,4	103,4	104,4	103,0	104,8
Қурилиш ишлари	млрд.сўм	2856,8	4228,5	4878,4	5766,1	4 767,9	5 871,4
	ўсиш суръати, %	97,4	130,9	101,8	107,1	111,4	114,0

Жадвал маълумотларига кўра, ҳудуднинг иқтисодий ривожланиш динамикаси жадал ривожланиш тенденцияларини кўрсатади. Бунда 2020-2025 йиллар маълумотларига эътибор қаратадиган бўлсак, биз ялпи ҳудудий маҳсулот 2020 йилда 99,5 фоизни, саноат маҳсулотлари 106,1 фоизни, истеъмол товарлари 100,1 фоизни, қишлоқ, ўрмон ва балиқ хўжалиги 102,4 фоизни, қурилиш ишлари эса 97,4 фоизни ташкил этган[1]. Глобаллашувнинг кучайиши натижасида юзага келган жаҳон иқтисодиётининг ҳозирги ҳолати табиий равишда бошқа давлатлар иқтисодий-ижтимоий ривожланишига ўз таъсирини кўрсатмоқда. Бу эса, ўз навбатида, Ўзбекистон иқтисодиёти ва унинг ҳудудлари учун келажакда барқарор ривожланишни таъминлашда янги муаммоларни келтириб чиқаради. Шунинг учун янги иқтисодий ўзгаришларни тушуниш, барқарор ҳудудий ривожланишни таъминлаш усуллари ва ёндашувларини аниқлаш бугунги куннинг асосий вазифаси ҳисобланади. Хоразм вилоятини иқтисодий ривожлантиришдаги етакчи тармоқ ҳисобланган аграр соҳани модернизация қилиш, шунингдек, саноат тармоқларини барқарор ривожлантириш ва инвестицион муҳитни яхшилаш орқали ҳудуднинг иқтисодий салоҳиятини ошириш мумкин. Шу билан бирга, кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни қўллаб-қувватлаш аҳоли бандлигини таъминлаш ва даромадини оширишда муҳим аҳамият касб этади. Шу сабабдан, иқтисодиётнинг етакчи тармоқларини ривожлантириш орқали ҳудуд иқтисодиётининг ўсишига эришиш муҳим ҳисобланади[2].

Ҳудудда иқтисодий ўсиш кузатилаётган бўлса-да, муайян соҳаларда бир қатор муаммолар мавжуд. Жумладан, қишлоқ хўжалиги модернизация қилинмаганлиги ва янги қишлоқ хўжалиги технологияларининг етарлича жалб этилмаганлиги шулар жумласидандир. Ушбу муаммоларни бартараф этиш орқали қишлоқ хўжалиги самарадорлигини янада ошириш имконияти мавжуд. Бунда қишлоқ хўжалигида замонавий ирригация усуллари,

пеститсидлар ва ўғитлардан кенг фойдаланиш орқали ҳосилдорликни ошириш мумкин. Бундан ташқари, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлаш ва уларни экспорт қилиш орқали қўшимча даромадга эга бўлиш мумкин. Фермерлар ва қишлоқ хўжалиги корхоналарини арзон кредитлар ҳамда субсидиялар билан таъминлаш зарур. Вилоятда саноат тармоқлари етарлича диверсификация қилинмаганлиги боис, янги тармоқларни, жумладан, кимё, электроника ва енгил саноат соҳаларини ривожлантириш орқали вилоят иқтисодиётини янада ривожлантириш мумкин. Кимё саноатида ўғитлар, пластмасса ва бошқа кимё маҳсулотларини ишлаб чиқариш, электроника ва маиший техника ишлаб чиқариш соҳаларида янги корхоналар очиб, тўқимачилик, тикувчилик ва поябзал ишлаб чиқариш каби тармоқларни ривожлантириш бўйича аниқ чора-тадбирларни амалга ошириш лозим.

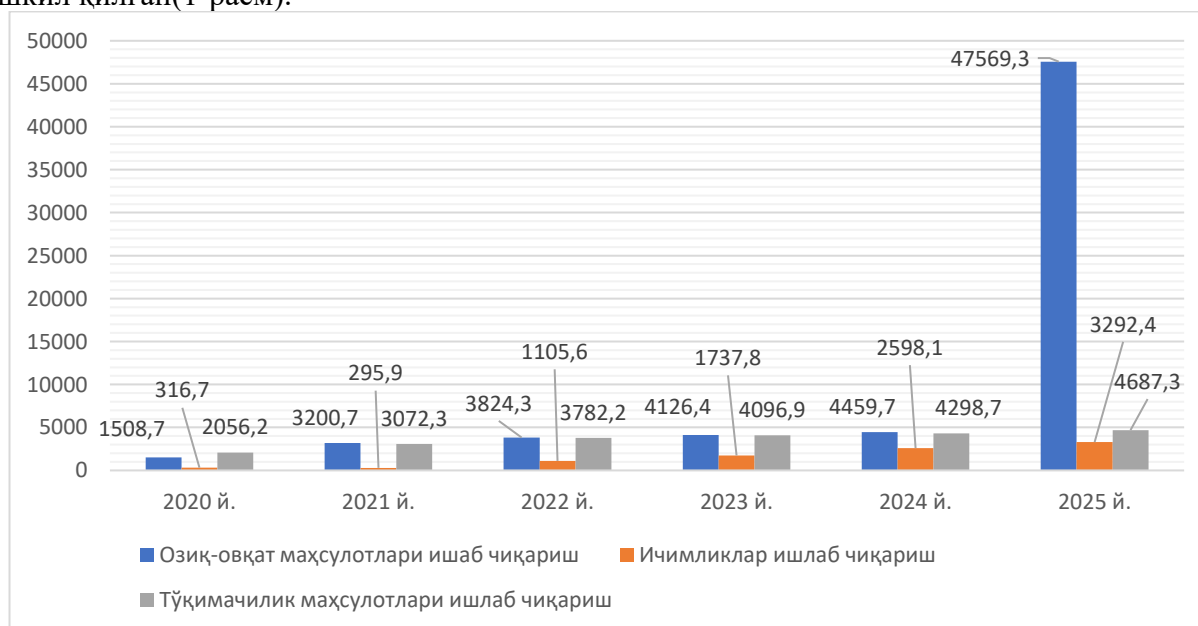
Хоразм вилояти Ўзбекистоннинг иқтисодий салоҳияти қишлоқ хўжалигига асосланган ҳудуди ҳисобланади. Вилоятда асосан ғалла, пахта, мева-сабзавотлар етиштирилади ҳамда анъанавий қишлоқ хўжалиги тармоқлари ривожланган. 2023 йил молиявий йил якунларига эътибор қаратадиган бўлсак, ушбу даврда қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ҳажми 26 трлн 246,4 млрд сўмни ташкил этди. Бу кўрсаткич 2022 йилнинг шу даврига нисбатан 104,4 фоизга кўпайиб, 2022 йилда эса ҳудудда қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари 23 трлн 144,5 млрд сўмни ташкил этган эди. Олдинги йиллардаги статистик маълумотларнинг қиёсий таҳлили қуйидаги жадвалда келтирилади(2-жадвал)

2-жадвал.

Хоразм вилоятининг қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини 2020-2025 йиллардаги ўсиш суръатлари, млрд. сўм

Кўрсаткичлар	2020 й.	2021 й.	2022 й.	2023 й.	2024 й.	2025 й.
Қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари	16258,9	19311,7	23144,5	26246,4	20807,9	34643,0
Шу жумладан,						
Дехқончилик	7306,7	8649,5	10676,7	11983,1	8510,5	14160,8
Чорвачилик	8952,2	10662,2	12467,8	14263,3	12297,4	20482,2
Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқаришнинг ўсиш суръати, ўтган йилга нисбатан фоизда	101,7	102,9	103,9	104,4	102,3	104,9

Шу билан бирга, Хоразм вилоятининг саноат соҳалари тараққиёти нуқтаи назаридан ривожланиш динамикаси юқори экани кузатиш мумкин. Ҳудудда бир қатор саноат тармоқлари фаолият юритиб, уларга озиқ-овқат, ичимликлар ва тўқимачилик маҳсулотлари ишлаб чиқариш каби қатор киради. 2023-йил якунларига қўра, ҳудудда озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажми 4 трлн 126,4 млрд сўмни ташкил этган. Ичимликлар ишлаб чиқариш 1 трлн 737,8 млрд сўмни, тўқимачилик маҳсулотлари ишлаб чиқариш эса 4 трлн 96,9 млрд сўмни ташкил қилган(1-расм).



1-расм. Хоразм вилоятининг саноат маҳсулотларини ўсиш суръатлари, млрд.сўм

Шунга кўра, Хоразм вилоятини барқарор ривожлантиришда энг аввало муҳим вазифаларни белгилаб олиш ва шунга мос такомиллашган ташкилий иқтисодий ва молиявий механизм стратегиясини ишлаб чиқиш муҳимдир.

Хоразм вилояти юқори ижтимоий-иқтисодий салоҳиятга эга бўлган мамлакат минтақаларидан бири бўлиб, вилоятда сўнгги йилларда замонавий технологиялар билан жиҳозланган кўплаб янги имкониятлар яратилганлиги, ишлаб чиқариш омилларида бошлаб тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришгача бўлган барча даврларга тегишли омилларида худудда мавжудлиги ҳамда туризм сектори билан боғлиқ бўлган тарихий обидаларнинг мавжудлиги мазкур минтақанинг бошқа минтақалардан устунлигини белгилаб беради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. <https://www.xorazmstat.uz/uz/> Ўзбекистон Республикаси миллий статистика қўмитаси. Хоразм вилояти статистика бошқармаси маълумотларига таянилган ҳолда ишлаб чиқилган.

2. Рузметов Б. Региональная экономика: проблемы эффективности комплексного развития. — Ташкент: «Фан», 2002.

УЎК 614.2:616.31:338.46

СТОМАТОЛОГИЯ ХИЗМАТЛАРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШНИНГ ХОРИЖИЙ ТАЖРИБАЛАРИ ВА ГЕНЕЗИСИ: қиёсий таҳлил ва Ўзбекистон учун услубий тавсиялар

С.К. Салаев, и.ф.д., проф.

Ф.А. Қўрамбоев, мустақил тадқиқотчи

Аннотация. Мақолада стоматология хизматларини ташкил этиши ва ривожлантиришининг тарихий генезиси, замонавий институционал шакллари ҳамда хорижий мамлакатларда шаклланган тиббий-иқтисодий моделлар қиёсий таҳлил қилинган. Тадқиқотда АҚШ, Германия, Япония ва Буюк Британиянинг стоматология хизматларини молиялаштириши, аҳоли учун мавжудлиги, хусусий сектор иштироки, профилактика, суғурта, рақамлаштириши ва сифатни бошқариш механизмлари ўрганилган. Шунингдек, П. Фошар, Г.В. Блэк, П.Э. Петерсен, Р. Андерсен, Л.А. Адей ва бошқа олимларнинг илмий ишлари стоматология хизматлари ривожланишининг назарий-методологик асослари сифатида таҳлил қилинган. Тадқиқот натижалари стоматология хизматлари эволюцияси учун асосий босқичдан — индивидуал даволаш модели, оммавий профилактик-тиббий модел ва интеграциялашган рақамли-бозор моделига ўтишдан иборат эканини кўрсатади. Халқаро тажрибада стоматология хизматларини фақат даволаш фаолияти сифатида эмас, балки инсон капитали, меҳнат унумдорлиги, ижтимоий тенглик ва соғлиқни сақлаш тизимининг иқтисодий барқарорлигига таъсир этувчи хизматлар бозори сифатида қараши кучаймоқда.

Ўзбекистонда 2020–2025 йилларда соғлиқни сақлаш хизматлари ҳажми 5 257,0 млрд сўмдан 19 890,6 млрд сўмга етган. 2024 йилда мамлакатда стоматологлар сони 12 207 нафарни ташкил этган бўлиб, 2020 йилдаги 9 195 нафарга нисбатан 32,8 фоизга кўпайган. 2025 йилда тиббий амалиёт ва стоматология хизматларининг соғлиқни сақлаш хизматлари умумий ҳажмидаги улуши 16,0 фоизни ташкил этган. Мақолада Ўзбекистон учун профилактикага асосланган стоматология, давлат тиббий суғуртаси билан интеграция, хусусий секторни аутсорсинг асосида жалб қилиш, рақамли стоматология, аҳоли даромадига боғлиқ тарифлар ва натижага асосланган молиялаштиришни қамраб олган интеграциялашган модель таклиф этилган.

Калит сўзлар: стоматология хизматлари, стоматология бозори, оғиз бўшлиги саломатлиги, профилактика, стоматологик хизматлар иқтисодиёти, тиббий суғурта, хусусий сектор, рақамлаштириш, стоматологик хизматлар сифати, инсон капитали, хизматлар бозори.

Аннотация. В статье проведён сравнительный анализ исторического генезиса, современных институциональных форм организации и развития стоматологических услуг, а также медико-экономических моделей, сформировавшихся в зарубежных странах. В рамках исследования изучены механизмы финансирования стоматологических услуг, их доступность

для населения, участие частного сектора, профилактика, страхование, цифровизация и управление качеством в США, Германии, Японии и Великобритании. Кроме того, научные труды П. Фошара, Г.В. Блэка, П.Э. Петерсена, Р. Андерсена, Л.А. Эдея и других учёных рассмотрены в качестве теоретико-методологических основ развития стоматологических услуг. Результаты исследования показывают, что эволюция стоматологических услуг характеризуется переходом через три основных этапа: от индивидуальной лечебной модели к массовой профилактико-медицинской модели и далее к интегрированной цифровой рыночно-ориентированной модели. В международной практике усиливается подход, согласно которому стоматологические услуги рассматриваются не только как лечебная деятельность, но и как рынок услуг, оказывающий существенное влияние на человеческий капитал, производительность труда, социальное равенство и экономическую устойчивость системы здравоохранения.

В Узбекистане объём услуг здравоохранения в 2020–2025 годах увеличился с 5 257,0 млрд сумов до 19 890,6 млрд сумов. В 2024 году численность стоматологов в стране составила 12 207 человек, увеличившись на 32,8 % по сравнению с 2020 годом, когда данный показатель составлял 9 195 человек. В 2025 году доля медицинской практики и стоматологических услуг в общем объёме услуг здравоохранения составила 16,0 %. В статье предложена интегрированная модель развития стоматологических услуг для Узбекистана, включающая профилактико-ориентированную стоматологию, интеграцию с системой государственного медицинского страхования, привлечение частного сектора на основе аутсорсинга, цифровую стоматологию, тарифы с учётом уровня доходов населения и финансирование, основанное на результатах деятельности.

Ключевые слова: стоматологические услуги, рынок стоматологических услуг, здоровье полости рта, профилактика, экономика стоматологических услуг, медицинское страхование, частный сектор, цифровизация, качество стоматологических услуг, человеческий капитал, рынок услуг.

Abstract. This article provides a comparative analysis of the historical genesis and contemporary institutional forms of the organization and development of dental services, as well as the medical and economic models that have emerged in foreign countries. The study examines the mechanisms of financing dental services, their accessibility to the population, private sector participation, prevention, insurance, digitalization, and quality management in the United States, Germany, Japan, and the United Kingdom. In addition, the scientific works of P. Fauchard, G.V. Black, P.E. Petersen, R. Andersen, L.A. Aday, and other scholars are analyzed as theoretical and methodological foundations for the development of dental services. The findings demonstrate that the evolution of dental services can be characterized by three major stages: the transition from an individual treatment model to a mass preventive-medical model, followed by the development of an integrated digital and market-oriented model. International experience increasingly demonstrates that dental services should be viewed not merely as a form of medical treatment, but also as a service market that significantly affects human capital, labor productivity, social equity, and the economic sustainability of healthcare systems.

In Uzbekistan, the volume of healthcare services increased from UZS 5,257.0 billion in 2020 to UZS 19,890.6 billion in 2025. In 2024, the number of dentists in the country reached 12,207, representing a 32.8% increase compared with 9,195 dentists in 2020. In 2025, medical practice and dental services accounted for 16.0% of the total volume of healthcare services. The article proposes an integrated model for the development of dental services in Uzbekistan, incorporating prevention-oriented dentistry, integration with the state health insurance system, engagement of the private sector through outsourcing mechanisms, digital dentistry, income-sensitive tariffs, and outcome-based financing.

Keywords: dental services, dental services market, oral health, prevention, dental services economics, health insurance, private sector, digitalization, quality of dental services, human capital, service market.

Кириш. Стоматология хизматлари замонавий соғлиқни сақлаш тизимининг алоҳида ва иқтисодий жиҳатдан тез ривожланаётган сегментларидан бири ҳисобланади. Бугунги кунда стоматология фақат тиш касалликларини даволаш билан чекланиб қолмай, профилактика, эстетик стоматология, ортодонтия, имплантология, ортопедия, пародонтология, болалар стоматологияси, рақамли диагностика ва телестоматология каби йўналишларни ҳам қамраб олмакда.

Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти маълумотларига кўра, оғиз бўшлиғи касалликлари дунёда энг кенг тарқалган юқумли бўлмаган касалликлар гуруҳларидан бири бўлиб, улар қарийб 3,7 млрд кишига таъсир қилади. Даволанмаган доимий тиш кариеси эса 2021 йилги Global Burden of Disease баҳолашида энг кенг тарқалган соғлиқ муаммоларидан бири сифатида қайд этилган [1].

Шу нуқтаи назардан стоматология хизматларини ривожлантиришни фақат тиббий муаммо сифатида эмас, балки ижтимоий-иқтисодий хизматлар бозорини ривожлантириш масаласи сифатида тадқиқ этиш муҳимдир.

Мазкур масаланинг долзарблиги Ўзбекистонда ҳам юқори. Миллий статистика қўмитаси маълумотларига кўра, 2020 йилда соғлиқни сақлаш соҳасида кўрсатилган хизматлар ҳажми 5 257,0 млрд сўмни ташкил этган бўлса, 2025 йилда ушбу кўрсаткич 19 890,6 млрд сўмга етган. Демак, номинал ҳисобда хизматлар ҳажми қарийб 3,8 бараварга ошган [2].

Шу билан бирга, стоматология соҳасида кадрлар салоҳияти ҳам ўзгармокда. 2020 йилда Ўзбекистонда 9 195 нафар стоматолог қайд этилган бўлса, 2024 йилда уларнинг сони 12 207 нафарга етган [3].

Бироқ мазкур ўсиш хизматлар сифатининг, профилактика қамровининг, ҳудудий тенгликнинг, молиявий ҳимоянинг ва рақамли технологиялардан фойдаланишнинг худди шундай суръатда ўсганини автоматик равишда англамайди. Шу сабабли стоматология хизматларининг микдорий ўсишидан сифатли, профилактикага асосланган ва иқтисодий барқарор моделга ўтиш масаласи долзарбдир.

1. Стоматология хизматларининг генезиси ва эволюцияси

1.1. Стоматология хизматларининг илмий касб сифатида шаклланиши

Стоматологиянинг замонавий касбий тизим сифатида шаклланиши XVIII асрга бориб тақалади. Француз стоматологи Пьер Фошар (1678–1761) 1728 йилда нашр эттирган “Le Chirurgien Dentiste, ou Traité des Dents” асари стоматологияни мустақил илмий ва касбий йўналиш сифатида тизимлаштирган биринчи кенг қамровли асарлардан бири ҳисобланади.

A.I. Spielman тадқиқотида кўра, Фошарнинг мазкур асари анатомия, оғиз касалликлари, кариесни даволаш, ортодонтия, протезлаш ва оғиз гигиенасига оид билимларни бир тизимга келтирган [4].

Бу босқичда стоматология хизматларининг асосий хусусияти *индивидуал бемор → стоматолог → даволаш → тўлов* занжирига асосланган эди, яъни хизмат кўрсатишнинг иқтисодий модели асосан хусусий тўловга таянган.

1.2. Илмий стоматологиянинг институционаллашуви

XIX аср охири – XX аср бошларида стоматологиянинг клиник ва илмий асослари кучайди.

Айниқса, америкалик олим Greene Vardiman Blackнинг 1908 йилдаги икки жилдлик *A Work on Operative Dentistry* асари стоматология амалиётини стандартлаштиришда катта аҳамият касб этди [5].

Блэк стоматологик даволаш усуллари, асбоблар, кариесни даволаш ва реставрация жараёнларини тизимлаштирди. Бу эса стоматология хизматларининг кейинги босқичида стандартлар ва протоколлар пайдо бўлишига замин яратди.

Шу билан бирга, XX аср бошларида стоматологияда профилактика ғояси кучайди. Масалан, AQШда Alfred C. Fones 1913 йилда биринчи оғиз гигиенаси мактабини ташкил этган ва мактаб ўқувчилари билан профилактик ишларни йўлга қўйган [6].

Демак, стоматология генезисида *даволаш → стандартлаштириш → профилактика* эволюцияси юзага келган.

1.3. XX асрда стоматологиянинг жамоат саломатлиги тизимига интеграциялашуви

XX асрнинг иккинчи ярмида стоматология хизматлари шахсий тиббий хизматдан жамоат саломатлиги тизимининг бир қисмига айлана бошлади.

Бу жараёнда фторлаш, мактаб стоматологияси, профилактик кўриклар, болалар стоматологияси ва аҳоли орасида оғиз гигиенасини тарғиб қилиш муҳим ўрин эгаллади.

Poul Erik Petersen стоматология хизматларининг ривожланишини аҳолининг ижтимоий-иқтисодий ҳолати билан боғлиқ ҳолда таҳлил қилган. Унинг ишларида оғиз саломатлигида тенгсизлик, профилактика ва биринчи тиббий ёрдам тизими билан интеграция масалалари асосий ўринни эгаллайди [8].

Петерсеннинг ёндашувидан келиб чиқиб, стоматология хизматларининг замонавий модели қуйидаги занжирга ўтади:

профилактика → эрта диагностика → минимал интервенция → даволаш → реабилитация → мониторинг.

Бу модель Ўзбекистон учун ҳам муҳим методологик асос бўла олади.

2. Стоматология хизматларини тадқиқ этишнинг иқтисодий-назарий асослари

Стоматология хизматларини иқтисодий жиҳатдан тадқиқ этишда хизматга бўлган талаб, аҳолининг даромади, суғурта, хизмат нархи, географик мавжудлик, сифат ва беморларнинг индивидуал эҳтиёжлари асосий омиллар ҳисобланади.

Ronald Andersen томонидан 1968 йилда ишлаб чиқилган Behavioral Model of Health Services Use модели тиббий хизматлардан фойдаланишни тушунтиришда муҳим назарий асослардан биридир [9].

Модельда хизматдан фойдаланиш учта асосий гуруҳга ажратилади:

1. Predisposing factors — ёш, жинс, таълим ва бошқа хусусиятлар;

2. Enabling factors — даромад, суғурта, хизмат мавжудлиги;

3. Need factors — беморнинг реал тиббий эҳтиёжи.

Aday ва Andersen кейинчалик мазкур ёндашувни тиббий хизматларга кириш имкониятини баҳолаш билан боғлаган [10].

Стоматология учун мазкур моделни қуйидагича мослаштириш мумкин:

[DU=f(I,P,C,A,Q,N)]

бу ерда: DU — стоматологик хизматдан фойдаланиш даражаси; I — аҳоли даромади; P — хизмат нархи; C — тиббий суғурта қамрови; A — ҳудудий мавжудлик; Q — хизмат сифати ва N — тиббий эҳтиёж.

Мазкур модел Ўзбекистонда стоматология хизматларига бўлган талабни эконометрик баҳолаш учун ҳам қўлланилиши мумкин.

3. Жаҳон стоматология хизматларининг ҳозирги ҳолати

ЖССТнинг замонавий ёндашувига кўра, оғиз бўшлиғи саломатлиги умумий саломатлиқнинг ажралмас қисми ҳисобланади. 2022 йилги Global Oral Health Status Report оғиз касалликлари дунё аҳолисининг қарийб 45 фоизига, яъни 3,5 млрд кишига таъсир қилишини қайд этган [11].

2025 йилда ЖССТ бу кўрсаткични қарийб 3,7 млрд киши сифатида баҳолаган [11].

1-жадвал

Дунё стоматология хизматлари ривожланишининг асосий босқичлари

Босқич	Давр	Асосий хусусият	Хизмат модели
I	XVIII асргача	Индивидуал ва анъанавий даволаш	Хунарандлик
II	XVIII–XIX аср	Илмий стоматология шаклланиши	Индивидуал профессионал хизмат
III	XX аср боши	Клиник стандартлаштириш	Стандартлашган даволаш
IV	XX аср ўртаси	Профилактика ва жамоат саломатлиги	Давлат + хусусий сектор
V	XX аср охири	Суғурта ва стоматология бозори	Суғурта + хусусий хизмат
VI	XXI аср	Рақамлаштириш ва интеграция	Digital + preventive + market

Манба: Муаллиф томонидан Фошар, Блэк, Петерсен, Андерсен ишлари ва ЖССТ материаллари асосида тизимлаштирилган

4. АҚШ тажрибаси: бозор механизми ва юқори технологик стоматология

АҚШ стоматология хизматларининг энг катта хусусияти — хусусий стоматология амалиёти ва рақобатнинг юқори даражада ривожланганидир.

American Dental Association маълумотларига кўра, АҚШда стоматология харажатлари 2024 йилда 189 млрд АҚШ долларида етган ва бу умумий соғлиқни сақлаш харажатларининг 3,6 фоизини ташкил қилган [12].

2023 йилда эса стоматология харажатлари 174 млрд доллар бўлган [13].

АҚШ моделида асосий ижобий жиҳатлар сифатида *хусусий клиникалар рақобати, юқори технологиялар, ихтисослашув, бемор танловининг кенглиги, стоматологик суғурта маҳсулотларининг ривожланганлиги, рақамли диагностика ва хусусий инвестицияларни таъкидлаб ўтиш* жоиз.

Бироқ, мазкур модельнинг чекловлари ҳам мавжуд. Хизматларнинг катта қисми беморнинг шахсий маблағлари ва хусусий суғурта орқали молиялаштирилгани сабабли даромади паст аҳоли гуруҳлари учун хизматдан фойдаланиш имконияти чекланиши мумкин.

2-жадвал

2023-2024 йилларда АҚШ стоматология бозорининг айрим кўрсаткичлари [13]

Кўрсаткич	2023	2024
Стоматология харажатлари	\$174 млрд	\$189 млрд
Умумий тиббий харажатлардаги улуши	3,6%	3,6%
Хусусий суғурта харажатлари	—	+2,3%
Беморларнинг ўз маблағлари	—	+3,3%
Давлат дастурлари харажатлари	—	+9,0%

CDC маълумотларида 2022 йилда АҚШда 65 ёшдан катта аҳолининг 63,7 фоизи сўнгги 12 ойда стоматологга мурожаат қилган. Стоматологик суғуртага эга бўлганларда бу кўрсаткич 69,6 фоиз, суғуртасизларда эса 56,4 фоизни ташкил этган. Бу маълумот суғурта стоматология хизматларига реал талабни оширувчи муҳим омил эканини кўрсатади [14].

5. Германия тажрибаси: суғурта ва ижтимоий ҳимоя модели

Германияда стоматология хизматлари мажбурий тиббий суғурта тизими билан чамбарчас боғланган.

OECD маълумотларига кўра, кўплаб мамлакатларда стоматология хизматлари учун давлат ёки мажбурий суғурта қопламаси тиббий хизматларнинг бошқа турларига қараганда анча паст. Бироқ Германия стоматология харажатларининг давлат/мажбурий суғурта орқали қопланиши нисбатан юқори мамлакатлар қаторида туради [15].

Германия моделида профилактика муҳим ўрин тутди. Масалан, BMG маълумотларига кўра, беморнинг мунтазам профилактик кўрикдан ўтиши протезлаш бўйича қўшимча молиявий қоплама олиш имкониятини оширади. Болалар ва ўсмирлар учун оғиз гигиенаси, соғлом овқатланиш, фиссураларни герметизация қилиш ва фторлаш каби профилактик тадбирлар ҳам тизимга киритилган [16].

2024 йилда Германия қонуний тиббий суғурта фондларининг стоматологик даволаш харажатлари 3,1 фоизга, тиш протезлаш харажатлари эса 3,8 фоизга ошган [17].

3-жадвал

АҚШ ва Германия стоматология хизматлари моделларининг қиёсий хусусиятлари [15]

Мезон	АҚШ	Германия
Асосий молиялаштириш	Хусусий тўлов + хусусий суғурта	Мажбурий суғурта + хусусий тўлов
Хусусий сектор	Жуда юқори	Юқори
Давлат иштироки	Нисбатан чекланган	Юқори
Профилактика	Суғурта режасига боғлиқ	Тизимга интеграциялашган
Рақобат	Юқори	Регуляцияланган
Инновация	Жуда юқори	Юқори
Ижтимоий ҳимоя	Суғуртага боғлиқ	Нисбатан юқори
Асосий хавф	Нарх ва тенгсизлик	Харажатларни назорат қилиш

6. Япония тажрибаси: универсал суғурта ва стоматологияни умумий тиббий тизимга интеграциялаш

Япония стоматология хизматларини ривожлантиришда Ўзбекистон учун алоҳида қизиқиш уйғотади. Мамлакатда стоматологик хизматлар миллий тиббий суғурта тизими билан интеграциялашган.

2024 йилда Японияда 103 652 нафар стоматолог қайд этилган. Стоматологлар зичлиги 100 минг аҳолига 83,7 нафарни ташкил қилган [18].

4-жадвал

2024 йилда Япония ва Ўзбекистонда стоматологлар сони [18]

Кўрсаткич	Япония, 2024	Ўзбекистон, 2024
Стоматологлар сони	103 652	12 207
100 минг аҳолига стоматологлар	83,7	алоҳида расмий ҳисобот талаб этилади
Маълумот манбаси	MHLW	Миллий статистика қўмитаси
Асосий модел	Универсал суғурта	Аралаш давлат + хусусий
Профилактика	Суғурта ва жамоат саломатлиги билан интеграцияланган	Ривожланиш босқичида

Япония тажрибасининг муҳим томони — стоматологияни умумий тиббий хизматлардан ажратиб қўймасликдир.

Демак, бундан Ўзбекистон учун муҳим хулоса шуки, стоматология хизматлари мустақил пуллик хизмат сегменти сифатида эмас, балки бирламчи тиббий-санитария ёрдамининг интеграциялашган таркибий қисми сифатида шакллантирилиши мумкин.

7. Буюк Британия тажрибаси: NHS ва хусусий стоматологиянинг аралаш модели

Буюк Британияда стоматология хизматларининг муҳим қисми NHS тизими билан боғлиқ бўлса-да, хусусий стоматология ҳам катта аҳамиятга эга.

2024 йилги маълумотларга кўра, Англияда катта ёшлиларнинг 52,1 фоизи NHS стоматологига, 34,2 фоизи хусусий стоматологга эга эканини билдирган, 13,5 фоизида эса доимий стоматолог бўлмаган [19].

Пандемиядан кейин хизматлардан фойдаланиш тикланган: 2024 йил июнигача бўлган 24 ойда NHS стоматологига мурожаат қилган катталар сони 18,4 млн кишига етган [20].

Британия модели Ўзбекистон учун икки жиҳатдан муҳим:

1. давлат кафолатлари;

2. хусусий секторни параллел равишда ривожлантириши.

8. Хорижий тажрибаларнинг умумлаштирилган қиёсий таҳлили

Ўтказган тадқиқотларимиз натижаларидан келиб чиққан ҳолда биз қуйидаги 5-жадвалда стоматология хизматларини ташкил этишнинг ривожланган давлатлар ва Ўзбекистон моделларининг қиёсий таҳлилини келтириб ўтамиз.

5-жадвал

Стоматология хизматларини ташкил этиш моделларининг қиёсий таҳлили

Кўрсаткич	АҚШ	Германия	Япония	Буюк Британия	Ўзбекистон
Хусусий сектор	+++	++	++	++	+++
Давлат молиялаштириши	+	+++	+++	+++	++
Суғурта роли	++	+++	+++	++	ривожланмоқда
Профилактика	++	+++	+++	++	++
Рақамлаштириш	+++	+++	+++	++	ривожланмоқда
Универсал қамров	+	+++	+++	++	шаклланиш босқичида
Рақобат	+++	++	++	++	юқори даражада ўсмоқда
Хусусий инвестиция	+++	++	++	++	+++
Худудий тенглик	+	++	+++	++	муаммоли йўналиш
Профилактик стоматология	++	+++	+++	++	кучайтириш зарур

Изоҳ: “+++” — тизимда юқори даражада; “++” — ўртача/ривожланган; “+” — нисбатан чекланган.

Жадвал рейтинг сифатида эмас, институционал хусусиятларни шартли таққослаш учун берилган.

5-жадвалга кўра, республикамізда 10 та кўрсаткичдан фақат хусусий сектор ва инвестициялар тизимда юқори даражада бўлиб, давлат томонидан молиялаштириш ва профилактика эса ўрта даражада ривожланган. Суғурта ва рақамлаштириш энди ривожланаётган йўналиш бўлса, универсал қамров шаклланиш босқичида ва профилактик

стоматологияни эса кучайтириш мақсадга мувофиқ. Стоматология хизматида ҳудудий тенгликни таъминлаш эса ҳамон муаммоли масалалардан бўлиб қолмоқда.

9. Ўзбекистонда стоматология хизматлари ривожланишининг замонавий тенденциялари

Ўзбекистонда соғлиқни сақлаш тизими ислохотларининг дастлабки босқичлариданоқ нодавлат тиббиёт секторини ривожлантириш ва тиббий хизматлар бозорини шакллантириш вазифалари белгилаб берилган.

1998 йилги соғлиқни сақлаш тизимини ислох қилиш давлат дастурида тиббий хизматлар бозорини шакллантириш, суғурта тиббиётини ривожлантириш, нодавлат сектор ва хусусий тиббий амалиётни кенгайтириш вазифалари белгиланган [21].

2022 йилдаги ПК-215-сон қарорда бирламчи тиббий-санитария ёрдамини аҳолига яқинлаштириш ва тиббий хизматлар самарадорлигини ошириш масалалари белгилаб берилган [22].

2025 йилги ислохотларда эса оилавий поликлиникаларда стоматология хизматларини аутсорсинг асосида ташкил этиш имконияти назарда тутилган [23].

Бу жуда муҳим институционал ўзгариш бўлиб, хорижий тажрибани Ўзбекистон шароитига мослаштириш учун асос яратади.

10. Ўзбекистонда стоматологлар сони динамикаси

2012–2024 йилларда стоматологлар сони умумий ҳисобда 75 фоиздан ортққа ошган. Айниқса, 2020–2024 йилларда 9 195 нафардан 12 207 нафарга ўсиш кузатилган. Бироқ 2021 йилда 6 242 нафарга кескин пасайиш қайд этилган. Бу ўзгаришни тўғридан-тўғри кадрлар йўқолиши сифатида талқин қилиш мақсадга мувофиқ эмас, чунки статистика маълумотлари маъмурий ҳисоботларга асосланган ва кейинги йилларда қайта ўсиш кузатилган [3].

Ҳудудий жиҳатдан таҳлил қиладиган бўлсак, 2024 йилда Тошкент шаҳри — 3 410 нафар, Фарғона вилояти — 1 017 нафар, Қашқадарё вилояти — 852 нафар, Бухоро вилояти — 822 нафар, Андижон вилояти — 728 нафар, Хоразм вилояти — 615 нафар, Қорақалпоғистон Республикаси — 509 нафар стоматологга эга бўлган [3].

6-жадвал

Ўзбекистонда стоматологлар сони динамикаси, 2012–2024 йиллар [3]

Йил	Стоматологлар сони, нафар
2012	6 976
2015	7 390
2016	7 574
2017	7 745
2018	8 489
2019	8 860
2020	9 195
2021	6 242
2022	8 059
2023	7 839
2024	12 207

Бу маълумотлар стоматологик кадрлар ҳудудлар бўйича нотекис, яъни бир хил тақсимланмаганини кўрсатади.

11. Хоразм вилояти мисолида стоматология хизматлари

Хоразм вилоятида стоматологлар сони 2020 йилда 432 нафарни ташкил этган бўлса, 2024 йилда 615 нафарга етган, ўтган 4 йил ичида қарийб 42,4 % га ошган.

Хоразмдаги ўсиш ижобий тенденция бўлса-да, унинг ўзи хизматдан фойдаланиш даражаси, профилактика қамрови ва сифат ошганини англатмайди. Шунинг учун ҳудудий баҳолашда фақат стоматологлар сони эмас, балки қуйидаги кўрсаткичлар ҳам ҳисобга олиниши лозим:

1. 100 минг аҳолига стоматологлар;
2. 1 стоматологга тўғри келадиган таширфлар;
3. профилактик кўриклар улуши;
4. болалар стоматологияси қамрови;

5. қишлоқ аҳолисining қамрови;
6. ўртача хизмат нархи;
7. беморнинг ўз маблағидан тўлови;
8. суғурта орқали қопланган хизматлар;
9. қайта мурожсаат қилиш коэффициенти;
10. бемор қониқиши.

7-жадвал

2020–2024 йилларда Ўзбекистон Республикасининг айрим ҳудудлари ва Хоразм вилоятида стоматологлар сони динамикаси [3]

Ҳудуд	2020	2022	2023	2024	2020–2024 йилларда ўзгариш, %да
Ўзбекистон	9 195	8 059	7 839	12 207	+32,8%
Қорақалпоғистон	355	365	249	509	+43,4%
Бухоро	764	774	560	822	+7,6%
Фарғона	756	751	644	1 017	+34,5%
Хоразм	432	226	261	615	+42,4%
Тошкент шаҳри	2 442	2 144	1 851	3 410	+39,6%

12. Ўзбекистонда соғлиқни сақлаш хизматлари бозорининг ўсиши ва стоматологиянинг ўрни

Қуйидаги 8-жадвалга кўра, 2025 йилда 2020 йилга қараганда республикада соғлиқни сақлаш хизматлари ҳажми қарийб 3,8 мартага ошган.

8-жадвал

2020–2025 йилларда Ўзбекистонда соғлиқни сақлаш хизматлари ҳажми [2]

Йил	Хизматлар ҳажми, млрд сўм
2020	5 257,0
2021	7 886,5
2022	10 193,0
2023	12 992,4
2024	15 961,8
2025	19 890,6

2025 йилда соғлиқни сақлаш хизматлари таркибида бошқа соғлиқни сақлаш хизматлари — 52,8%ни, шифохона муассасалари хизматлари — 31,2%ни ва врачлик амалиёти ва стоматология хизматлари — 16,0% улушга эга бўлган [25].

Бу ерда муҳим методологик чеклов мавжуд: расмий статистикада “врачлик амалиёти ва стоматология” бирлашган категория сифатида берилган ҳолатларда стоматологиянинг алоҳида ҳажмини мазкур жадвалдан бевосита ажратиб бўлмайди. Шу сабабли биз 16,0 фоизни “стоматологиянинг улуши” деб эмас, балки “врачлик амалиёти ва стоматология хизматлари биргаликдаги улуши” деб бериш керак.

13. Хорижий тажрибадан Ўзбекистон учун олинадиган асосий ижобий механизмлар

Хорижий тажрибани тўлиқ кўчириш эмас, балки унинг ишлаётган механизмларини Ўзбекистон институционал шароитига мослаштириш зарур.

13.1. Германиядан — профилактик суғурта механизми

Германия тажрибасидан профилактик кўрик → суғурта бонуси → эрта диагностика → харажатни камайтириш механизмини олиш мумкин.

Ўзбекистонда давлат тиббий суғуртаси доирасида болалар, ҳомиладор аёллар, ногиронлиги бўлган шахслар, кам таъминланган оилалар ва 60 ёшдан юқори аҳоли учун профилактик стоматологик пакет босқичма-босқич жорий этилиши мумкин.

13.2. Япониядан — стоматологияни бирламчи тиббий ёрдамга интеграциялаш

Япония модели Ўзбекистон учун қуйидаги механизмни таклиф қилади:

оилавий шифокор → оғиз бўшлиғи скрининги → стоматологга электрон йўлланма → даволаш → электрон мониторинг.

2025 йилда Ўзбекистонда оилавий поликлиникаларда стоматология хизматларини аутсорсинг асосида ташкил этиш бўйича чоралар белгилангани ушбу механизмни амалиётга татбиқ этиш учун институционал асос яратади [23].

13.3. АҚШдан — хусусий сектор ва технологик инновациялар

АҚШ тажрибасидан *стоматологик клиникалар рақобати, стоматологик франчайзинг, рақамли диагностика, CAD/CAM, 3D-протезлаш, имплантология, сунъий интеллект асосида рентген диагностикаси, онлайн қабул ва электрон тиббий карта* каби механизмларни олиш мумкин.

Бирок, АҚШ моделининг аҳоли даромадига боғлиқ юқори харажатларини Ўзбекистонда тўлиқ такрорлаш мақсадга мувофиқ эмас.

13.4. Буюк Британиядан — давлат ва хусусий сектор кооперацияси

NHS моделида давлат молиялаштириши билан хусусий провайдерлардан фойдаланиш элементлари Ўзбекистон учун аҳамиятли. Айниқса, *давлат буюртмаси + хусусий стоматология клиникаси + натижага асосланган тўлов* модели қўлланилиши мумкин.

14. Ўзбекистон учун таклиф этилаётган “3P-Dental” модели

Тадқиқот натижасида Ўзбекистон учун шартли равишда 3P-Dental моделини таклиф этиш мумкин:

1P — Prevention

Профилактика бўлиб, *у мактаб стоматологияси, болалар скрининги; фтор профилактикаси, оғиз гигиенаси ва ҳомиладор аёллар профилактикаси* каби тадбирларни ўз ичига олади.

2P — Public–Private Partnership

Давлат–хусусий шериклик асосида *хусусий стоматология клиникаларини оилавий поликлиникаларга жалб қилиш, давлат буюртмаси, аутсорсинг ва ижтимоий аҳоли учун субсидия* кабиларни ўз ичига олади.

3P — Performance

Натижага асосланган молиялаштириш бўйича қабул қилинган беморлар сони эмас, *профилактик қамров, қайта мурожаатлар, бемор қониқиши, даволаш натижаси, асоратлар даражаси ва аҳоли саломатлиги натижалари* асосида молиялаштириши.

15. Стоматология хизматларини бошқаришнинг таклиф этилаётган интеграциялашган механизми

Биз ўтказган тадқиқотларимиз натижаларини умумлаштирган ҳолда республикаимиз учун стоматология хизматларини ривожлантиришнинг қуйидаги 10 та механизмга (*профилактика, скрининг, электрон йўлланма, аутсорсинг, суғурта, давлат буюртмаси, рақамли стоматология, аккредитация, натижага асосланган тўлов, мониторинг*) асосланган табақалашган вариантларини таклиф қиламиз (9-жадвалга қаранг).

9-жадвал

Ўзбекистон Республикаси учун стоматология хизматларини ривожлантириш механизми

Блок	Асосий механизм	Масъул субъект	Натижа
1	Профилактика	ССВ, мактаблар, ОТМ	Касалланишни камайтириш
2	Скрининг	Оилавий поликлиника	Эрта диагностика
3	Электрон йўлланма	ССВ	Вактни тежаш
4	Аутсорсинг	Давлат + хусусий клиника	Хизмат қамрови
5	Суғурта	Тиббий суғурта фонди	Молиявий ҳимоя
6	Давлат буюртмаси	Давлат	Ижтимоий тенглик
7	Рақамли стоматология	Клиникалар	Сифат
8	Аккредитация	ССВ/аккредитация органи	Стандартлаштириш
9	Натижага асосланган тўлов	Суғурта фонди	Самарадорлик
10	Мониторинг	Миллий статистика + ССВ	Маълумотларга асосланган бошқарув

Манба: Муаллиф ишланмаси

16. Стоматология хизматлари учун таклиф этилаётган сифат индекси

Ўзбекистонда стоматология хизматлари ривожланишини баҳолаш учун Стоматология хизматлари сифат ва мавжудлик индекси — **SSQI**ни жорий қилиш таклиф этилади.

[SSQI=0,20A+0,20Q+0,15P+0,15F+0,10D+0,10E+0,10S]

бу ерда: *A — хизматнинг ҳудудий мавжудлиги, Q — тиббий сифат, P — профилактика, F — молиявий мавжудлик, D — рақамлаштириш, E — кадрлар таъминланганлиги, S — бемор қониқиши.*

Индекс 0–1 оралиғида нормаллаштирилиши мумкин. Масалан, қуйидаги 10-жадвалда индекс қийматлари ва унга тўғри келувчи ҳолатлар келтирилган.

10-жадвал

Стоматология хизматлари сифат индексининг қийматлари ҳолати

Индекс	Ҳолат
0–0,39	паст
0,40–0,59	қониқарли
0,60–0,79	яхши
0,80–1,00	юқори

Ушбу индексни ҳудудлар, туманлар ва стоматология клиникалари кесимида алоҳида-алоҳида ҳисоблаш мумкин.

Юқорида амалга оширган тадқиқотларимиз натижаларидан келиб чиққан ҳолда республикамиз учун қуйидаги илмий-амалий ва ташкилий-услубий тавсияларни таклиф қиламиз. Хусусан:

1. *Миллий стоматология хизматлари ривожланиш стратегиясини ишлаб чиқиш, яъни 2027–2035 йилларга мўлжалланган алоҳида стратегияда профилактика, болалар стоматологияси, стоматологик суғурта, хусусий сектор, рақамлаштириш, кадрлар, ҳудудий тенглик бир тизимга бирлаштирилиши керак.*

2. *Болалар стоматологиясига устуворлик бериш, яъни мактабларда йилига камида бир марта стоматологик скринингни ташкил этиш.*

3. *Кам таъминланган аҳоли учун стоматологик ваучер тизимини жорий этиш, яъни давлат маблағни клиникага эмас, шартли равишда бемор ортидан йўналтиради. Бу беморга клиникани танлаш имкониятини беради.*

4. *Стоматология хизматларини давлат тиббий суғуртаси пакетларига босқичма-босқич киритиш, яъни биринчи босқичда профилактика, болалар стоматологияси, озғирқисизлантириш, шошилинч стоматологик ёрдам камраб олиниши мумкин.*

5. *Оилавий поликлиника – стоматология клиникаси аутсорсинг модели, яъни бу айниқса стоматологик инфратузилмаси чекланган туманларда самарали бўлиши мумкин.*

6. *Ҳудудий стоматология картасини яратиш, ҳар бир туман ва шаҳар бўйича стоматологлар, клиникалар, креслолар, аҳоли, хизмат ҳажми, ўртача нарх, профилактика ва қишлоқ/шаҳар фарқи кўрсаткичлари электрон харитага киритилиши лозим.*

7. *Рақамли стоматологияни қўллаб-қувватлаш, яъни стоматология клиникалари учун электрон карта, электрон рентген, CAD/CAM, 3D моделлаш, телестоматология ва AI ёрдамида диагностика технологияларини жорий этиш бўйича инвестиция дастурлари ишлаб чиқилиши мумкин.*

8. *Стоматология кадрларини ҳудудлар бўйича рағбатлантириш. Бунда қишлоқ ва чекка ҳудудларга бориб ишлайдиган стоматологларга уй-жой, ижара компенсацияси, қўшимча устама, имтиёзли кредит ва малака ошириш гранти каби механизмларни қўллаш мумкин.*

Ушбу мақола доирасида қуйидаги илмий хулосалар шакллантирилди. Жумладан:

1. *Стоматология хизматларининг индивидуал даволаш – профилактика – суғурта – рақамли интеграция эволюцияси концептуал жиҳатдан тизимлаштирилди.*

2. *Хорижий стоматология хизматлари моделлари АҚШ, Германия, Япония ва Буюк Британия мисолида молиялаштириш, профилактика ва хусусий сектор мезонлари бўйича қиёсий таҳлил қилинди.*

3. *Ўзбекистон стоматология хизматларини ривожлантириш учун 3P-Dental модели таклиф этилди.*

4. *Давлат стоматологик хизматларида “нул бемор ортидан” тамойилига асосланган ваучер механизми илгари сурилди.*

5. Стоматология хизматларини баҳолаш учун *SSQI – Стоматология хизматлари сифат ва мавжудлик индекси* таклиф қилинди.

6. Стоматологик хизматларни молиялаштиришда ташрифлар сонидан натижа кўрсаткичларига ўтиш механизми асосланди.

7. Оилавий поликлиникаларда стоматология хизматларини хусусий сектор орқали аутсорсинг асосида ташкил этишнинг ташкилий-иқтисодий механизми таклиф этилди.

8. Стоматология хизматларини давлат тиббий суғуртаси, профилактика ва рақамли тиббиёт билан интеграциялаш концепцияси ишлаб чиқилди.

Демак, жаҳон тажрибаси стоматология хизматларининг ривожланиши оддий даволаш моделида тўхтаб қолмаганини кўрсатади. Стоматология XVIII асрда профессионал тиббий фаолият сифатида институционаллашган бўлса, XIX–XX асрларда клиник стандартлаштириш, XX асрнинг иккинчи ярмида профилактика ва суғурта, XXI асрда эса рақамлаштириш ва интеграция босқичларига ўтди.

П. Фошарнинг 1728 йилдаги асари стоматологияни илмий касб сифатида тизимлаштиришда муҳим босқич бўлган. Г.В. Блэкининг 1908 йилги ишлари клиник стандартлаштиришни ривожлантирган. П.Э. Петерсен стоматологияни жамоат саломатлиги ва профилактика билан боғлаган. Р. Андерсен ҳамда Л.А. Адейнинг хизматлардан фойдаланиш моделлари эса стоматологик хизматларга талабни даромад, суғурта, эҳтиёж ва мавжудлик омиллари орқали баҳолаш имконини берган.

Халқаро тажрибада ягона “идеал” стоматология модели мавжуд эмас. АҚШ модели инновация ва хусусий рақобатни, Германия модели суғурта ва ижтимоий ҳимояни, Япония модели универсал қамров ва интеграцияни, Буюк Британия модели давлат ва хусусий сектор комбинациясини кучайтирган.

Ўзбекистон учун ушбу моделларнинг алоҳида элементларини бирлаштириш мақсадга мувофиқ. Айниқса, стоматология хизматларини профилактикага йўналтириш, давлат тиббий суғуртаси билан интеграциялаш, хусусий секторни аутсорсинг асосида бирламчи тиббий ёрдамга жалб қилиш, рақамли технологиялардан фойдаланиш ва натижага асосланган молиялаштириш истиқболли йўналишлар ҳисобланади.

Ўзбекистонда 2020–2025 йилларда соғлиқни сақлаш хизматлари ҳажмининг 5 257,0 млрд сўмдан 19 890,6 млрд сўмгача ўсиши соғлиқни сақлаш хизматлари бозорининг кенгайиб бораётганини кўрсатади. 2020–2024 йилларда стоматологлар сонининг 9 195 нафардан 12 207 нафаргача ўсиши ҳам соҳада кадрлар салоҳияти кенгайётганидан далолат беради.

Бироқ кейинги босқичда асосий мақсад стоматологлар ва клиникалар сонини оддий кўпайтириш эмас, балки аҳолининг стоматологик саломатлиги, профилактика қамрови, хизмат сифати, молиявий мавжудлиги ва ҳудудий тенглигини ошириш бўлиши керак.

Шу асосда Ўзбекистон учун таклиф этилаётган “3P-Dental” модели — *Prevention + Public-Private Partnership + Performance* стоматология хизматларини замонавийлаштиришнинг институционал асосларидан бири сифатида хизмат қилиши мумкин.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. World Health Organization. Oral Health. Fact Sheet. Geneva: WHO, 2025.
2. Ўзбекистон Республикаси Миллий статистика қўмитаси. Соғлиқни сақлаш соҳасидаги хизматлар ҳажми. SIAT. 2020–2025.
3. Ўзбекистон Республикаси Миллий статистика қўмитаси. Стоматологлар сони. SIAT. 2012–2024.
4. Spielman A.I. The Birth of the Most Important 18th Century Dental Text: Pierre Fauchard's *Le Chirurgien Dentiste* // *Journal of Dental Research*. 2007. Vol. 86. No. 10.
5. Black G.V. *A Work on Operative Dentistry*. Chicago: Medico-Dental Publishing Company, 1908.
6. American Dental Association. *Dental History. Historical materials on Alfred C. Fones and development of dental hygiene*.
7. Petersen P.E. Challenges to improvement of oral health in the 21st century – the approach of the WHO Global Oral Health Programme // *International Dental Journal*. 2004. Vol. 54. P. 329–343.
8. Petersen P.E. Global policy for improvement of oral health in the 21st century – implications to oral health research of World Health Assembly 2007 // *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 2009. Vol. 37. No. 1. P. 1–8. DOI: 10.1111/j.1600-0528.2008.00448.x.
9. Andersen R. *A Behavioral Model of Families' Use of Health Services*. Chicago: Center for Health Administration Studies, University of Chicago, 1968.

10. Aday L.A., Andersen R. A Framework for the Study of Access to Medical Care // Health Services Research. 1974. Vol. 9. No. 3. P. 208–220.
11. World Health Organization. Global Oral Health Status Report: Towards Universal Health Coverage for Oral Health by 2030. Geneva: WHO, 2022.
12. American Dental Association, Health Policy Institute. National Dental Expenditures, 2024. Chicago, 2026.
13. American Dental Association. Dental Spending Increased by \$4 Billion in 2023. Health Policy Institute, 2024.
14. Centers for Disease Control and Prevention. Cohen R.A., Bottoms-McClain L. Dental Care Among Adults Age 65 and Older: United States, 2022. NCHS Data Brief No. 500. 2024.
15. OECD. Health at a Glance 2025: OECD Indicators. Paris: OECD Publishing, 2025.
16. Bundesministerium für Gesundheit. Zahnärztliche Behandlung. Berlin: BMG.
17. Bundesministerium für Gesundheit. Finanz-Ergebnisse der GKV für 2024. Berlin, 2025.
18. Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan. 2024 Survey of Physicians, Dentists and Pharmacists. Tokyo, 2025.
19. Office for National Statistics. Experiences of NHS Healthcare Services in England – Dental Services. London, 2024.
20. UK Government. Review Body on Doctors' and Dentists' Remuneration: 53rd Report. London, 2025.
21. Ўзбекистон Республикаси Президенти. Ўзбекистон Республикаси соғлиқни сақлаш тизимини ислоҳ қилиш Давлат дастури тўғрисида, 1998 йил 10 ноябрь.
22. Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПҚ-215-сон қарори. Бирламчи тиббий-санитария ёрдамини аҳолига яқинлаштириш ва тиббий хизматлар самарадорлигини ошириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида. 2022 йил 25 апрель.
23. Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПФ-88-сон Фармони. Ўзбекистон Республикасида аҳолига тиббий хизмат кўрсатиш тизимини такомиллаштириш орқали соғлиқни сақлаш соҳасидаги ислохотларни изчил давом эттириш чора-тадбирлари тўғрисида. 2025 йил 19 май.
24. Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПҚ-185-сон қарори. Соғлиқни сақлаш тизимидаги ислохотларни амалга оширишга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида. 2025 йил 19 май.
25. Ўзбекистон Республикаси Миллий статистика қўмитаси. 2025 йилда соғлиқни сақлаш соҳасидаги хизматлар ҳажми. 2026.

УЎК: 334.722:334.012.64

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДА КИЧИК БИЗНЕС СУБЪЕКТЛАРИНИНГ КООПЕРАЦИЯ АЛОҚАЛАРИ: ГЕНЕЗИСИ, ЭВОЛЮЦИЯСИ ВА ЎЗБЕКИСТОНДА РИВОЖЛАНТИРИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ

Б.Ж. Қурбанов, мустақил изланувчи

Аннотация. Ушбу мақолада қишлоқ хўжалигида кичик бизнес субъектлари ўртасидаги кооперация алоқаларининг тарихий генезиси ва институционал эволюцияси ривожланган мамлакатлар, МДХ давлатлари ҳамда Ўзбекистон мисолида қиёсий таҳлил қилинган. Тадқиқотда кооперациянинг классик назарияси, транзакция харажатлари, коллектив ҳаракат, бозор кучи, қиймат занжири ва институционал ишонч ёндашувлари бирлаштирилган. АҚШ, Европа Иттифоқи ва Япония тажрибаси кооперативларнинг ресурс таъминоти, маркетинг, қайта ишлаш, логистика, молия, сугурта ва экспорт функцияларигача эволюция қилганини кўрсатади. МДХ мамлакатларида эса постсоциалистик институционал мерос, ишонч ва давлат қўллови муҳим омил бўлиб қолмоқда. Ўзбекистонда 1991 йилги «Кооперация тўғрисида»ги қонун, 1998 йилги «Қишлоқ хўжалиги кооперативи (ширкат хўжалиги) тўғрисида»ги қонун ва 2024 йилги янги «Қишлоқ хўжалиги кооперативи тўғрисида»ги қонун асосида институционал эволюция босқичлари ажратилди. Миллий статистикага кўра, кичик тадбиркорлик субъектларининг қишлоқ, ўрмон ва балиқчилик маҳсулотлари (хизматлари) ишлаб чиқаришидаги улуши 2024 йилда 95,0%, 2025 йилда 91,9%ни ташиқил этган. Мақолада Ўзбекистон учун «ишлаб чиқариш–ресурс–сақлаш–қайта ишлаш–логистика–маркетинг–молия–экспорт» занжирига асосланган интеграциялашган кооператив модели таклиф этилган.

Калит сўзлар: қишлоқ хўжалиги кооперацияси, кичик бизнес, фермер хўжалиги, деҳқон хўжалиги, кооператив алоқалар, транзакция харажатлари, қиймат занжири, агробизнес, МДХ, Ўзбекистон, рақобатбардорлик, қайта ишлаш, логистика, экспорт.

Аннотация. В статье проведён сравнительный анализ исторического генезиса и институциональной эволюции кооперационных связей между субъектами малого бизнеса в

сельском хозяйстве на примере развитых стран, государств СНГ и Узбекистана. В исследовании объединены подходы классической теории кооперации, теории транзакционных издержек, коллективного действия, рыночной власти, цепочек создания стоимости и институционального доверия. Опыт США, Европейского союза и Японии показывает, что кооперативы эволюционировали от выполнения отдельных функций к комплексной системе, охватывающей снабжение ресурсами, маркетинг, переработку, логистику, финансирование, страхование и экспорт. В странах СНГ важными факторами остаются постсоциалистическое институциональное наследие, уровень доверия и государственная поддержка. В Узбекистане на основе Закона «О кооперации» 1991 года, Закона «О сельскохозяйственном кооперативе (ширкатном хозяйстве)» 1998 года и нового Закона «О сельскохозяйственном кооперативе» 2024 года выделены основные этапы институциональной эволюции. Согласно данным национальной статистики, доля субъектов малого предпринимательства в производстве продукции (услуг) сельского, лесного и рыбного хозяйства составила 95,0% в 2024 году и 91,9% в 2025 году. В статье предложена интегрированная модель сельскохозяйственной кооперации для Узбекистана, основанная на цепочке «производство – ресурсы – хранение – переработка – логистика – маркетинг – финансирование – экспорт».

Ключевые слова: сельскохозяйственная кооперация, малый бизнес, фермерское хозяйство, деҳканское хозяйство, кооперационные связи, транзакционные издержки, цепочка создания стоимости, агробизнес, СНГ, Узбекистан, конкурентоспособность, переработка, логистика, экспорт.

Abstract. This article provides a comparative analysis of the historical genesis and institutional evolution of cooperative relations among small business entities in agriculture, focusing on developed countries, CIS countries, and Uzbekistan. The study integrates the approaches of classical cooperative theory, transaction cost theory, collective action, market power, value chains, and institutional trust. The experience of the United States, the European Union, and Japan demonstrates that agricultural cooperatives have evolved from performing individual functions into integrated systems encompassing resource supply, marketing, processing, logistics, financing, insurance, and export activities. In the CIS countries, post-socialist institutional legacies, the level of trust, and government support remain important factors influencing the development of agricultural cooperation. In Uzbekistan, the main stages of institutional evolution are identified on the basis of the 1991 Law “On Cooperation,” the 1998 Law “On Agricultural Cooperatives (Shirkat Farms),” and the new 2024 Law “On Agricultural Cooperatives.” According to national statistics, the share of small business entities in the production of agricultural, forestry, and fishery products (services) amounted to 95.0% in 2024 and 91.9% in 2025. The article proposes an integrated agricultural cooperative model for Uzbekistan based on the value chain “production – inputs – storage – processing – logistics – marketing – financing – export.”

Keywords: agricultural cooperation, small business, farm enterprise, dehqan farm, cooperative relations, transaction costs, value chain, agribusiness, CIS, Uzbekistan, competitiveness, processing, logistics, export.

1. Кириш

Кишлоқ хўжалигида кичик ишлаб чиқарувчиларнинг асосий институционал муаммоси маҳсулот етиштиришдан кўра уни бозорга самарали чиқариш, ресурсларни рақобатбардош нархда харид қилиш, техника ва молияга кириш, сақлаш-қайта ишлаш инфратузилмасидан фойдаланиш ҳамда харидорлар билан музокара кучини ошириш билан боғлиқ. Шу сабабли кооперация кичик фермер ва деҳқон хўжаликларининг мулкый мустақиллигини сақлаган ҳолда иқтисодий функцияларни бирлаштириш механизми сифатида намоён бўлади.

John M. Staatz кооперативларнинг иқтисодий моҳиятини уларнинг бозор ва ишлаб чиқаришдаги мувофиқлаштириш муаммоларини ҳал қилиш қобилияти билан боғлайди. Унинг “Recent Developments in the Theory of Agricultural Cooperation” мақоласи Journal of Agricultural Cooperation журнали 2-жилдида 74–95-бетларда чоп этилган [1]. Vladislav Valentinov эса

оилавий фермер хўжаликларининг мониторинг ва назорат харажатлари пастлигига қарамай, масштаб ва бозор кучидаги чекловларини кооперативлар орқали юмшатиш мумкинлигини асослайди [2].

Ўзбекистон учун мавзунинг долзарблиги айниқса юқори. Миллий статистика қўмитаси SIAT маълумотларида кичик тадбиркорлик субъектларининг қишлоқ, ўрмон ва балиқчилик маҳсулотлари (хизматлари) умумий ҳажмидаги улуши 2010 йилда 97,4%, 2015 йилда 98,0%, 2020 йилда 96,7%, 2022 йилда 94,8%, 2024 йилда 95,0% ва 2025 йилда 91,9% бўлган [17]. Демак, кичик субъектларнинг юқори улуши кооперацияни аграр сиёсатнинг қўшимча эмас, балки стратегик институционал инструментиға айлантиради.

Ушбу мақоланинг мақсади – қишлоқ хўжалигида кичик бизнес субъектларининг кооперация алоқалари генезиси ва эволюциясини халқаро тажриба билан қиёсий ўрганиш, Ўзбекистондаги ҳуқуқий-институционал ўзгаришларни баҳолаш ва рақобатбардошликни оширишга қаратилган интеграциялашган кооперация моделини ишлаб чиқишдир.

2. Тадқиқот методологияси

Тадқиқотда тарихий-институционал, қиёсий, статистик, тизимли, институционал-иктисодий ва мантикий таҳлил усуллари қўлланилди. Халқаро маълумотлар учун OECD, European Commission, USDA, Japan Statistics ва FAO материаллари; Ўзбекистон учун LexUZ, Миллий статистика қўмитаси ва давлат органларининг расмий маълумотлари асос қилиб олинди.

Кооперациянинг иқтисодий самараси шартли равишда $K = f(R, M, P, L, F, Q, D, X)$ функцияси орқали ифодаланади: R – ресурсларни биргаликда харид қилиш; M – маркетинг; P – қайта ишлаш; L – логистика; F – молия; Q – сифат; D – рақамли координатсия; X – экспорт. Бу функциялар бирлашганда кичик субъектлар учун «виртуал масштаб» яратилади.

Valentinov кооперативни бозор ва иерархия ўртасидаги гибрид институционал шакл сифатида талқин қилади [22]. European Commission тадқиқотида user-owner, user-control ва user-benefits принциплари кооперативнинг базавий хусусиятлари сифатида ажратилган [9].

3. Кооперациянинг тарихий генезиси ва назарий эволюцияси

Қишлоқ хўжалигида кооперация XIX асрнинг иккинчи ярмида кичик ишлаб чиқарувчиларнинг бозор муаммоларига институционал жавоб сифатида кучайди. Европа Комиссияси тадқиқотиға кўра, Дания ва Нидерландияда кооператив ҳаракатлар XIX аср охиридаги аграр бозор трансформациялари ва бозордаги номутаносибликлар билан боғлиқ бўлган; Финляндияда кооперация миллий мустақиллик ҳаракатлари билан ҳам уйғунлашган [9].

Классик кооператив моделда ишлаб чиқарувчи бир вақтда user, owner ва controller ҳисобланади. Демак, кооперативнинг иқтисодий натижаси фақат фойда эмас, балки аъзога ресурсни арзон олиб бериш, маҳсулотни яхшироқ нархда сотиш, рискни тақсимлаш ва хизматлардан фойдаланиш имконини беришдир.

1-жадвал.

Кооперация эволюциясининг асосий босқичлари

Босқич	Асосий эҳтиёж	Кооператив функцияси	Натижа
I. Генезис Якка ишлаб чиқариш	Бозорда якка субъектнинг кучсизлиги	Биргаликда сотиш	Музокара кучи
II. Функционал кооперация	Ресурс ва хизмат қимматлиги	Улгуржи харид, техника	Харажат пасайиши
III. Қиймат занжири	Қўшилган қийматни ошириш	Саклаш, қайта ишлаш, бренд	Даромад ўсиши
IV. Рақамли интеграция	Ахборот ва глобал бозор	Платформа, e-commerce, экспорт	Шаффофлик ва масштаб

Манба: Муаллиф томонидан Staatz, Valentinov, OECD ва European Commission манбалари асосида тизимлаштирилган

Замонавий босқичда кооперация функционал бирлашмадан қиймат занжири институтиға айланмоқда. Marketing cooperative маҳсулот сотиш билан чекланмай, омбор, совитиш, қайта ишлаш, бренд, сертификатлаш, экспорт ва рақамли маркетингни ҳам қамраб олмоқда. European Commission тадқиқотида кооперативларнинг масштаб самараси, транзакция харажатларини камайтириш, бозор рискларини бирлаштириш ва маҳсулот инновациясидаги роли қайд этилган [9].

Кооперация эволюциясини **тўрт босқичда** ифодалаш мумкин: 1) *бозорда ҳимоя ва коллектив сотув*; 2) *ресурс таъминоти ва хизматлар*; 3) *қайта ишлаш ва қиймат занжири*; 4) *рақамли, молиявий ва экспорт интеграцияси*.

4. Ривожланган мамлакатларда кооперация моделлари

АҚШда кооперативлар юқори даражада профессионаллашган бизнес институтларидир. USDA Rural Developmentнинг 2023 йилги ҳисоботида кўра, мамлакатда 1 647 та аграр кооператив бўлиб, 851 таси маркетинг, 688 таси таъминот ва 108 таси сервис кооперативлари эди. Аъзолар сони 1 773 309 нафар, ходимлар 191 543 нафар, ялпи бизнес ҳажми \$296,67 млрд, соф бизнес ҳажми \$265,8 млрд бўлган [10].

АҚШда 51 та энг йирик кооператив барча кооперативларнинг 3,1%ини ташкил этган ҳолда умумий ялпи бизнес ҳажмининг 63,8%ини берган. Бу рақамлар кооперацияни майда уюшма эмас, балки йирик агробизнес субъекти сифатида бошқариш мумкинлигини кўрсатади [10].

ЕИда кооперативлар бозордаги улуши бўйича катта фарқ қилади. 2010 йилда қишлоқ хўжалиги кооперативларининг ўртача бозор улуши 40% бўлган; Нидерландияда 83%, Финляндияда 79%, Италияда 55%, Францияда 50%га етган [9]. Сут ва мева-сабзавот секторларида кооперация айниқса муҳим, чунки маҳсулотнинг тез бузилиши транзакция харажатларини оширади.

Японияда JA тизими кўп функцияли кооперациянинг классик намунасидир. OECD маълумотларида JA фермерларга ресурс таъминоти, маҳсулот маркетинги, кредит-жамғарма, суғурта ва ижтимоий хизматларни кўрсатиши қайд этилган [5]. Japan Statistical Yearbook 2024 маълумотларида 2022 молиявий йилида 1 538 та бирламчи қишлоқ хўжалиги кооперативи, 563 та кўп функцияли кооператив ва 220 та федерация қайд этилган [11].

MacLachlan ва Shimizuning “Betting on the Farm: Institutional Change in Japanese Agriculture” асарида JA ислохотлари ва фермер манфаатини биринчи ўринга қўйиш жараёни таҳлил қилинган. “Putting Farmers First: The Post-1990 Era of JA Reform” боби 82–112-бетларни камраб олади [6].

Биз қуйидаги 2-жадвалда ривожланган мамлакатларда амалда мавжуд моделларнинг қиёсий хусусиятларини келтириб ўтамыз. Хусусан, АҚШ, Нидерландия, Франция, Финляндия ва Япония тажрибалари ҳамда уларда асосий устувор йўналишлари, уларнинг амомий вазифалари ва кучли томонлари таҳлил қилиб ўтилади.

2-жадвалга кўра, Нидерландияда бозорнинг 83 фоиз улуши, Финляндияда 79 фоиз ва Францияда 50 фоиз бозор улушлари айнан қишлоқ хўжалик кооперативлари улушига тўғри келади.

Бундан ташқари, АҚШда сотиш, ресурс ва қайта ишлашга устуворлик берилса, Финляндия ва Францияда маркетинг ҳамда қайта ишлашга асосий эътибор қаратилади. Худди шунингдек, Японияда маркетинг, кредит ва суғуртага устуворлик берилади.

2-жадвал.

Ривожланган мамлакатлар моделларининг қиёсий хусусиятлари [9]

Мамлакат	Асосий модель	Асосий функция	Кучли томон
АҚШ	Маркетинг+таъминот+сервис	Сотиш, ресурс, қайта ишлаш	Капиталлашув ва профессио нал бошқарув
Нидерландия	Қиймат занжири	Сут, мева-сабзавот, экспорт	83% бозор улуши
Финляндия	Кўп функцияли	Маркетинг, қайта ишлаш	79% бозор улуши
Франция	Ишлаб чиқарувчи–қайта ишловчи	Маркетинг ва қайта ишлаш	50% бозор улуши
Япония	JA кўп функцияли тармоғи	Маркетинг, кредит, суғурта	Комплекс хизмат

5. МДХ мамлакатларида кооперациянинг постсоциалистик эволюцияси

МДХда кооперациянинг замонавий модели совет давридаги мажбурий коллективлаштириш тажрибасидан фарқ қилади. European Commission постсоциалистик мамлакатларда кооперацияга ишонч, ижтимоий капитал ва тарихий хотира кучли таъсир

қилишини кўрсатади [9]. Шунинг учун МДХда ҳуқуқий база билан бир қаторда аъзолар ишончи, шаффоф ҳисобдорлик ва ихтиёрийлик ҳал қилувчи аҳамиятга эга.

Россияда 2024 йил маълумотларида 5 031 та қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш кооперативи ва 6 483 та қишлоқ хўжалиги истеъмол кооперативи қайд этилган [20]. Кооперациянинг асосий муаммоси – кўп субъектли тизимни самарали бошқариш, молия ва бозор каналларини барқарорлаштириш.

Қозоғистон Миллий статистика бюросининг 2026 йил 2 июль маълумотида кўра, 2025 йил якунида 4 894 та амал қилувчи қишлоқ хўжалиги кооперативи бўлган, бу 2024 йилга нисбатан 429 та ёки 9,6% кўпдир [18].

Қирғизистонда 2024 йилда 59 та янги қишлоқ хўжалиги кооперативи ташкил этилган; улар 4 500 гектар ерда ишлаган ва 413 нафар аъзони бирлаштирган [19]. 2025 йилда кооперативлар сони 753 тадан 821 тага, ишлов бериладиган ер 55 454 гектарга етган. Бу мамлакатда кооперациянинг кичик товар ишлаб чиқарувчиларни бирлаштиришга йўналтирилганини кўрсатади.

Қуйидаги 3-жадвалда 2024-2025 йилларда МДХ мамлакатларида кооперация субъектларининг айрим кўрсаткичлари таҳлил келтирилади

3-жадвал.

2024-2025 йилларда МДХнинг айрим мамлакатларида кооперациянинг танланган кўрсаткичлари [18]

Мамлакат	Йил	Кооперативлар	Қўшимча кўрсаткич	Институционал йўналиш
Қозоғистон	2025	4 894	+9,6%	Давлат аграр сиёсати билан интеграция
Қирғизистон	2025	821	55 454 га	Кичик товар ишлаб чиқарувчилар
Россия	2024	11514	Кичик шакллар кенг базаси	Ишлаб чиқариш ва истеъмол кооперацияси
Ўзбекистон	2024	190 дан ортиқ	90,7 минг+ фермер; 800+ кластер	Янги махсус қонун

6. Ўзбекистонда кооперация алоқаларининг ҳуқуқий генезиси

Ўзбекистонда замонавий кооперациянинг ҳуқуқий генезиси 1991 йил 14 июндаги 295-ХП-сон «Кооперация тўғрисида»ги Қонундан бошланади. Қонун кооперацияни умумий мақсадларга эришиш учун жисмоний ва юридик шахсларнинг ихтиёрий бирлашуви сифатида белгилаган ва кооперативларга бошқа корхоналар билан тенг ҳуқуқлилик, мустақиллик ҳамда бошқарувда иштирок этиш ҳуқуқини берган [14].

1998 йил 30 апрелдаги 600-І-сон «Қишлоқ хўжалиги кооперативи (ширкат хўжалиги) тўғрисида»ги Қонун махсус аграр кооператив шаклини тартибга солди. У қишлоқ хўжалиги кооперативларини ташкил этиш, фаолияти, қайта ташкил этиш ва тугатишнинг ҳуқуқий асосларини белгилаган [15].

4-жадвал.

Ўзбекистон Республикасида кооперациянинг институционал босқичлари

Босқич	Асосий ҳужжат	Моҳият	Бозорга йўналиш
1991–1997	295-ХП-сон «Кооперация тўғрисида»	Умумий ҳуқуқий асос	Жамоа хўжалиги
1998–2024	600-І-сон қонун	Аграр кооператив/ширкат	Ишлаб чиқариш
2017–2024	Аграр бозор ислохотлари	Фермер–кластер–бозор	Қиймат занжири
2024–2025	ЎРҚ-995	Ихтиёрий пайли тижорат кооперативи	Сақлаш–қайта ишлаш–сотув
2025–2026	Янги бозор босқичи	Кооператив–банк–логистика–экспорт	Рақобатбардошлик

Манба: Муаллиф ишланмаси

2024 йил 8 ноябрда ЎРҚ-995-сон «Қишлоқ хўжалиги кооперативи тўғрисида»ги янги Қонун қабул қилиниб, расмий эълон қилинганидан уч ой ўтиб, 2025 йил 12 февралдан кучга кирди [16]. Янги қонун кооперативни пай усулига ва жисмоний ҳамда юридик шахсларнинг ихтиёрий бирлашишига асосланган мустақил тижорат ташкилоти сифатида белгилади.

Олий Мажлис маълумотларида 2024 йилда 800 дан ортиқ агросаноат кластери, 90,7 мингдан ортиқ фермер хўжалиги ва 190 дан ортиқ кооператив фаолият юритаётгани кўрсатилган [16]. Янги ҳуқуқий модель махсулотни етиштириш, сақлаш, қайта ишлаш, сотиш ва хизматларни ташкил этишни бир институт доирасида бирлаштириш имконини беради.

7. Ўзбекистон аграр секторида кичик бизнес ва кооперация зарурати

2024 йилда Ўзбекистонда қишлоқ, ўрмон ва балиқчилик хўжалиги маҳсулотлари (хизматлари) умумий ҳажми 467,0 трлн сўмни ташкил этган ва 2023 йилга нисбатан 3,1%га ошган. Шунингдек, давлат маълумотларида 2020–2024 йилларда ялпи қишлоқ хўжалиги маҳсулоти 18,5%га ўсгани қайд этилган [17].

Кичик тадбиркорлик субъектларининг аграр маҳсулотлар ишлаб чиқаришдаги улуши 2024 йилда 95,0%, 2025 йилда 91,9% бўлган. 2015 йилдаги 98,0%га нисбатан 2025 йилда улуш 6,1 фоиз пунктга камайган, аммо кичик субъектлар ҳали ҳам мутлақ устунликка эга (5-жадвал).

5-жадвал.

2010-2025 йилларда Ўзбекистон Республикасида кичик тадбиркорликнинг аграр маҳсулотлар ишлаб чиқаришдаги улуши [17]

Йил	Улуш, %	Таҳлил
2010	97,4	Юқори кичик бизнес иштироки
2015	98,0	Энг юқори нукта
2020	96,7	Пандемияга қарамай юқори
2022	94,8	Трансформация даври
2023	94,6	Барқарор юқори
2024	95,0	Кооперация базаси жуда кенг
2025	91,9	Пасайишга қарамай устувор

Фермер хўжаликлари 2024 йилда барча қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг 30,6%ини, донли экинларнинг 80,2%ини, узумнинг 47,1%ини ва сабзавотнинг 37,7%ини ишлаб чиқарган. Бу рақамлар кооперацияни маҳсулот тури ва қиймат занжирига қараб табақлаштириш зарурлигини кўрсатади (6-жадвал) [17].

6-жадвал.

2020-2024 йилларда Ўзбекистон Республикасида фермер хўжаликларининг айрим маҳсулотлардаги улуши, %

Кўрсаткич	2010	2020	2022	2023	2024
Барча қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари	36,3	28,2	31,4	30,2	30,6
Сабзавот	34,4	35,2	36,2	36,8	37,7
Узум	56,3	41,3	45,3	44,5	47,1
Донли экинлар	81,6	81,9	79,4	79,3	80,2
Тухум	9,4	13,5	14,8	15,6	15,7

Манба: Ўзбекистон Миллий статистика қўмитаси, SIAT

8. Қиёсий таҳлил: ривожланган мамлакатлар, МДХ ва Ўзбекистон

7-жадвал.

Ривожланган ва МДХ мамлакатлари ҳамда Ўзбекистонда кооперативларни қиёсий институционал баҳолаш

Мезон	Ривожланган мамлакатлар	МДХ	Ўзбекистон
Ихтиёрийлик	Юқори	Қонуан юқори, амалда турлича	Янги қонун билан кучайтирилган
Бозор интеграцияси	Юқори	Ўртача	Жадал ўсиш имкони бор
Қайта ишлаш	Юқори	Ўртача	Кооператив–кластер орқали
Молия	Кредит/суғурта интеграцияси	Давлат дастурлари муҳим	Банк/лизинг/кафиллик зарур
Рақамлаштириш	Юқори	Турлича	Янги босқичда
Ишонч	Нисбатан барқарор	Асосий муаммо	Кооператив маданияти зарур
Бошқарув	Профессионал	Турлича	Асосий вазифа

Манба: Муаллиф ишланмаси

Қиёсий таҳлил кооперация самарадорлиги кооперативлар сонидан кўра уларнинг иктисодий вазифалари, бозор улуши, капиталлашуви, профессионал бошқаруви ва аъзолар манфаатларини ҳимоя қилиш даражасига боғлиқлигини кўрсатади. Ривожланган мамлакатларда кооперативлар қиймат занжирига чуқур интеграцияланган; МДХда давлат дастурлари ва ишонч масаласи муҳим; Ўзбекистонда эса янги қонун кооперациянинг ихтиёрий ва бозорга йўналтирилган моделини кучайтирмоқда.

9. Кооперациянинг кичик бизнес рақобатбардошлигига таъсир механизми

Кооперация кичик агробизнес рақобатбардошлигига камида **тўрт канал** орқали таъсир қилади. **Биринчи канал** – масштаб самараси: биргаликда харид ресурслар бирлигига харажатни камайтиради. **Иккинчи канал** – музокара кучи: маҳсулот партияси йириклашгани учун харидор ва қайта ишловчилар билан шартлар яхшиланади. **Учинчи канал** – қўшилган қиймат: сақлаш, саралаш, қадоқлаш ва қайта ишлаш орқали хомашёга нисбатан юқори нарх шаклланади. **Тўртинчи канал** – рискни тақсимлаш: бозор, нарх ва логистика рисклари кооператив даражасида бошқарилади.

European Commission тадқиқотида кооперативлар бозордаги музокара кучини ошириши, айрим секторларда нарх даражаси ва барқарорлигига таъсир қилиши кўрсатилган. Сут бозорида кооператив улушининг 20%дан паст даражадан 20–50%га кўтарилиши сут нархининг тахминан 15%дан ортиқ нисбий ўсиши билан боғланган [9].

OECD коллектив ҳаракатни агроэкологик жамоавий манфаатларни таъминлаш, ресурслардан самарали фойдаланиш ва маҳаллий муаммоларни ҳал қилишнинг муҳим усули сифатида баҳолайди [8].

Бизнинг фикримизча кооперациянинг рақобатбардошлик механизми кетма-кетлиги *масштаб самараси → харажат пасайиши → музокара кучи → нарх/бозор → қайта ишлаш → қўшилган қиймат → даромад* каби бўлиши керак.

Шунингдек, қуйидаги 8-жадвалда кооперациянинг кичик агробизнес рақобатбардошлигига таъсир қилиш каналлари келтирилган.

8-жадвал.

Кооперациянинг кичик агробизнес рақобатбардошлигига таъсир каналлари

Канал	Муаммо	Кооператив ечими	Натижа
Ресурс	Кичик партия	Улгуржи харид	Харажат пасаяди
Маркетинг	Музокара кучи паст	Коллектив сотув	Нарх яхшиланади
Сақлаш	Мавсумий нарх босими	Омбор/совитиш	Йўқотиш камаёди
Қайта ишлаш	Хомашё сифатида сотиш	Мини-цех	Қўшилган қиймат
Молия	Гаров/ахборот	Кафиллик ва умумий лойиҳа	Молияга кириш
Сифат	Сертификат қиммат	Биргаликда сертификат	Экспорт
Рақам	Ахборот асимметрияси	Е-платформа	Шаффофлик

Манба: Муаллиф ишланмаси

10. Ўзбекистон Республикаси учун интеграциялашган кооперация модели

Ўтказган тадқиқотларимиздан келиб чиққан ҳолда, бизнинг фикримизча, Ўзбекистон учун «*Кичик агробизнес кооператив платформаси*»ни таклиф этиш мумкин. Ушбу платформанинг марказида фермер, деҳқон ва томорқа хўжаликларининг ихтиёрий кооперативи туради. Кооперативнинг вазифаси *маҳсулотни фақат сотиш эмас, балки ресурс хариди, техника хизмати, агрономик консалтинг, сақлаш, қайта ишлаш, логистика, рақамли маркетинг, молия ва экспортни бирлаштиришдан* иборат.

жадвал.

Таклиф этилаётган кооператив моделининг функционал блоклари

Блок	Хизмат	Ҳамкор	Индикатор
Ресурс	Уруғ, ўғит, техника	Таъминотчи	Бирлик харажат
Ишлаб чиқариш	Агрономик хизмат	Илмий муассаса	Ҳосилдорлик
Сақлаш	Омбор, совитиш	Инвестор	Йўқотиш %
Қайта ишлаш	Саралаш, қадоқлаш	Кластер	Қўшилган қиймат
Молия	Кредит, лизинг, суғурта	Банк/суғурта	Молияга кириш
Маркетинг	Бренд, e-commerce	Marketplace	Сотиш нархи
Экспорт	Сертификат, логистика	Экспортёр	Экспорт тушуми
Рақамли бошқарув	CRM/ERP	IT ҳамкор	Шаффофлик

Манба: Муаллиф ишланмаси

Моделнинг *биринчи шarti* – ихтиёрий аъзолик ва аъзонинг иқтисодий манфаати. *Иккинчи шarti* – «**бир аъзо – бир овоз**» тамойили профессионал бошқарув билан уйғунлаштириш. *Учинчи шarti* – ташқи аудит ва рақамли ҳисобдорлик. *Тўртинчи шarti* – кооперативни банк, суғурта, лизинг, логистика ва экспорт институтлари билан интеграциялаш.

Кооперативни кластерга қарши институт сифатида эмас, балки кластернинг кичик ишлаб чиқарувчилар билан ишлашини самаралилаштирувчи платформа сифатида қараш мақсадга

мувофиқ. Кооператив кластер учун стандартлаштирилган партияни шакллантиради, сифатни назорат қилади ва логистика харажатларини оптималлаштиради.

9-11. Бошқарув, ишонч ва институционал рисклар

Кооперациянинг энг катта хавфи кооперативни номигагина расмий юридик бирликка айлантиришдир. European Commission тадқиқотида катта кооперативларда индивидуал аъзонинг таъсири пасайиши, шунинг учун директорлар кенгаши, назорат органи ва профессионал менежмент ўртасида мувозанат зарурлиги кўрсатилган [9].

МДХда постсоциалистик тажриба ишонч муаммосини кучайтиради. Шу сабабли Ўзбекистонда кооперативнинг йиллик молиявий ҳисоботи, ташқи аудит, аъзоларга электрон ҳисобот ва қарорларнинг очиқлиги институционал шарт сифатида белгиланиши керак.

Бошқарувнинг уч поғонали модели таклиф этилади: **умумий йиғилиш** – стратегия; **кузатув/назорат кенгаши** – назорат ва манфаатлар; **профессионал ижро аппарати** – кундалик бизнес. Бу модель демократия ва профессионалликни бирлаштиради.

Шунингдек, қуйидаги 10-жадвалда биз кооперативлар самарадорлигини баҳолашнинг КРІ тизимини таклиф қиламиз.

10-жадвал.

Кооператив самарадорлигини баҳолаш КРІ тизими

Гуруҳ	Индикатор	Формула/ўлчов	Мақсад
Иқтисодий	Бирлик харажат	Жами харажат/ҳажм	Пасайтириш
Бозор	Сотиш нархи индекси	Кооператив нархи/бозор нархи	>1
Қиймат	Қўшилган қиймат	Қайта ишланган қиймат/хомашё	Ошириш
Логистика	Транспорт харажати	Логистика/тушум	Пасайтириш
Сифат	Стандартга мос партия	Мос партия/жами	Ошириш
Молия	Молияга кириш	Олинган маблағ/талаб	Ошириш
Аъзо	Даромад ўсиши	$(D1-D0)/D0 \times 100$	Ошириш
Экспорт	Экспорт улуши	Экспорт/тушум	Ошириш

Манба: Муаллиф ишланмаси

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда ушбу тадқиқотимиз доирасида қуйидаги илий хулосалар шакллантирилди. Жумладан:

1. Тадқиқот натижалари қишлоқ хўжалигида кичик бизнес субъектларининг кооперация алоқалари оддий уюшиш эмас, балки аграр бозорни институционал ташкил этиш механизми эканини кўрсатди. Кооперациянинг генезиси бозордаги кичик ишлаб чиқарувчилар муаммоларидан бошланган бўлса, замонавий эволюцияси қиймат занжири, молия, рақамли технологиялар, сифат ва экспорт билан интеграциялашган кўп функцияли бизнес моделга олиб келди.

2. Ривожланган мамлакатлар тажрибаси кооперативларнинг барқарорлиги учун аъзоларнинг ҳақиқий иқтисодий манфаати, профессионал бошқарув, молиявий интизом ва бозорга мослашиш қобилияти зарурлигини кўрсатади.

3. Ўзбекистонда кичик тадбиркорлик субъектларининг аграр маҳсулотлар ишлаб чиқаришдаги улуши 2024 йилда 95,0%, 2025 йилда 91,9% бўлгани кооперация учун улкан база мавжудлигини кўрсатади. 2024 йилда қабул қилиниб, 2025 йил 12 февралдан кучга кирган ЎРҚ-995-сон Қонун эса ушбу жараённинг ҳуқуқий пойдеворини янгиледи.

4. Шу асосда таклиф этилган «Кичик агробизнес кооператив платформаси» модели фермер ва деҳқонларнинг мустақиллигини сақлаган ҳолда ресурс, сақлаш, қайта ишлаш, логистика, молия, маркетинг ва экспорт функцияларини интеграциялашга қаратилган. Модельнинг амалий натижаси аъзо даромади, сотиш нархи, бирлик харажат, маҳсулот йўқотишлари, қайта ишлаш улуши ва экспорт тушуми билан баҳоланиши лозим.

5. Қишлоқ хўжалигида кичик бизнес кооперацияси генезиси «*якка ишлаб чиқариш* → *функционал кооперация* → *қиймат занжири кооперацияси* → *рақамли интеграция*» кетма-кетлигида тизимлаштирилди.

6. Кооперация самарадорлигини кооперативлар сони билан эмас, балки қиймат занжиридаги функциялар индекси билан баҳолаш таклиф этилди. Шунингдек,

кооперациянинг кичик агробизнес рақобатбардошлигига таъсир этувчи масштаб самараси, музокара кучи, қўшилган қиймат ва рискни тақсимлаш механизмлари бир тизимга бирлаштирилди.

7. МДХда кооперация самарадорлигининг институционал шарти сифатида ишонч ва ижтимоий капитал алоҳида омил сифатида асосланди ҳамда Ўзбекистонда 1991, 1998 ва 2024–2025 йиллар ҳуқуқий босқичлари ягона институционал эволюция сифатида тизимлаштирилди.

8. Кооператив–кластер муносабатлари рақобатчи эмас, балки горизонтал-вертикал интеграциянинг комплементар институтлари сифатида асосланди ҳамда кооперативларни баҳолаш учун нарх, харажат, йўқотиш, қўшилган қиймат, аъзо даромади ва экспорт кўрсаткичларига асосланган КРІ тизими таклиф қилинди.

Бундан ташқари, биз айнан кишлоқ хўжалигида кичик бизнеснинг кооперация алоқаларини ривожлантириш бўйича қуйидаги йўналишни ўз ичига олган қисқа ва ўрта муддатли сиёсат чора-тадбирлари ҳамда таклифларни амалга ошириш лозим деб ўйлаймиз. Хусусан:

1. *Ҳуқуқий йўналишида* қисқа муддатларда намунавий низомларни ва ўрта муддатларда зарур меъёрий ҳужжатларни ишлаб чиқиши транзакция харажатларининг камайишига олиб келади.

2. *Молия йўналишида* қисқа муддатда имтиёзли кредитлар ва кафилликдан ёрдам берилса, ўрта муддатда кооператив инвестиция жамғармалари тузилиб капиталлашув даражаси ошади.

3. *Инфратузилма йўналишида* мини омбор ва совитиш иншоотлари ташкил қилинса, ўрта муддатда ҳудудий логистика марказлари ташкил этилиб йўқотишлар камайишига эришилади.

4. *Рақамлаштириш йўналишида* эса қисқа муддатда е-кооперативлар ва ўрта муддатда эса аграр маркетплейслар ташкил этилиб шаффофлик даражаси ошади. «Е-кооператив» рақамли платформасини жорий этиш ҳамда унда аъзолар реестри, маҳсулот ҳажми, ресурс эҳтиёжи, шартномалар, омбор қолдиғи, нархлар, сотув ва ҳисоб-китоблар акс этиши лозим.

5. *Кадрлар сиёсати йўналишида* соҳа учун менежерлар тайёрланиб ўрта муддатда уларни бухгалтерия, маркетинг, молиявий саводхонлик ва корпоратив бошқарув бўйича сертификат дастурларини йўлга қўйилади ва бошқарув сифати даражаси ошади.

6. *Экспорт йўналишида* эса қисқа муддатда сертификатлаш ва консалтинг хизматлари йўлга қўйиш, кооперативларни жкспорт консорциумлари билан боғлаш ўрта муддатда эса экспорт брендлари шаклланишига ва натижада валюта тушумлари ошишига олиб келади.

7. *Кооперативларга ишонч йўналишида* эса қисқа муддатда аудит хизматлари ва очиқ хизматларни йўлга қўйиб, ўрта муддатда кооперативларнинг рейтингини ишлаб чиқилиб ижтимоий капитал юзага келади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Staatz J.M. Recent Developments in the Theory of Agricultural Cooperation // Journal of Agricultural Cooperation. – 1987. – Vol. 2. – P. 74–95. DOI: 10.22004/ag.econ.46204.
2. Valentinov V. Why are cooperatives important in agriculture? An organizational economics perspective // Journal of Institutional Economics. – 2007. – Vol. 3, No. 1. – P. 55–69. DOI: 10.1017/S1744137406000555.
3. Valentinov V. The Organizational Nature of Agricultural Cooperatives: A Perspective from the Farm Problem Theory // Journal of Rural Cooperation. – 2005. – Vol. 33, No. 2. – P. 139–151. DOI: 10.22004/ag.econ.45107.
4. Iliopoulos C., Valentinov V. Member Heterogeneity in Agricultural Cooperatives: A Systems-Theoretic Perspective // Sustainability. – 2018. – Vol. 10, No. 4. – Article 1271. DOI: 10.3390/su10041271.
5. OECD. Innovation, Agricultural Productivity and Sustainability in Japan. – Paris: OECD Publishing, 2019. – Section “Agricultural co-operatives in Japan”.
6. MacLachlan P.L., Shimizu K. Betting on the Farm: Institutional Change in Japanese Agriculture. – Ithaca: Cornell University Press, 2022. – Chapter 4, pp.82–112. DOI: 10.7591/cornell/9781501762123.001.0001.
7. OECD. Co-operative Approaches to Sustainable Agriculture. – Paris: OECD Publishing, 1998. – 106 p. DOI: 10.1787/9789264162747-en.

8. OECD. Providing Agri-environmental Public Goods through Collective Action. – Paris: OECD Publishing, 2013. – 312 p. DOI: 10.1787/9789264197213-en.
9. European Commission. Support for Farmers' Cooperatives: Sector Study. Cooperatives in Member States and Sectors. – Brussels, 2012. – 16 p.
10. USDA Rural Development. Agricultural Cooperative Statistics 2023. – Washington, DC, 2025. – 108 p.
11. Statistics Bureau of Japan. Japan Statistical Yearbook 2024. – Tokyo, 2024. Table 8-14. – P.276.
12. JA Kyosai. Annual Report 2024. The JA Group: The Power of Cooperatives. – Tokyo, 2024.
13. FAO. Cooperative Development for Agrifood System Transformation: Facts and Figures. – 2026.
14. Ўзбекистон Республикасининг 1991 йил 14 июндаги 295-ХП-сон «Кооперация тўғрисида»ги Қонуни.
15. Ўзбекистон Республикасининг 1998 йил 30 апрелдаги 600-І-сон «Қишлоқ хўжалиги кооперативи (ширкат хўжалиги) тўғрисида»ги Қонуни. – 2025 йил 12 февралдан кучини йўқотган.
16. Ўзбекистон Республикасининг 2024 йил 8 ноябрдаги ЎРҚ-995-сон «Қишлоқ хўжалиги кооперативи тўғрисида»ги Қонуни.
17. Ўзбекистон Республикаси Миллий статистика қўмитаси. SIAT: Қишлоқ, ўрмон ва балиқчилик хўжалиги маҳсулот (хизмат)ларининг умумий ҳажмида кичик тадбиркорлик субъектларининг улуши; фермер хўжаликлари улуши, 2010–2025.
18. Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы. Қазақстанда ауыл шаруашылығы кооперативтерінің саны бір жылда 9,6% артты. – 02.07.2026.
19. Кыргыз Республикасынын Суу ресурстары, айыл чарба жана кайра иштетүү өнөр жай министрлиги; Кыргыз Республикасынын Экономика жана коммерция министрлиги. Қишлоқ хўжалиги кооперативлари бўйича 2024–2025 йил маълумотлари.
20. КРСТ. Малые формы хозяйствования: количественный состав малых сельхозпроизводителей. – Данные на 1 января 2024 г.
21. European Commission. Case studies with best practices in agricultural cooperatives: similarities and differences. – 2023.
22. Valentinov V., Iliopoulos C. Economic Theories of Nonprofits and Agricultural Cooperatives Compared // Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly. – 2013. – Vol. 42, No. 1. – P.109–126. DOI: 10.1177/0899764012436399.
23. <https://lex.uz/uz/acts/7211302>
24. <https://lex.uz/acts/139240>
25. <https://siat.stat.uz/data/2391/>
26. <https://www.rd.usda.gov/media/file/download/sr87-agriculturalcooperativestatics-2023-unpublishedreport.pdf>
27. https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2020-02/ext-study-support-farmers-coop-leaflet_2012_en_0.pdf
28. https://www.oecd.org/en/publications/co-operative-approaches-to-sustainable-agriculture_g1gh1774-en.html
29. <https://www.stat.go.jp/english/data/nenkan/73nenkan/zenbun/en73/book/book.pdf>
30. <https://stat.gov.kz/news/aza-standa-auyl-sharuashyly-y-kooperativterini-sany-bir-zhylda-9-6-artty/>

UO'K 72.01

XIVA ME'MORIY YODGORLIKLARINI TEXNIK HOLATINI O'RGANISH VA ULARDAN FOYDALANISH AMALIYOTIDA INNOVATSION YONDOSHUV

S.B. Atashov, arx.f.f.d., dots., Urganch davlat universiteti, Urganch

Annotatsiya. Ushbu maqolada Xiva shahridagi Bogbonli Masjidi me'moriy yodgorligi bo'yicha o'tkazilgan monitoring kuzatuv ishlari va obidani texnik holati yoritilgan.

Kalit so'zlar: minora, me'moriy yodgorlik, texnik holat, namlik, sho'rlanish, masjid, saqlash, ta'mirlash, loyiha.

Аннотация. В статье приведены результаты обследования технического состояние и мониторинговое наблюдение памятников архитектуры Богбонли Мечета в городе Хиве.

Ключевые слова: минарет, памятников архитектуры, технического сосотояние, влажность, засоленост, мечет, сохранение, реставрация, проект.

Abstract. The article presents the results of a survey of the technical condition and monitoring of architectural monuments of the Bogbonli Mosque in the city of Khiva.

Keywords: minaret, architectural monuments, technical condition, humidity, salinity, mosque, conservation, restoration, project.

Yer yuzining eng qadimiy shaharlaridan biri - Xiva o'zining me'moriy yodgorliklari bilan dunyoga mashhurdir. Nodir me'moriy yodgorliklarni ko'rish uchun dunyoning barcha burchaklaridan minglab sayyohlar shaharga tashrif buyurmoqdalar. Xivadagi har bir me'moriy obida ma'lum bir davr mahsuli bo'lib, unda o'sha davr madaniyati, muhiti, fan va texnika taraqqiyoti aks etgan bo'ladi. Me'moriy obidalarning asrlar osha bugungi kungacha saqlanib kelayotganligi, o'sha davr ustalarining mahorati, ish sifatining yuqori darajada bo'lganligidan darak beradi. Qadimiy va go'zal Xivada qadimdan to shu bugungi kungacha mahalla, guzar masjidlari bunyod etilgan va bu masjidlarda mahallada yashovchi fuqarolar juma namozlarini ado etib kelmoqdalar. "Bog'bonli" masjidi ham XIX asr boshida 1809-yilda qurilgan bo'lib, mana roppa-rosa 215-yildan buyon Ichan Qal'a mahallasida o'zining ko'rkamligi bilan alohida ajralib turibdi (1-rasm).

Xiva shahridagi "Ichan Qal'a" muzey qo'riqxonasining janubi-sharqiy qismida "Bog'bonli" masjidi joylashgan. Masjidning marmar lavhidagi epigrafik yozuvida Pahlavon Quli tomonidan 1809-yilda qurilgani yozilgan. 1813-yilda muallifi noma'lum bo'lgan kishi tomonidan yozilgan "Halvati so'fih" qo'lyozmasida ushbu fikrlarni o'qish mumkin: "Va nurnishon Eltuzarxonning ayyomi davlatinda bino topgan Zubayda xonimning masjidlarini Pahlavon Quli bog'bonli yiqib toshdin gumbaz qilib adog'a yetkurdi"[1]. Demak, avval xom g'ishtli nigirik (cho'bkori) usulida qurilgan masjidning nomi Zubaydaxonim bo'lgan ekan. Masjid "masjidqo'vm" bo'lib, 1922-yilgi ma'lumotda unga 48 xonadondagi 163 aholi birlashgan davlat ma'muriy idorasi bo'lgan [2].

Masjidning qayta qurilganiga ikki yuz yildan oshdi-ki, mahalliy aholi unga g'arbiy tomondan yopishtirib qurilgan mozorni "Malika xonim mozori" deb hisoblaydilar. Haqiqatda bu qabr Zubaydaxonimning qabri bo'lishi kerak.

Masjidning o'lchamlari quyidagicha:

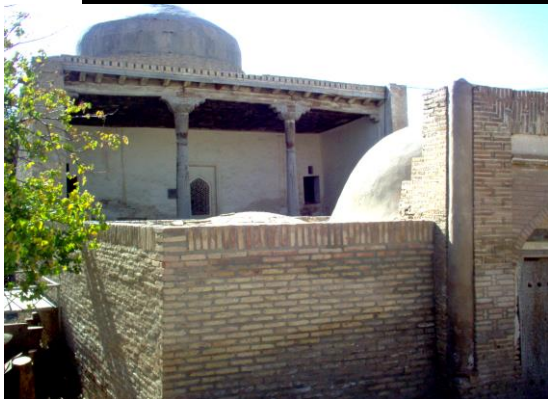
Masjid umumiy o'lchami - 26,0 x 11,2 m;

Ayvonining o'lchami - 4,95 x 10,25 m; balandligi – 5,7 m;

Masjid katta xonasining o'lchami – 6,8 x 6,8 m; balandligi 13,0 m;

Masjid to'la pishgan g'ishtdan tiklangan va kvadrat shaklidagi musulmon g'ishtining o'lchamlari – 27,0 x 27,0 x 5,0 sm va 28,0 x 28,0 x 6,0 sm;

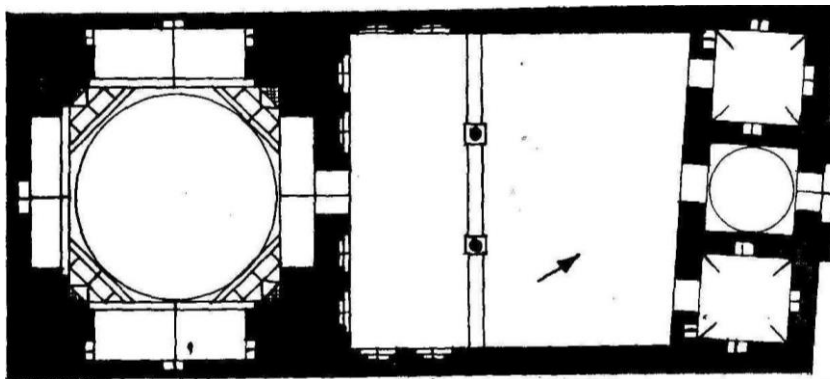
Xonalarning pol qismlari kvadrat shaklidagi pishgan g'ishtdan terib chiqilgan; G'isht terishda ganch qorishmasidan foydalanilgan.



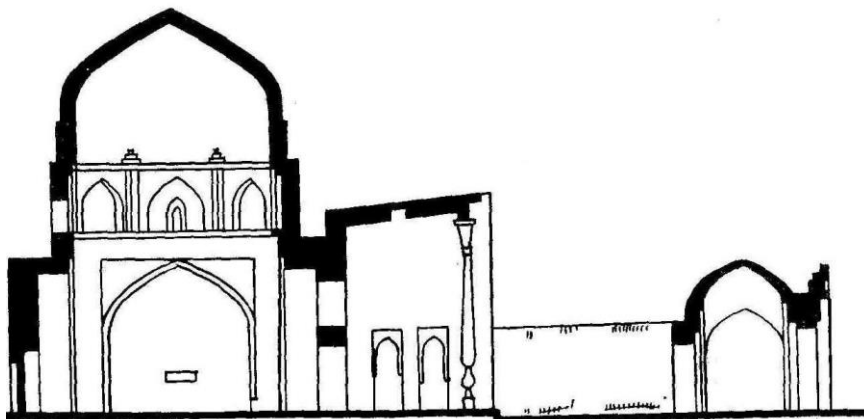
1-rasm. XIV-XV asrlarga oid “Bog‘bonli” masjidining umumiy ko‘rinishi va masjidining kirish eshigida yozilgan yozuv

Katta bir gumbazli bu masjid me'moriy kompozitsiya jihatidan XIV-XV asrlar yodgorligini eslatadi, bunga sabab uning ichki bezaklari, ayvonidagi ikkita ustunining o'yma naqshlari, ularga yozilgan hadislar shu davrga xosligidir [2]. Masjid kirish eshigining tepasidagi devorga o'rnatilgan marmar taxtachadagi yozuv, fors tili, nasta'liq xatida yozilgan. Masjidning kirish eshigi, jimjimador Xorazm milliy yog'och o'ymakorligi uslubida naqshlar solib ishlangan bo'lib, eshik tepasiga arab tilida yozuvlar bitilgan, unda - Odina Muhammad o'g'li Ro'z Muhammad ushbu eshikni ishlaganligi yozilgan (1-rasmga qarang).

Bog'bonli masjidining arxitekturaviy qurilish uslubi maqtovg'a loyiqdir. Simmetrik tuzilishdagi bu masjidning shimol-janub yo'nalishidagi bo'ylama o'qi bo'ylab, darvozaxona, hovli, ayvon va xonaqoh joylashgan (2, 3 - rasmlar). Masjidning kiraverish qismi uch qismdan iborat qilib qurilgan. Markazda gumbazli o'tish xonasi, ikki yonida tahoratxonalar joylashgan. Gumbaz osti bag'allari muqarnasli.



2-rasm. Bog‘bonli masjidining plani



3-rasm. Bog‘bonli masjidining qirqimi

Xivada mahalla masjidlari jome masjidlaridan qurilish maydonining hajmi bo'yicha kichikroq bo'lib qurilgan, ammo jimjimador bezaklari bilan ulardan qolishmaydi. Darvozaxona tashqarisiga rangli bezak qadamalar bilan ishlov berilgan, darvozaga o'ymakor naqsh ishlangan. Ichkarisi ganch bilan suvalgan. Masjid ayvoning shipi ham yog'och to'sinlar va taxtalar bilan tekis tom yopish uslubi bilan yopilgan bo'lib, uning

ship qismi juda chiroyli naqshlar va ranglar bilan bezatilgan (1-rasm). Yog'och ustunlarga o'yima naqshlar hamda arab, forsiy tillarda bitiklar bitilgan.

Bog'bonli masjidining rejayiy loyihasi bo'yicha - asosi kvadrat shaklidagi katta xonaning tokchalari (nishlari) eni va bo'yiga teng qilib olingan. Xonaga kirish eshigining ro'parasiga masjid mehrobi joylashtirilgan. Nishlar yopmasi o'qsimon arkalar bilan yopilgan. Balandligi 5,5 metr bo'lgan to'rtburchak devor ustiga 2,5 metrlik sakkiz qirrali bag'al paruslar ishlangan.

Inson qo'li bilan yaratilgan bu ajoyib mo'jizakor obidalarga bugungi kunda ekologiya salbiy ta'sirlari katta zarar yetkazmoqda (4-rasm). "Bog'bonli" masjidining yog'och konstruksiyalarini ham Xivadagi boshqa ko'pchilik tarixiy me'moriy yodgorliklardagidek biologik salbiy ta'sir hisoblangan - termit qisman zararlangan. Hozirgi vaqtda Xorazm Ma'mun Akademiyasi ilmiy xodimlari termitlarga qarshi kurashda qo'llaniladigan "aldamchi ozuqalar" bilan yog'och qurilmalariga ishlov bermoqdalar.



4-rasm. Masjid ayvonining buzilishi va Katta xona devorida paydo bo'lgan yoriqlarga soat tipidagi indikatorlar o'rnatildi

"Bog'bonli" masjidining qurilmalaridagi vaqt va tabiatning salbiy ta'sirlaridan paydo bo'lgan devordagi deformatsiyalanish holatlari va devorlarining pastki sokol qismlarining namlanishi hamda devorlardagi 2-5 sm gacha kattalikda bo'lgan bir qancha yoriqlar 4-rasmda ko'rsatilgan. "Bog'bonli" masjidining asosiy yuk ko'taruvchi konstruksiyalari – devorlari, peshtoqlari, tomlari, sokol qismlari yer osti suvlarining ko'tarilishidan va yog'ingarchiliklardan namlanishi hamda shu ta'sirlardan paydo bo'lgan - sho'rlanish, biologik ta'sir hisoblangan termitdan yog'och konstruksiyalarining zararlanishi, ularning ichkari tomonidan yemirilishi va boshqa salbiy oqibatlardan qurilmalarning mustahkamligiga putur yetayotgan edi (4- rasm). Biroq, YUNESKO mutasaddilarining amaliy yordami bilan ushbu obidaning texnik holatini ilmiy-tadqiq qilish bo'yicha yuqorida qayd etib o'tilgan kamchiliklar bartaraf etildi.

Shuningdek, "Bog'bonli" masjidini saqlash, ta'mirlash va foydalanish amaliyotida innovatsion yondoshuv asosida bir qator takliflar amalga oshirilmoqda. Bunda ushbu me'moriy obidadan "Ta'mirshunos mutaxassislar o'quv markazi" sifatida foydalanish ko'zda tutilgan (5-rasm). Hozirgi kunda loyixa jarayonlarini osonlashtirish, sifatini oshirish va albatta vaqtdan tejash uchun, ya'ni, ishni tezlashtirish uchun bir qancha uch o'lchamda ishlovchi dasturlar ishlab chiqilgan. Quyida ana shunday dasturlar ichida arxitektor, quruvchi va qurilish kommunikatsiyalari bilan bog'liq bo'lgan kasb egalarining eng sevimli dasturlariga aylangan AutoCAD, 3D studio MAX,

LUMION dasturlarining innovatsion ishlanmalari asosida “Bog‘bonli” masjididan samarali foydalanish maqsadida bir qator taklif va tavsiyalar berilmoqda.



5-rasm. Masjid katta gumbazli xonasining AutoCAD, 3D studio MAX, LUMION dasturlarini qo‘llagan holda jihozlash taklifi

Bu tasvirlarda “Bog‘bonli” masjidini hozirgi holatini va AutoCAD va 3d MAX dasturlari yordamida yaratilgan loyihasini, ya’ni ta’irlashdan keyingi bo‘ladigan holatlarini (kelajagini) ko‘rish mumkin. Dastur yordamida interyer loyihasidagi barcha jihozlarning 3d modellarini yaratish mumkin. Agar 3d MAX dasturida maxsus render qilingan tasvirlarni VR BOX qurilmasi orqali tomosha qilinsa o‘zingni xona ichida turgandek xis qilishingiz mumkin [3].

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, me’moriy yodgorliklarni saqlash, ta’irlash va foydalanish amaliyotida innovatsion yondoshuv tamoyili asosida tasavvur qilish uchun tanlab olingan bebaho madaniy merosimiz hisoblangan “Bog‘bonli” masjidi aynan, YUNESKO tomonidan ham qo‘llab quvvatlanib o‘zining “ikkinchi” umrini yashashga tayyor bo‘ldi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. “Halvati so‘fih”. O‘zRFASHI qo‘lyozmalar fondi, inv. № 7610. 27b.
2. K.Xudayberganov. Xiva-eng qadimgi ko‘xna qal’a. 2018. Urganch. 310 b.
3. Autodesk 3DS MAX 2014 essentials. Randi L. Derakhshani Dariush Derakhshani Copyright © 2013 by John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, Indiana Published simultaneously in Canada ISBN: 978-1-118-57514-7.

UO‘K 711.4:316.334.3

GLOBAL REURBANIZATSIYA SHAROITIDA IJTIMOY-FAZOVIY INTEGRATSIYA VA MARKAZLASHGAN SHAHARSOZLIK MODELLARI

A.A. Aymatov, PhD, arx.f.n., dots., Toshent kimyo xalqaro universiteti Samarqand filiali, Samarqand

ORCID: 0009-0000-9010-2753

Annotatsiya. Ushbu maqolada global reurbanizatsiya jarayonlarining shahar tuzilishiga ta’siri va bu jarayonda ijtimoiy-fazoviy integratsiyani ta’minlash masalalari tadqiq etiladi. Tadqiqotning markazida "inson markazlashgan" (human-centric) shaharsozlik modellari va markazlashgan rejalashtirishning yangi usullari turadi. Maqolada shahar markazlarining qayta tiklanishida faqat iqtisodiy va estetik ko‘rsatkichlar emas, balki ijtimoiy adolat, inklyuzivlik va turli ijtimoiy qatlamlarning fazoviy integratsiyasi asosiy drayver sifatida ko‘rib chiqiladi. Jahon amaliyotidagi muvaffaqiyatli modellar tahlili asosida, degradatsiyaga uchragan hududlarni ijtimoiy izolyatsiyadan chiqarish va ularni shahar yaxlitligiga qaytarishning me’moriy-rejaviy yechimlari taklif etiladi. Maqola yakunida barqaror va ijtimoiy barqaror shahar muhitini yaratish bo‘yicha ilmiy tavsiyalar shakllantirilgan.

Kalit so‘zlar: Reurbanizatsiya, ijtimoiy-fazoviy integratsiya, markazlashgan shaharsozlik, inson markazlashgan dizayn, inklyuziv arxitektura, shahar regeneratsiyasi, fazoviy adolat, urban degradatsiy.

Аннотация. В данной статье исследуется влияние глобальных процессов реурбанизации на структуру городов, а также вопросы обеспечения социально-пространственной интеграции в рамках этого процесса. В центре исследования находятся «человекоцентричные» (human-centric) модели градостроительства и новые методы централизованного планирования. В статье возрождение городских центров рассматривается не только через призму экономических и эстетических показателей, но и с точки зрения социальной справедливости, инклюзивности и пространственной интеграции различных социальных слоев как главных драйверов развития. На основе анализа успешных моделей из мировой практики предлагаются архитектурно-планировочные решения по выведению деградировавших территорий из социальной изоляции и их возвращению в единую городскую структуру. В заключении статьи сформулированы научные рекомендации по созданию устойчивой и социально стабильной городской среды.

Ключевые слова: Реурбанизация, социально-пространственная интеграция, централизованное градостроительство, человекоцентричный дизайн, инклюзивная архитектура, регенерация городов, пространственная справедливость, городская деградация.

Abstract. This article examines the impact of global reurbanization processes on urban structures and the challenges of ensuring socio-spatial integration within this framework. The research focuses on "human-centric" urban planning models and new centralized planning methodologies. It argues that the revitalization of urban centers should be driven not only by economic and aesthetic indicators but also by social justice, inclusivity, and the spatial integration of diverse social groups. Based on the analysis of successful global models, the study proposes architectural and planning solutions for overcoming social isolation in degraded areas and reintegrating them into the urban fabric. The article concludes with scientific recommendations for creating sustainable and socially resilient urban environments.

Key words: Reurbanization, socio-spatial integration, centralized urban planning, human-centric design, inclusive architecture, urban regeneration, spatial justice, urban fabric.

Kirish. Bugungi kunda jahon urbanizatsiya jarayonlari o'zining yangi bosqichi — reurbanizatsiya davriga qadam qo'ydi. XX asrning ikkinchi yarmida kuzatilgan suburbanizatsiya (aholining shahar markazidan chekkaga ko'chishi) jarayonidan so'ng, zamonaviy megapolislar yana diqqat markaziga aylandi. Reurbanizatsiya nafaqat aholining shahar markazlariga qaytishi, balki eskirgan sanoat hududlarini (brownfields) va degradatsiyaga uchragan kvartallarni zamonaviy me'moriy yechimlar asosida qayta tiklash jarayonidir [1].

Jahon amaliyotida ushbu jarayon ko'pincha me'moriy transformatsiya bilan cheklanib qolmasdan, chuqur ijtimoiy va fazoviy o'zgarishlarni ham qamrab oladi. Biroq, reurbanizatsiyaning eng murakkab jihati — bu ijtimoiy-fazoviy integratsiya masalasidir. Ko'p hollarda shahar markazlarini modernizatsiya qilish jarayoni "gentrifikatsiya" (hududning qimmatlashishi natijasida kam ta'minlangan aholining siqib chiqarilishi) muammosini keltirib chiqarmoqda [2]. Bu esa o'z navbatida shahar muhitida ijtimoiy tabaqalanish va fazoviy izolyatsiyani kuchaytiradi.

Zamonaviy shaharsozlik nazariyasida ushbu muammolarni bartaraf etish uchun "Inson markazlashgan" (Human-centric) modellar ilgari surilmoqda. Ushbu modellar shahar muhitini shunchaki infratuzilma obyekti sifatida emas, balki ijtimoiy muloqot va inklyuzivlik maydoni sifatida loyihalashni nazarda tutadi [3]. Jan Geyl va Kevin Linch kabi nazariyotchilarning tadqiqotlarida ta'kidlanganidek, fazoviy integratsiya aholining barcha qatlamlari uchun xavfsiz, ochiq va demokratik jamoat joylarini yaratish orqali ta'minlanadi [4].

Mazkur maqola global miqyosda amalga oshirilayotgan reurbanizatsiya loyihalarini tahlil qilish orqali, markazlashgan shaharsozlikda ijtimoiy adolat va fazoviy yaxlitlikni saqlab qolishning arxitekturaviy mexanizmlarini o'rganishga bag'ishlanadi.

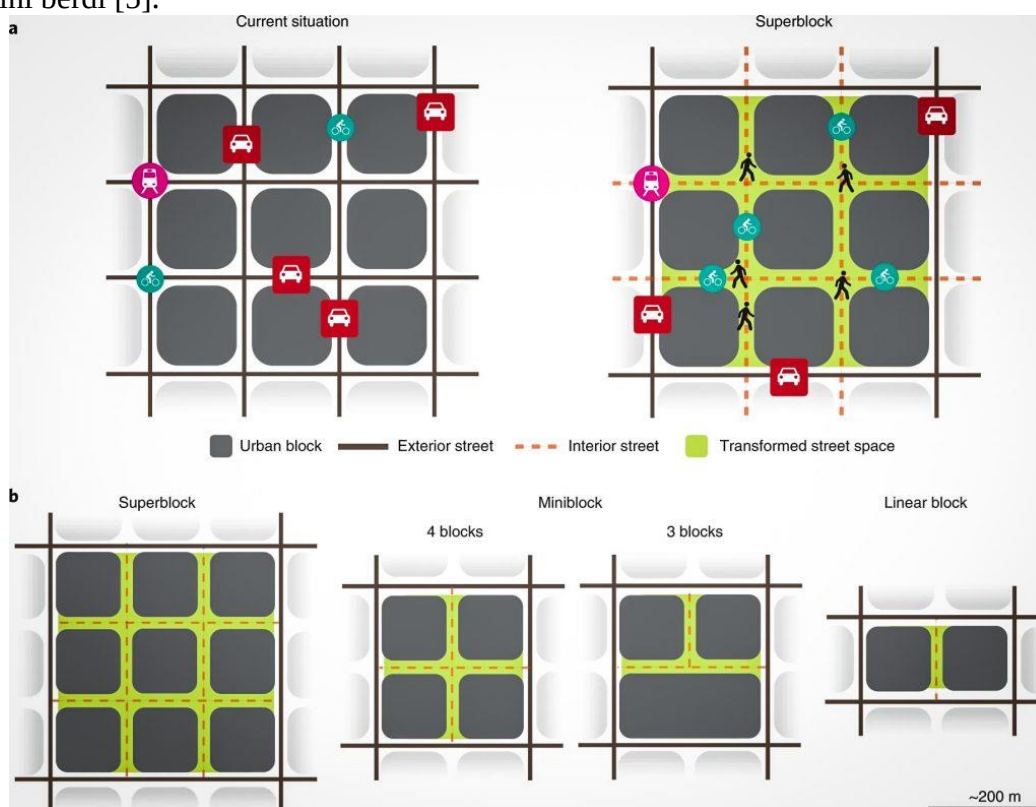
Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Jahon shaharsozlik fanida reurbanizatsiya va uning ijtimoiy-fazoviy oqibatlari ko'plab fundamental tadqiqotlarning obyekti bo'lib kelmoqda. Xususan, reurbanizatsiya tushunchasining nazariy asoslari va uning shahar evolyutsiyasidagi o'rni Piter Xoll

kabi olimlarning ishlarida keng yoritilgan. Zamonaviy urbanistik tadqiqotlarda, xususan, Salvador Rueda va Richard Burdett kabi mutaxassislarning ishlarida reurbanizatsiyaning ekologik va ijtimoiy barqarorlik bilan uyg'unligi masalasiga katta urg'u berilmoqda. Rueda tomonidan asoslangan "Superblokklar" nazariyasi shahar to'qimasini ijtimoiy jihatdan qayta tashkil etishning innovatsion usuli sifatida e'tirof etilgan bo'lsa, Burdett shahar hayotining cheksiz o'sishi sharoitida ijtimoiy inklyuzivlikni saqlab qolish mexanizmlarini tahlil qiladi. Shuningdek, Birlashgan Millatlar Tashkilotining "Yangi shahar kun tartibi" kabi xalqaro hujjatlari va UN-Habitat hisobotlari global miqyosdagi reurbanizatsiya trendlarini tizimlashtirishda va ijtimoiy adolatga asoslangan shaharsozlik modellarini ishlab chiqishda muhim metodologik manba bo'lib xizmat qiladi. Umumlashtirib aytganda, mavjud adabiyotlar tahlili reurbanizatsiyaning nafaqat me'moriy yangilanish, balki jamiyatning fazoviy va ijtimoiy ehtiyojlarini qondirishga yo'naltirilgan kompleks strategiya sifatida baholash lozimligini ko'rsatadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Ushbu tadqiqotda reurbanizatsiya jarayonlarining ijtimoiy-fazoviy jihatlarini o'rganish maqsadida kompleks metodologik yondashuv qo'llanilgan. Tadqiqotning metodologik asosi sifatida shaharsozlik morfologiyasi, ijtimoiy urbanizm va tizimli tahlil tamoyillari tanlab olindi. me'moriy-rejaviy tahlil usuli orqali jahon megapolislaridagi degradatsiyaga uchragan hududlarning fazoviy transformatsiyasi o'rganildi. Bunda asosan post-industrial zonalarini qayta jonlantirishda qo'llanilgan me'moriy yechimlarning samaradorligi qiyosiy tahlil qilindi. Shuningdek, shahar muhitining inson omiliga moslashuvchanligini baholash uchun Jan Geyl tomonidan ilgari surilgan "hayotiy muhitni kuzatish" metodikasi elementlaridan foydalanildi.

Tahlil va natijalar. Global reurbanizatsiya jarayonlarining tahlili shuni ko'rsatadiki, inson markazlashgan shaharsozlik modellarining samaradorligi bevosita hududning ijtimoiy-fazoviy yaxlitligiga bog'liqdir. Tadqiqot davomida aniqlanishicha, muvaffaqiyatli reurbanizatsiya loyihalarida shahar markazlari faqatgina biznes va nufuzli turar-joy zonasi bo'lib qolmasdan, barcha ijtimoiy qatlamlar uchun integratsiyalashgan makon sifatida namoyon bo'ladi.

Jahon tajribasidagi muvaffaqiyatli natijalar misolida ko'rish mumkinki, Barselonaning "Superblokklar" (Superillas) modeli shahar to'qimasini ichkaridan sog'lomlashtirishning noyob natijasini berdi [5].



1 rasm. Barselonaning "Superblokklar" (Superillas) konsepsiyasi — bu shahar muhitini inson markazlashgan holda qayta tashkil etishning eng yorqin namunalariidan biridir.

<https://citychangers.org/barcelona-superblocks/>

Ushbu loyihada shahar infratuzilmasining 70 foizigacha bo'lgan qismi piyodalarga qaytarib berilishi natijasida mahalliy aholining ijtimoiy faolligi sezilarli darajada oshdi. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, avtomobil harakati cheklangan hududlarda kichik tadbirkorlik va ijtimoiy xizmat ko'rsatish obyektlarining zichligi ortib, bu o'z navbatida shahar markazining iqtisodiy barqarorligini ham ta'minlagan.

Gamburgdagi "HafenCity" loyihasining tahlili esa aralash funksiyali (Mixed-use) binolarning ijtimoiy integratsiyadagi rolini tasdiqlaydi [6]. Ushbu loyihada bitta binoning o'zida ham qimmatbaho ofislar, ham ijtimoiy uy-joylarning mavjudligi "fazoviy segregatsiya" muammosini hal etdi. Natijada, shahar markazi turli daromadga ega aholi qatlamlari uchun ochiq va xavfsiz hududga aylandi. Shuningdek, Kolumbiyaning Medellin shahridagi "Ijtimoiy urbanizm" natijalari transport va me'morchilik orqali ijtimoiy adolatga erishish mumkinligini isbotladi [7]. Markaz bilan me'moriy bog'lanish ushbu hududlarda yashovchi aholining ta'lim va mehnat bozoriga integratsiyasini yaxshiladi.

O'tkazilgan tahlillar natijasida inson markazlashgan shaharsozlikning uchta asosiy ustuni aniqlandi: piyodalar logistikasining ustuvorligi, hududlarning funksional aralashuvi va jamoat joylarining inklyuzivligi. Ushbu natijalar shuni ko'rsatadiki, reurbanizatsiya sharoitida markazlashgan shaharsozlik modellari faqatgina aholining ehtiyojlari va fazoviy adolat tamoyillariga tayangan holdagina barqaror rivojlanishga erisha oladi.

Xulosa. O'tkazilgan tadqiqotlar va jahon tajribasining tahlili shuni ko'rsatadiki, global reurbanizatsiya sharoitida shahar markazlarini qayta tiklash nafaqat me'moriy yoki iqtisodiy jarayon, balki murakkab ijtimoiy-fazoviy transformatsiyadir. "Inson markazlashgan" shaharsozlik modellarining samaradorligi bevosita aholining barcha qatlamlari uchun ochiq va inklyuziv muhit yaratish darajasi bilan belgilanadi.

1. Integratsiyalashgan fazo omili: Reurbanizatsiya jarayonida muvaffaqiyatli ijtimoiy integratsiyaga erishish uchun binolarning tashqi ko'rinishidan ko'ra, ular orasidagi bo'shliqlar (jamoat joylari, bog'lar, piyodalar yo'laklari) muhimroq ahamiyatga ega.

2. Gentrifikatsiya xavfini boshqarish: Markazlashgan rejalashtirish tizimida ijtimoiy balansni saqlash uchun "Mixed-income" (aralash daromadli aholi) uylarini loyihalash ijtimoiy izolyatsiyaning oldini olishning eng samarali usulidir.

3. Transport va mobillik: Shahar markazining jozibadorligi va hamma uchun ochiqligi avtomobillar harakatini cheklash va jamoat transporti hamda piyodalar infratuzilmasini ustuvor etib belgilash orqali ta'minlanadi.

Jahon amaliyotidagi ilg'or tajribalarni mahalliy shaharsozlik sharoitiga, xususan, O'zbekiston megapolislari uchun tatbiq etish bo'yicha quyidagi tavsiyalar ilgari suriladi:

Adaptiv qayta foydalanishni rag'batlantirish: Shahar markazlaridagi tashlandiq sanoat binolarini buzmasdan, ularni madaniyat, ta'lim yoki startap-markazlar sifatida qayta loyihalash orqali hududning ijtimoiy jozibadorligini oshirish.

"15 daqiqalik shahar" konsepsiyasini joriy etish: Turar-joy hududlarida zaruriy ijtimoiy xizmatlar (bog'cha, maktab, do'kon, park) piyoda masofasida bo'lishini ta'minlash orqali fazoviy bog'liqlikni kuchaytirish.

Piyodalar zonalarini kengaytirish: Barselona "Superbloklari" misolida shahar markaziy qismlarida "avtomobilsiz zonalar" va yashil koridorlar tarmog'ini yaratish. Bu aholining ijtimoiy faolligini va shahar ekologiyasini yaxshilashga xizmat qiladi.

Inklyuziv dizayn standartlari: Har qanday reurbanizatsiya loyihasida jismoniy imkoniyati cheklangan shaxslar, keksalar va bolalar uchun to'siqsiz muhit (barrier-free environment) yaratishni majburiy me'moriy norma sifatida belgilash.

Umuman olganda, inson markazlashgan reurbanizatsiya modellari shahar muhitini shunchaki "yashash joyi"dan "faol ijtimoiy hayot Makoni"ga aylantiradi. Bu esa barqaror rivojlanayotgan zamonaviy shaharning asosiy mezonidir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Hall, P. (2014). Cities of Tomorrow: An Intellectual History of Urban Planning and Design in the Twentieth Century. Wiley-Blackwell.

2. Lees, L., Slater, T., & Wyly, E. (2008). Gentrification. Routledge.
3. Gehl, J. (2011). Life Between Buildings: Using Public Space. Island Press.
4. Lynch, K. (1960). The Image of the City. MIT Press.
5. Rueda, S. (2019). Superblocks for the Regeneration of Cities. Barcelona Agency.
6. HafenCity Hamburg GmbH. (2020). Project Profile.
7. Glaeser, E. (2011). Triumph of the City. Penguin Press.
8. Davila, J. D. (2013). Urban Mobility and Poverty: Medellin. UCL Press.
9. Abdixoliqovich, A. A. (2023). Evolution Formation in the Structure of Urban Architecture of Traditional Neighborhood and Residential Buildings. Central asian journal of arts and design, 4(5), 41-47.

UDK: 323.(575) 072

SAMARQAND SHAHRI TARIXIY MAHALLA MARKAZLARI ARXITEKTURASINI QAYTA TIKLASH VA ULARNI RIVOJLANTIRISHNING SHAHARSOZLIK TAMOYILLARI

D.Z. Kamalova, prof., Samarqand davlat texnika universiteti, Samarqand
Yu.B. Nurmurodova, katta o'qituvchi, Samarqand davlat texnika universiteti, Samarqand

Annotatsiya. Maqolada Samarqand shahrining tarixiy mahalla markazlari arxitekturasini qayta tiklash, ularning milliy qiyofasini saqlagan holda zamonaviy shaharsozlik talablariga moslashtirish masalalari ko'rib chiqilgan. Tarixiy mahallalarning fazoviy-rejalashtirish tuzilishi, ularning ijtimoiy-madaniy ahamiyati hamda urbanizatsiya jarayonida duch kelinayotgan muammolar tahlil qilingan. Shuningdek, mahalla markazlarini rivojlantirishning asosiy shaharsozlik tamoyillari va ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: Samarqand, tarixiy mahalla, arxitektura, shaharsozlik tamoyillari, qayta tiklash, regeneratsiya, ijtimoiy markaz, madaniy meros.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы реставрации архитектуры исторических квартальных центров Самарканда, их адаптации к современным требованиям градостроительства при сохранении национального облика. Анализируется пространственно-планировочная структура исторических кварталов, их социально-культурное значение и проблемы, возникающие в процессе урбанизации. Также разработаны основные принципы градостроительства и научно-практические рекомендации по развитию квартальных центров.

Ключевые слова: Самарканд, исторический квартал, архитектура, принципы градостроительства, реставрация, регенерация, социальный центр, культурное наследие.

Abstract. The article considers the issues of restoring the architecture of the historical neighborhood centers of Samarkand, adapting them to modern urban planning requirements while preserving their national image. The spatial-planning structure of historical neighborhoods, their socio-cultural significance, and the problems encountered in the process of urbanization are analyzed. Also, the main urban planning principles and scientific and practical recommendations for the development of neighborhood centers are developed.

Keywords: Samarkand, historical neighborhood, architecture, urban planning principles, restoration, regeneration, social center, cultural heritage.

Kirish. Sharq shaharsozligida mahalla nafaqat ma'muriy-hududiy birlik, balki chuqur tarixiy ildizlarga ega bo'lgan o'ziga xos ijtimoiy-madaniy muhit hisoblanadi. Qadimiy va hamisha navqiron Samarqand shahrining o'ziga xos qiyofasini shakllantirishda tarixiy mahallalar va ularning markazlari muhim o'rin tutadi. Bugungi kunda shaharlarning jadal rivojlanishi, transport vositalari sonining ortishi va zamonaviy infratuzilmaning talablari tarixiy hududlarning asl qiyofasiga ta'sir ko'rsatmoqda. Shu bois, Samarqandning tarixiy mahalla markazlari arxitekturasini ilmiy asosda qayta tiklash, ularni saqlash va zamonaviy hayotga uyg'unlashtirish dolzarb ilmiy-amaliy vazifalardan biridir.

Samarqand tarixiy mahallalarining arxitektura-rejalashtirish xususiyatlari

Samarqand mahallalari asrlar davomida tabiiy ravishda shakllanib, o'ziga xos fazoviy tuzilishga ega bo'lgan. Odatda, mahalla markazida quyidagi asosiy me'moriy-shaharsozlik obyektlari joylashgan:

Guzar (maydoncha): Mahalla aholisining jamoatoldi muloqotlari, bayramlar va marosimlar o'tkaziladigan markaziy qismi.

Masjid va madaniy obyektlar: Ma'naviy-axbiy tarbiya o'chog'i bo'lgan qadimiy masjidlar va maktablar.

Suv ta'minoti tizimi elementlari: Hovuz va buloqlar atrofida shakllangan jamoat makonlari.

Savdo shoxobchalari: Choyxonalar, do'konlar va hunarmandchilik ustaxonalari.

Bu tuzilma piyodalar uchun qulay, inson miqyosiga moslashgan (human scale) va ekologik jihatdan muvozanatlashgan muhitni hosil qilgan.

Samarqand shahrining tarixiy mahallalarini zamonaviy talablar asosida rivojlantirishda quyidagi amaliy mexanizmlarni joriy etish maqsadga muvofiqdir: Tarixiy muhitning o'ziga xosligini saqlagan holda, mahalla markazlariga raqamli texnologiyalarni joriy etish. Jumladan, xavfsizlikni ta'minlash uchun "aqli yoritish" tizimlari, turistik yo'nalishlarni ko'rsatuvchi raqamli stendlar va ekologik monitoring postlarini o'rnatish. Guzarlar atrofida an'anaviy hunarmandchilik (kulolchilik, gilamdo'zlik, zardo'zlik) ustaxonalari va suvenir do'konlarini tashkil etish orqali mahalliy aholi uchun yangi ish o'rinlarini yaratish va turistik jozibadorlikni oshirish. Tarixiy hududlarda (buffer zonalarida) yangi obyektlarni loyihalashda qat'iy shaharsozlik reglamentlarini qo'llash. Binolarning qavatlar soni, fasad bezaklari va tom tuzilishi qadimiy an'analarga to'liq mos kelishini ta'minlash. Mahalla markazlarini loyihalash va obodonlashtirish ishlariga bevosita mahalliy aholi vakillari, nuroniylar va yoshlarni jalb etish. Bu hududning ijtimoiy muhofazasini kuchaytiradi va aholining o'z hududiga nisbatan mas'uliyatini oshiradi.

Tarixiy mahalla markazlarining regeneratsiyasi nafaqat madaniy merosni asrab-qoladi, balki ichki va tashqi turizmni rivojlantirish orqali shahar iqtisodiyotiga sezilarli darajada qo'shimcha daromad keltiradi. Shaharsozlik kodeksiga "Tarixiy hududlar va mahalla markazlarini regeneratsiya qilish" bo'yicha maxsus moddalar va me'yoriy talablarni kiritish zarur. Tarixiy shaharlar va mahalla markazlarini saqlab qolish, ularni zamonaviy hayotga moslashtirish bo'yicha jahon tajribasida ilg'or yondashuvlar mavjud bo'lib, ularni Samarqand sharoitida qo'llash katta samara beradi.

Sharqona me'moriy muhitni saqlagan holda, eski turar-joy kvartallarini zamonaviy muhandislik tarmoqlari (suv, oqova, elektr) bilan ta'minlash hamda guzarlarni zamonaviy dam olish maskanlariga aylantirish. Tarixiy markazlar hududida shaxsiy transport harakatini cheklash, jamoat transporti va elektrotramvaylar tizimini joriy etish, eski hunarmandchilik do'konlarini davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash. Tarixiy shaharlarning "madaniy landshafti"ni saqlash, urbanizatsiya jarayonida binolarning vizual muhofaza zonalariga (visual buffer zones) qat'iy rioya qilish.

Samarqandning markaziy tarixiy qismidagi (masalan, Registon yoki Chorsu atrofidagi) bitta tanlab olingan mahalla va uning guzari misolida kompleks regeneratsiya loyihasini amalga oshirish. "Tarixiy mahalla" pasportini yaratish: Har bir tarixiy mahalla uchun uning me'moriy yodgorliklari, daraxtlari, suv tarmoqlari va qadimiy obidalarini o'z ichiga olgan elektron ma'lumotlar bazasini (pasportini) shakllantirish. Ekologik va landshaft tiklash: Qadimiy hovuzlar va ariqlar tizimini (suv tarmoqlarini) qayta jonlantirish orqali mahalla mikroklimatini yaxshilash va tarixiy autentiklikni tiklash.

Tarixiy mahalla markazlarini qayta tiklash va ularni zamonaviy urbanizatsiyaga moslashtirishda quyidagi ilmiy-shaharsozlik tamoyillariga amal qilish zarur.

Tarixiy-madaniy merosni saqlash tamoyili (Restavratsiya va regeneratsiya): Mavjud tarixiy binolar, guzarlar va me'moriy yodgorliklarni asl qiyofasini buzmaganda ta'mirlash, ularning funksional ahamiyatini tiklash.

Uzluksizlik va vorislik tamoyili: Yangi qurilayotgan obyektlar va obodonlashtirish elementlarining tarixiy muhitga uyg'unlashuvi, an'anaviy me'moriy uslublar va mahalliy qurilish materiallaridan foydalanish.

Ijtimoiy-funksional tiklanish tamoyili: Mahalla markazlarini faqatgina turar-joy hududi sifatida emas, balki madaniy, turistik va ijtimoiy markaz sifatida jonlantirish. Bunda choyxonalar, hunarmandchilik markazlari va jamoat dam olish maskanlarini qayta tashkil etish muhim.



1-rasm. Samarqand shahridagi mahalla markazlarini tutashtiruvchi ko'chalar sxemasi va taklif loyiha. (muallif tomonidan ishlangan)

Piyodalar ustuvorligi va transport boshqaruvi tamoyili: Tor tarixiy ko'chalarni transport vositalaridan himoya qilish, turar-joy mahallalari ichida "avtomobilsiz hududlar"ni yaratish, velosiped yo'lakchalari va qulay piyodalar yo'llarini loyihalash.

Ekologik muvozanat va landshaft dizayni tamoyili: Qadimiy hovuzlar va yashil hududlarni (bog'lar, xiyobonlar) tiklash, suv resurslaridan oqilona foydalanish hamda mikroklmatni yaxshilash. Umuman olganda, ishlab chiqilgan ilmiy tamoyillar va amaliy tavsiyalar Samarqand shahrining tarixiy qiyofasini kelajak avlodlarga o'z holicha yetkazish bilan birga, uni zamonaviy, qulay va ekologik xavfsiz megapolisga aylantirishga xizmat qiladi.

Zamonaviy muammolar va ularning yechimlari. Bugungi kunda Samarqandning tarixiy mahallalarida olib borilayotgan o'zgarishlarda quyidagi muammolar kuzatilmoqda. Tarixiy ko'cha-yo'l tarmoqlarining zamonaviy transport oqimiga mos kelmasligi, zamonaviy qurilish materiallari va me'moriy yechimlarining tarixiy muhitga mos kelmasligi ba'zi gular va jamoat markazlarining o'z vazifasini yo'qotib borishi eng katta muamodir.

Bu muammolarni bartaraf etish uchun mahalliy hokimiyat organlari, arxitektorlar va jamoatchilik hamkorligida "Tarixiy mahallalarni kompleks rehabilitatsiya qilish" dasturlarini ishlab chiqish maqsadga muvofiqdir.

Xulosa qilib aytganda, Samarqand shahrining tarixiy mahalla markazlari arxitekturasini qayta tiklash va rivojlantirish – bu shunchaki me'moriy loyiha emas, balki xalqimizning boy madaniy merosini asrab-avaylash, milliy o'zlikni namoyon etish va kelajak avlodlarga yetkazish demakdir. Yuqorida keltirilgan shaharsozlik tamoyillariga amal qilish orqali Samarqandning tarixiy qiyofasini saqlagan holda uni zamonaviy, qulay va jozibali turistik markazga aylantirish mumkin. "Tarixiy mahalla markazlarini qayta tiklash – bu o'tmishni ko'chirish emas, balki kelajak poydevorini milliy o'zlik asosida qurishdir. Samarqandning bebaho merosini saqlab qolgan holda, uni zamonaviy qulayliklar bilan uyg'unlashtirish shaharsozlik fanining eng asosiy vazifasi hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O'zbekiston Respublikasining "Madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish va ulardan foydalanish to'g'risida"gi Qonuni.
2. Saidov A.A. Sharq shaharlari arxitekturasini tarixi va nazariyasi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
3. Toshxodjayev F.S. Samarqand shaharsozligining tarixiy bosqichlari va me'moriy xususiyatlar– Samarqand: SamDTI nashriyoti, 2023.

4. UNESCO. Historic Samarkand: Urban Conservation Guidelines. Paris, 2019.
5. Pulatov X.Sh. O'zbekiston arxitektura yodgorliklari. O'quv qo'llanma. TAQI, 2003.
6. O'ralov A., Qodirova T. O'rta Osiyo arxitektura yodgorliklarining tipologik asoslari. –Toshkent, 2013.
7. O'ralov A., Saidov I.M. O'rta Osiyo me'moriy yodgorliklari – vatanimiz tarixini o'rganishning moddiy manbalari. –Samarqand, 2009.
8. Ahmedov M.Q. O'rta Osiyo me'morchiligi tarixi. Toshkent, "O'zbekiston", 1995 yil.
9. Jurayeva, E., & Nurmurodova, Y. (2024). Evolution of Timurid Tile Art. American Journal of Engineering, Mechanics and Architecture (2993-2637), 2(1), 45-48.
10. Nurmurodova, Y., & Jurayeva, E. Historical Preservation Theory Formation.
11. Nurmurodova, Y., & Odilova, F. Organization of Protection Gods in Historical Cities. Journal Of Digital Investigation, 2(04), 2024.
12. Jurayeva, E., Fayoz, O., & Yulduz, N. (2024). Formation of The Landscape Solution of The Railway Area and The Surroundings on The Basis of Local and Foreign Experiences. Innovative: International Multidisciplinary Journal of Applied Technology (2995-486X), 289-293.
13. Nurmurodova, Y., Baljan, X., & Oltinoy, B. (2024). Methods of Reconstruction and Restoration of Historical Cities. Synergy: Cross-Disciplinary Journal of Digital Investigation (2995-4827), 2(4), 64-68.

UDC 72.03:338.48(575.172)

TOPICAL ASPECTS OF MONITORING THE CONDITION OF CULTURAL HERITAGE SITES IN THE REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN AND CHALLENGES IN THE FIELD OF THEIR RESTORATION

N.M. Kosbergenova, Basic doctoral student, Karakalpak State University, Nukus

Annotatsiya. *Qoraqalpog'iston Respublikasi madaniy meros obyektlarini monitoring qilishning dolzarb jihatlari Ayozaqal'a, Tuproqqaqal'a, Qizilqal'a, Jonpiqqal'a, Chilpiq va Mizdaxqon misolida ko'rib chiqilgan. O'zbekiston qonunchiligi, UNESCO, ICOMOS, ICCROM hujjatlari va zamonaviy tadqiqotlar asosida xavf-xatarga yo'naltirilgan tizim taklif etilgan: bazaviy qayd etish, rejali nazorat, instrumental kuzatuvlar va reaktiv tekshiruv. Xomashyo va paxsa inshootlari uchun shamol eroziyasi, yuvilish, yoriqlar, namlanish, tuzlar va antropogen yuk ustuvor hisoblanadi. Yagona GIS-pasport, mos ta'mirlash materiallari va restavratsiyadan keyingi nazorat asoslangan.*

Kalit so'zlar: *Qoraqalpog'iston, madaniy meros, monitoring, restavratsiya, xom g'isht me'morchiligi, konservatsiya, xavf, GAT, fotogrammetriya, lazerli skanerlash.*

Аннотация. *Рассмотрены актуальные аспекты мониторинга объектов культурного наследия Республики Каракалпакстан на примере Аяз-калы, Топрак-калы, Кызыл-калы, Джанлык-калы, Чилпыка и Миздахкана. На основе законодательства Узбекистана, документов UNESCO, ICOMOS, ICCROM и современных исследований предложена риск-ориентированная система: базовая фиксация, плановый контроль, инструментальные наблюдения и реактивное обследование. Для сырцовых и пашовых сооружений приоритетны ветровая эрозия, размыв, трещины, увлажнение, соли и антропогенная нагрузка. Обоснованы единый GIS-паспорт, совместимые ремонтные материалы и послереставрационный контроль.*

Ключевые слова: *Каракалпакстан, культурное наследие, мониторинг, реставрация, сырцовая архитектура, консервация, риск, GIS, фотограмметрия, лазерное сканирование.*

Abstract. *Relevant aspects of monitoring cultural heritage sites in the Republic of Karakalpakstan were examined using the examples of Ayaz-kala, Toprak-kala, Kyzyl-kala, Jampyk-kala, Chilpyk, and Mizdaxkan. Based on the legislation of Uzbekistan, documents from UNESCO, ICOMOS, ICCROM, and modern research, a risk-oriented system has been proposed: baseline recording, planned control, instrumental observations, and event-triggered inspection. For adobe and rammed-earth structures, priority is given to wind erosion, erosion, cracks, moisture, salts, and anthropogenic load. A unified GIS passport, compatible repair materials, and post-restoration control have been substantiated.*

Key words: *Karakalpakstan, cultural heritage, monitoring, restoration, earthen architecture, conservation, risk, GIS, photogrammetry, laser scanning.*

Introduction. The cultural heritage of Karakalpakstan includes settlements, fortresses, cult sites, and necropolises of Ancient Khorezm and subsequent eras. The international significance of several monuments is reflected in the preliminary lists of UNESCO: Ayaz-Kala and Tuprak-Kala are named in the "Desert Castles of Ancient Khwarazm" [1] and in the series nomination "Ancient Cities and Fortresses of the Aral Sea Region," presented on September 30, 2025 [2].

Raw bricks, paxsa, clay mortars, and open archaeological surfaces are sensitive to temperature fluctuations, wind abrasion, precipitation, capillary moisture, and salt crystallization. Sand and dust storms in the Aral Sea region transport salt particles,[3] while the tourist load and changes in adjacent lands increase the risk.

The Law of Uzbekistan provides for state control and recording of the state at least once every five years [4]. For earth structures that collapse quickly, this cycle should be supplemented with seasonal and event-based observations. The experience of the UNESCO "Central Asian Earth" program in Ayaz-Kala confirms the importance of material diagnostics, specialist training, and preventive conservation [5].

The aim of the study is to substantiate an approach that links damage dynamics with restoration priorities. Objectives: identifying regional risks; comparing observation methods; defining tasks for key monuments; proposing intervention criteria and a digital data model.

Materials and Methods

The study is of an overview-analytical nature and does not replace the physical examination. Legislation [4], documents from UNESCO, ICOMOS, and ICCROM [1, 2, 5–8], Getty materials on earth architecture [9], and research on structural monitoring, remote sensing, and HBIM [10–12] were utilized. Regional cases: Ayaz-kala, Toprak-kala, Kyzyl-kala, Janpyk-kala, Chilpik, and Mizdakhan.

The methods included systematic and comparative analysis, threat typology, and logical modeling. The material, structural scheme, relief, atmospheric and tourist loads, damage mechanism, control method, and management response were compared. Observations are distributed by scale and frequency—from baseline surveys to seasonal, instrumental, and post-event controls.

For preliminary prioritization, a dimensionless risk indicator P_i is proposed, which does not replace engineering calculations and historical-cultural expertise but ensures the comparability of objects within a single monitoring program:

$$P_i = H_i \times V_i \times C_i, \quad (1)$$

where H_i is the intensity of the dangerous factor; V_i — vulnerability of the material or structure; C_i — consequences for security, authentic substance, and cultural value. Parameters are normalized from 0 to 1. A high P_i requires more frequent observations and diagnostics, but it does not replace engineering and historical-cultural expertise.

Results

Risk-oriented monitoring system. Four levels are distinguished: baseline recording (archive, measurement, 3D survey, material and damage map); planned control from permanent photographic points; instrumental observation of active cracks, inclination, and moisture; and reactive inspection after heavy rain, dust storms, earthquakes, flooding, or work in the protected zone [7, 8, 10].

Periodicity is determined by the P_i indicator: high risk requires seasonal or event-based control, while stable areas require annual observation according to a constant methodology. Regional priorities are provided in Table 1.

The matrix defines the examination structure but is not a diagnosis of the condition. The digital recording must contain the date, coordinates, accuracy, equipment, and file version: without metadata, it is impossible to distinguish the actual loss from the model error [6, 11, 12].

Digital passport and evidence quality. The unified GIS passport must divide the object into sections of walls, towers, exposures, slopes, water intakes, routes, and protection zones. Geometry, material, damage, date, activity, and intervention history are linked to the elements. Satellite data controls the landscape; UAVs - surfaces; TLS - geometry; HBIM - linking the model with the archive [11, 12].

Digital data requires physical verification: color depends on lighting and dust, 3D model shape depends on binding, and sensor depends on temperature drift. The automatic warning should be interpreted by a specialist [10].

Table 1

Priority tasks for monitoring monuments in Karakalpakstan

Object	Key vulnerabilities	Priority methods	Restoration task
Ayaz-Kala	Raw walls; abrasion; ridge erosion; tourist load	UAV orthophoto; 3D model; permanent photo points	Ridge protection, water drainage, regulated route
Toprak-kala	High wall residues; erosion; local instability;	TLS/photogrammetry; control of cracks and slopes; GIS	Stabilization of hazardous areas and compatible conservation
Kyzyl-kala	Open masonry; erosion; vulnerability of additions	Comparison of 3D surveys; control of experimental areas	Checking security and new add-ons
Janpyk-kala	Wall erosion; vegetation; visiting	Route inspection; photogrammetry; biocontrol	Minimal reinforcement and conservation of the landscape
Chilpyq	Wind; precipitation; deformation of ring walls and slopes	UAV photography; control of geometry and cracks	Local stabilization without hypothetical reconstruction
Mizdakhhan	Miscellaneous materials; pilgrimage and tourist load	GIS passport; photo control; moisture, salts, flows	Conservation and access regime for vulnerable zones

Linkage of monitoring with restoration solutions. The observed change is linked to the reaction: stability — prevention; acceleration of erosion — local protection and drainage; active crack — engineering diagnostics; impact in the protection zone — documentation verification. ICOMOS principles require minimal intervention, preservation of the original substance, and documentation [6, 13].

Dense cement mortars and waterproof coatings change moisture transfer and can accelerate the destruction of raw materials. The repair composition is tested for shrinkage, strength, water vapour permeability, and salt resistance; prior to application, testing, an experimental site, and a full observation season are required [5, 9].

Discussion. The first system challenge is the fragmentation of passports, photo archives, reports, and projects. The GIS passport must be a working base with unified coordinates, identifiers, source files, survey accuracy, dates, and control results. This aligns with the ICOMOS principle of long-term documentation [6].

The second challenge is the prevalence of large-scale campaigns over regular care. For open earthen monuments, timely protection of the wall ridge or drainage is more effective than late replenishment of losses. Financing should be planned according to the following cycle: diagnosis, prevention, local conservation, control, and archiving.

The third challenge is interdisciplinary: the geodesist records the shape, the engineer evaluates the stability, the material scientist evaluates moisture and salts, the archaeologist evaluates the value of the layers, and the restorer evaluates the permissible intervention. Eliminating a link increases the risk of a wrong decision.

Tourism is regarded as a managed load. We need safe viewing points, restricted areas, seasonal restrictions, and control over trampling. Panels, QR codes, and floors must be reversible and placed outside the original substance; in Mizdakhhan, the regime also takes pilgrimage usage into account.

Limitation of work — the absence of a unified published measurement series for all objects. The matrix sets priorities, but does not provide a conclusion on the state of emergency. The next stage is pilot testing on raw material strength and a multi-layer complex with H, V, and C calibration based on field data.

Conclusion

1. Monitoring of the heritage of Karakalpakstan should be a cycle of "recording - diagnosis - risk - intervention - control"; the five-year survey is supplemented by seasonal and event-based

observations.

2. Priority is given to wind abrasion, erosion of earthen walls, temperature deformations, moisture, salts, slope processes, tourist load, and protected zones.

3. The four-level model combines baseline recording, planned control, instrumental observations, and event-triggered inspection; the frequency is determined by the risk Pi.

4. The GIS passport must link geometry, materials, damage, photo points, analyses, protection zones, and the history of interventions across all reviewed monuments.

5. Repair materials are tested for compatibility, shrinkage, water vapour permeability, and salt resistance; an experimental site and full seasonal cycle control are required.

REFERENCES:

1. UNESCO World Heritage Centre. Desert Castles of Ancient Khorezm: Tentative List, Ref. 5311. URL: <https://whc.unesco.org/en/tentativelists/5311/>.
2. UNESCO World Heritage Centre. Ancient Towns and Fortresses of the Aral Sea Region: Tentative List, Ref. 6903; дата представления 30.09.2025. URL: <https://whc.unesco.org/en/tentativelists/6903/>.
3. World Bank. Greening the Desert: The Role of Landscape Restoration in Uzbekistan's Battle against Sand and Dust Storms. 2024. URL: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2024/12/04/greening-the-desert-the-role-of-landscape-restoration-in-uzbekistan-s-battle-against-sand-and-dust-storms>.
4. Об охране и использовании объектов культурного наследия: Закон Республики Узбекистан от 30.08.2001 № 269-II (ред. на 27.07.2026). URL: <https://lex.uz/ru/docs/10375>.
5. UNESCO. Central Asian Earth: Ayaz Kala, Uzbekistan: Practical Training Workshop on Conservation of Earthen Structures in Central Asia. Paris: UNESCO, 2006. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000148218>.
6. ICOMOS. Principles for the Recording of Monuments, Groups of Buildings and Sites. Sofia, 1996. URL: <https://www.icomos.org/charters-and-doctrinal-texts/>.
7. UNESCO World Heritage Centre. Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention. Paris: UNESCO, 2024. URL: <https://whc.unesco.org/en/guidelines/>.
8. UNESCO; ICCROM; ICOMOS; IUCN. Managing Disaster Risks for World Heritage. Paris: UNESCO World Heritage Centre, 2010. 66 p. ISBN 978-92-3-104165-5. URL: <https://whc.unesco.org/en/managing-disaster-risks/>.
9. Getty Conservation Institute. Earthen Architecture Conservation: Teaching and Learning Resources. URL: <https://www.getty.edu/research-conservation/teaching-learning-resources/earthen-architecture-conservation/>.
10. Rossi M., Bournas D. Structural Health Monitoring and Management of Cultural Heritage Structures: A State-of-the-Art Review // Applied Sciences. 2023. Vol. 13, № 11. Art. 6450. DOI: 10.3390/app13116450.
11. Cuca B., Zaina F., Tapete D. Monitoring of Damages to Cultural Heritage across Europe Using Remote Sensing and Earth Observation: Assessment of Scientific and Grey Literature // Remote Sensing. 2023. Vol. 15, no. 15. Art. 3748. DOI: 10.3390/rs15153748.
12. Penjor T., Banihashemi S., Hajirasouli A., Golzad H. Heritage Building Information Modeling (HBIM) for Heritage Conservation: Framework of Challenges, Gaps, and Existing Limitations of HBIM // Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage. 2024. Vol. 35. Art. e00366. DOI: 10.1016/j.daach.2024.e00366.
13. ICOMOS. International Charter for the Conservation and Restoration of Monuments and Sites (The Venice Charter). Venice, 1964. URL: <https://www.icomos.org/charters-and-doctrinal-texts/>.
14. UNESCO World Heritage Centre: <https://whc.unesco.org>.
15. ICOMOS — International Council on Monuments and Sites: <https://www.icomos.org>.
16. PUBLICOMOS — документальный портал ICOMOS: <https://publ.icomos.org>.
17. ICCROM — International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property: <https://www.iccrom.org>.
18. Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан: <https://lex.uz>.
19. International Organization for Standardization: <https://www.iso.org>.
20. MDPI: Applied Sciences и Remote Sensing: <https://www.mdpi.com>.
21. University of Canberra Research Portal: <https://researchprofiles.canberra.edu.au>.
22. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: <https://docs.cntd.ru>.

UO'K 725.1.012:334.7

ZAMONAVIY SHAHARSOZLIKDA KICHIK BIZNES OBYEKTлари
ARXITEKTURASINING TIPOLOGIK VA FUNKSIONAL-REJAVIY ASOSLARI
F.Z. Kuysinova, PhD mustaqil tadqiqotchi, Samarqand davlat arxitektura qurilish universiteti,
Samarqand
ORCID:0009-0001-8721-4049

Annotatsiya. Ushbu maqolada zamonaviy shaharsozlik tizimida kichik biznes obyektlari arxitekturasining tutgan o'рни va ularning rivojlanish tamoyillari tadqiq etiladi. Maqolaning asosiy

maqsadi — kichik tadbirkorlik binolarining tipologik guruhlarini tizimlashtirish hamda ularning funksional-rejaviy tuzilishiga qo'yiladigan zamonaviy talablarni aniqlashdan iborat. Tadqiqot davomida shahar muhitining zichligi, aholi ehtiyojlari va estetik uyg'unlik omillari tahlil qilingan. Natijada, kichik hajmli tijorat binolarini loyihalashda makonning moslanuvchanligi (transformatsiyasi) va energiya samaradorligi bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan. Maqola arxitektorlar, shaharsozlar va tadbirkorlar uchun amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: Kichik biznes arxitekturası, shaharsozlik tipologiyasi, funksional-rejaviy asoslar, shahar muhiti, tijorat binolari, ergonomika, modulli loyihalash.

Аннотация. В данной статье исследуется роль архитектуры объектов малого бизнеса в системе современного градостроительства и принципы их развития. Основная цель статьи — систематизация типологических групп зданий малого предпринимательства и определение современных требований к их функционально-планировочной структуре. В ходе исследования проанализированы такие факторы, как плотность городской среды, потребности населения и эстетическая гармония. В результате разработаны рекомендации по адаптивности (трансформации) пространства и энергоэффективности при проектировании малообъемных коммерческих зданий. Статья имеет практическое значение для архитекторов, градостроителей и предпринимателей.

Ключевые слова: Архитектура малого бизнеса, градостроительная типология, функционально-планировочные основы, городская среда, коммерческие здания, эргономика, модульное проектирование.

Abstract. This article examines the role of small business facility architecture within the modern urban planning system and the principles of its development. The main objective of the article is to systematize the typological groups of small business buildings and identify modern requirements for their functional-planning structure. The study analyzes factors such as urban density, public needs, and aesthetic harmony. As a result, recommendations have been developed regarding spatial adaptability (transformation) and energy efficiency in the design of small-scale commercial buildings. The article holds practical significance for architects, urban planners, and entrepreneurs.

Key words: Small business architecture, urban typology, functional and spatial foundations, urban environment, commercial buildings, ergonomics, modular design.

Kirish. Zamonaviy urbanizatsiya sharoitida shahar muhitining sifati nafaqat yirik turar-joy majmualari yoki ma'muriy binolar, balki kundalik hayotning ajralmas qismi bo'lgan kichik biznes obyektlari (do'konlar, kafelar, xizmat ko'rsatish punktlari) bilan belgilanadi. Bugungi kunda shaharsozlikning asosiy konsepsiyasi — "15 daqiqalik shahar" tamoyiliga asoslanib, aholi uchun barcha zarur xizmatlarning piyoda masofasida bo'lishini ta'minlashga qaratilgan [1].

Kichik biznes obyektlari arxitekturası uzoq vaqt davomida faqat utilitar (amaliy) vazifani bajargan bo'lsa, hozirgi kunda u shaharning estetik qiyofasini shakllantiruvchi va ijtimoiy muloqotni rag'batlantiruvchi muhim elementga aylandi. Mazkur obyektlarning tipologik xilma-xilligi va ularning bino birinchi qavatlariga (built-in) yoki alohida pavilyonlar sifatida joylashishi me'moriy loyihalashda o'ziga xos yondashuvni talab etadi [2].

Biroq, ko'p hollarda kichik biznes obyektlarini qurishda funksional-rejaviy yechimlarning tizimsizligi va shahar umumiy qiyofasiga mos kelmasligi muammosi kuzatilmoqda. Bu esa ushbu obyektlarning arxitektura-viy-tipologik asoslarini chuqur o'rganish va zamonaviy talablar asosida takomillashtirish zaruratini tug'diradi [3].

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Zamonaviy shaharsozlikda kichik biznes obyektlarining arxitekturasini o'rganish bir necha yo'nalishlarda olib borilmoqda. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, bu sohada tadqiqotlar funksional samaradorlik, estetik uyg'unlik va ijtimoiy-iqtisodiy barqarorlik masalalarini qamrab oladi. Kichik biznes binolarining tipologiyasini shakllantirishda Ernst Noyfert (Ernst Neufert) tomonidan ishlab chiqilgan standartlar hamon asosiy manba hisoblanadi. U savdo va xizmat ko'rsatish nuqtalarining minimal maydonlari, ergonomik ko'rsatkichlari va texnik xizmat ko'rsatish zonalarining o'zaro nisbatini ilmiy asoslab bergan. Shuningdek, V.V. Adamov kabi olimlar o'z tadqiqotlarida kichik biznes obyektlarining shahar

markaziy qismlari va chekka tumanlardagi o'ziga xos loyihalash xususiyatlarini o'rgangan. Ular kichik obyektlarni "modulli" va "transformatsiyalanuvchi" tizimlar sifatida ko'rishni taklif etishadi, bu esa iqtisodiy o'zgaruvchanlik sharoitida juda muhimdir. Mahalliy olimlardan S.M. Mansurov va Q.S. G'ulomovlar o'z ishlarida issiq iqlim sharoitida kichik savdo bino-inshootlarining quyoshdan himoyalaniishi va tabiiy ventilyatsiyasi masalalariga e'tibor qaratganlar. Ular milliy me'morchilik an'analarini (masalan, ayvon va choyxona elementlarini) zamonaviy kichik biznes arxitekturasiga integratsiya qilishning ahamiyatini ta'kidlashadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Ushbu tadqiqotning metodologik asosi sifatida tizimli yondashuv va qiyosiy tahlil usullariga asoslanadi. Xorijiy (Yevropa va AQSH) hamda mahalliy (O'zbekiston) shaharsozlik tajribasida kichik biznes obyektlariga qo'yiladigan me'moriy talablar qiyoslandi. Bunda Jan Geyl (Jan Gehl) va E. Noyfert kabi olimlarning nazariy ko'rsatmalari asosiy mezon sifatida olindi. Kichik biznes obyektlari ularning shahar tarkibidagi o'rni, hajmiy-fazoviy yechimi va funksional vazifasiga ko'ra guruhlariga ajratildi. Ushbu metod orqali "unifikatsiyalashgan" (standart) va "individual" loyihalarning afzalliklari va kamchiliklari aniqlandi. To'plangan ma'lumotlar asosida zamonaviy shaharsozlik uchun kichik biznes obyektlarini loyihalashning optimal modeli shakllantirildi. Bunda iqtisodiy rentabellik va estetik jozibadorlikning o'zaro mutanosibligi inobatga olindi.

Tahlil va natijalar. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, kichik biznes obyektlarining arxitekturaviy jozibadorligi va funksional samaradorligi o'rtasida to'g'ridan-to'g'ri korrelyatsiya mavjud. Kichik biznes obyektlarining quyidagi asosiy modeli shahar muhitiga eng ko'p moslashgani aniqlandi:

Zamonaviy amaliyotda kichik biznes obyektlari (mikro-ofislar, kofeshoplar, xizmat ko'rsatish punktlari) asosan modullik va mobillik tamoyillari asosida shakllanmoqda. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bunday obyektlar shahar karkasining "to'ldiruvchi" elementlari bo'lib, o'lik hududlarni (masalan, turar-joylar orasidagi bo'shliqlar) jonlantirishga xizmat qiladi [1].

Aralash funksionallik (Mixed-use): Kichik biznes obyektlarini turar-joy binolarining pastki qismiga joylashtirish "15 daqiqalik shahar" konsepsiyasini amalga oshirishda asosiy omil hisoblanadi.

Aralash funksiyali zamonaviy turar-joy binolari; Birinchi qavat (Stilobat qismi) — "Faol fasad" Binoning ko'cha bilan tutashgan qismi to'liq shaffof vitrinalardan iborat. Bu yerda kichik biznes obyektlari joylashgan:

Kofeshop va Novvoyxona: Binoning burchak qismida, eng gavjum nuqtada joylashadi. Bu "15 daqiqalik shahar" tamoyili bo'yicha aholining ertalabki ehtiyojini binodan chiqmasdan qondiradi.

Kichik kovorking markazi; Aholi uchun uyidan uzoqlashmagan holda ishlash imkonini beradi.

Dorixona va mini-market; Kundalik zaruriy xaridlar zonasi.

Bino loyihasida biznes va shaxsiy hayot bir-biriga xalaqit bermasligi uchun quyidagilar ko'zda tutilgan:

Kirish yo'laklari: Do'konlarga kirish ko'cha (tashqi) tomondan, aholi uchun podyezdlariga kirish esa hovli (ichki) tomondan tashkil etilgan [1].

Muhandislik tizimi; Umumiy ovqatlanish nuqtalarining ventilyatsiya quvurlari binoning fasadidan emas, balki maxsus texnik shaxtalar orqali tom qismiga alohida chiqarilgan.

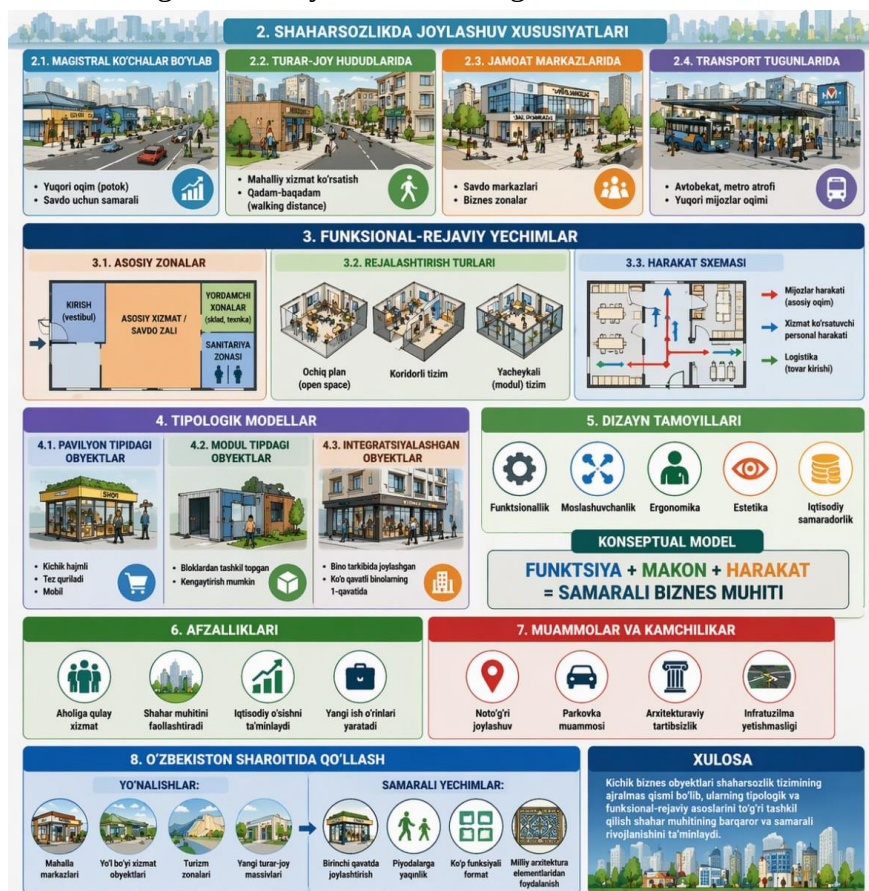
Vizuallashtirish: Obyektning tashqi ko'rinishi uning brendi bilan integratsiyalashgan bo'lishi, mijoz oqimini 30-40% gacha oshirishi aniqlangan [2].

Kichik hajmdagi binolarda har bir kvadrat metrdan samarali foydalanish (space-efficiency) bosh mezon hisoblanadi. Rejalashtirishda quyidagi uchta asosiy zona ajratiladi:

Mijozlar zonasi: Ko'cha bilan vizual aloqani ta'minlaydigan katta vitrinalar va ochiq kirish guruhlar.

Operatsion zona: Ergonomik standartlarga (masalan, Noyfert standartlari) muvofiq minimal harakat bilan maksimal natijaga erishish uchun mo'ljallangan ish joyi [3].

Bugungi kunda transformatsiyalanuvchi arxitektura eng istiqbolli yo'nalish hisoblanadi. Ya'ni, kichik bino konstruksiyasi uning funksiyasini (masalan, do'kondan kafega) minimal xarajat bilan o'zgartirishga imkon berishi kerak. Shuningdek, energiya tejamkor materiallardan foydalanish operatsion xarajatlarni 15-20% gacha kamaytirishi isbotlangan [4].



1-rasm. Kichik biznes obyektlari arxitekturasining tipologik va funksional-rejaviy yechimlariga misollar.

Xulosa. O'tkazilgan tadqiqotlar va xalqaro tajriba tahlili shuni ko'rsatadiki, zamonaviy shaharsozlikda kichik biznes obyektlari nafaqat iqtisodiy birlik, balki shaharning ijtimoiy va vizual barqarorligini ta'minlovchi muhim me'moriy elementdir. Kichik biznes obyektlarining arxitektura tipologiyasi hududiy joylashuvga qarab tabaqalanishi lozim. Shahar markaziy qismlarida "faol fasad"ga ega bo'lgan o'rnatilgan (built-in) modellar, turar-joy dahalarida esa ko'p funksiyali modulli pavilyonlar eng yuqori samaradorlikni ko'rsatmoqda. Zamonaviy biznes dinamikasi binolarning ichki rejasini tezkor transformatsiya qilishni talab etadi. Minimal to'siqlar (open space) va ko'chma devor konstruksiyalaridan foydalanish obyektning hayotiylik davrini uzaytiradi. Estetik yechimlardan ko'ra funksional qulaylik (panduslar, keng eshiklar, to'siqsiz kirish) ustuvor bo'lishi lozim. Bu nafaqat ijtimoiy mas'uliyat, balki mijozlar qamrovini kengaytiruvchi iqtisodiy omildir.

Tadqiqot natijalariga tayangan holda, zamonaviy shaharsozlik amaliyoti uchun quyidagi tavsiyalar ilgari suriladi:

"Dizayn-kod" (Design Code) tizimini joriy etish: Har bir shahar yoki tuman uchun kichik biznes obyektlarining tashqi qiyofasi, reklama peshlavhalari va yoritish tizimini tartibga soluvchi yagona me'moriy talablarni ishlab chiqish. Bu "vizual shovqin" ni kamaytiradi va shahar jozibadorligini oshiradi.

Modulli-blokli loyihalashni rag'batlantirish: Tadbirkorlarga yengil konstruksiyali, energiya tejamkor va estetik jihatdan zamonaviy bo'lgan standart modulli loyihalarni taklif etish. Bu qurilish xarajatlarini kamaytirish bilan birga, shahar landshaftining yaxlitligini saqlaydi.

"Yashil" texnologiyalar integratsiyasi: Kichik biznes obyektlarining tom qismidan foydalanish (ko'kalamzorlashtirish), quyosh panellarini o'rnatish va energiya tejavchi shisha konstruksiyalarni qo'llash orqali ularning ekologik barqarorligini ta'minlash.

Interaktiv vitrinalar: Raqamli texnologiyalarni (Smart-glass, interaktiv ekranlar) arxitekturaga integratsiya qilish orqali obyektlarni tungi vaqtida ham shahar muhitining faol elementiga aylantirish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Moreno, C. (2020). The 15-Minute City: A sustainable urban regeneration strategy. (Shaharsozlikda qulaylik va kichik biznesning o'rni haqida).
2. Gehl, J. (2010). Cities for People. Island Press. (Inson uchun qulay muhit va savdo nuqtalarining vizual ochiqligi bo'yicha asosiy manba).
3. ShNQ 2.08.02-09 "Jamoat binolari va inshootlari". O'zbekiston Respublikasi Qurilish vazirligi me'yoriy hujjatlari. (Kichik biznes va savdo ob'ektlarining texnik va rejayiy normalari).
4. Neufert, E. (2012). Architects' Data. Wiley-Blackwell. (Binolarning funksional-rejayiy va tipologik o'lchamlari bo'yicha jahon standartlari).
5. Gehl, J. (2010). Cities for People. Island Press. (Kichik hajmli arxitekturaning piyodalar uchun qulayligini tahlil qilish bo'yicha asosiy manba).
6. Jacobs, J. (1961). The Death and Life of Great American Cities. Random House. (Shahar ko'chalarida kichik biznesning xavfsizlik va ijtimoiy hayotdagi o'rni haqida).
7. Neufert, E. (2012). Architects' Data. Wiley-Blackwell. (Binolarning ergonomik va funksional o'lchamlari bo'yicha standartlar).
8. Lynch, K. (1960). The Image of the City. MIT Press. (Shaharning vizual idrok etilishi va kichik arxitektura shakllarining orientatsiyadagi ahamiyati).
9. Ching, F. D. (2014). Architecture: Form, Space, and Order. John Wiley & Sons. (Fazoviy tashkil etish va kompozitsiya asoslari).
10. Abdixolliqov, A. A. (2023). Evolution Formation in the Structure of Urban Architecture of Traditional Neighborhood and Residential Buildings. Central asian journal of arts and design, 4(5), 41-47.
11. Aymatov, A. (2018). Problems in restoration and reconstruction of historical living houses and their solution, case of samarkand institute. Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR), 7(11), 267-273.

UO'K 711.01/09.

TARIXIY SHAHAR MARKAZLARI VA BARQAROR SHAHARSOZLIK UYG'UNLIGI

Sh.A. Motkurbonova, PhD, doktorant, Toshkent arxitektura va qurilish universiteti, Toshkent

Annotatsiya. Ushbu maqolada tarixiy shaharlarni saqlash va barqaror shaharsozlik tamoyillarini integratsiya qilishning nazariy hamda amaliy jihatlarini tahlil etilgan. Tadqiqot obyekti sifatida Xiva shahri (Dishan qal'a) tanlab olingan bo'lib, shaharsozlikdagi tarixiy qatlam va zamonaviy funktsionallikning o'zaro bog'liqligi yoritib berilgan. Muallif tarixiy shahar makonini urbanistik regeneratsiya vositasida qayta jonlantirishning strategik yo'nalishlarini asoslaydi.

Kalit so'zlar: tarixiy shahar, barqaror shaharsozlik, urbanistik regeneratsiya, Xiva, Dishan qal'a.

Аннотация В данной статье анализируются теоретические и практические аспекты сохранения исторических городов и интеграции принципов устойчивого градостроительства. В качестве объекта исследования выбран город Хива (Дишан-кала), освещена взаимосвязь исторического слоя и современной функциональности. Автор обосновывает стратегические направления возрождения исторического городского пространства посредством механизмов урбанистической регенерации.

Ключевые слова: исторический город, устойчивое градостроительство, урбанистическая регенерация, Хива, Дишан-кала.

Abstract This article analyzes the theoretical and practical aspects of preserving historic cities and integrating the principles of sustainable urbanism. The city of Khiva (Dishan-kala) is selected as the object of research, highlighting the interconnection between the historical layer and modern functionality. The author justifies the strategic directions for reviving historical urban space through mechanisms of urban regeneration.

Key words: historic city, sustainable urbanism, urban regeneration, Khiva, Dishan-kala.

Shaharsozlik nazariyasi o'zining genezisi bo'yicha insoniyat sivilizatsiyasining fazoviy ifodasidir. "Tarixiy shahar" va "barqaror shaharsozlik" tushunchalarining shakllanishi shahar taraqqiyotining turli bosqichlariga to'g'ri kelsa-da, ularning o'zaro uyg'unligi zamonaviy shaharsozlikning fundamental asosiga aylanmoqda [1]. Tarixiy shahar tushunchasi o'z mohiyatiga

ko'ra, o'tmishning me'moriy-shaharsozlik xarakteristikasini saqlovchi va shaharsozlik kompozitsiyasi bilan ajralib turuvchi hududdir. Barqaror shaharsozlik aynan resurs tanqisligi va shahar muhiti sifatiga bo'lgan talablar o'rtasidagi ziddiyatlarni bartaraf etishga qaratilgan kompleks integratsion model sifatida yuzaga keldi. Tarixiy shahar va barqaror shaharsozlik tizimlarini bog'lovchi asosiy halqa bu — “urbanistik regeneratsiya”dir.

O'zbekiston konservatsiya metodologiyasining yirik vakillaridan biri Orifjon Salimov ta'kidlaganidek, yodgorliklarni saqlash faqat konservatsiya bilan cheklanib qolmay, balki ularni zamonaviy shaharsozlik strukturasi bilan “loyihaviy uyg'unlashtirish”ni taqozo etadi [8]. Bu esa tarixiy obyektlarning iqtisodiy faol element sifatida qayta shakllanishini anglatadi.

Dishan qal'a hududida olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, hududda shaharsozlik regeneratsiyasi faqat yodgorliklarni ta'mirlash emas, balki hududning “urbanistik strukturasi”ni qayta tiklashdir. 2025-yilgi ma'lumotlarga ko'ra, Dishan qal'ani qayta tiklash bo'yicha amalga oshirilayotgan sa'y-harakatlar ushbu tarixiy qatlamni zamonaviy urbanistik tizimga integratsiya qilishni maqsad qilgan [4], [5]. Shaharsozlik kodeksining talablariga muvofiq, tarixiy muhitni rivojlantirishda uning fazoviy yaxlitligini saqlash asosiy mezon hisoblanadi [3].

Dishan qal'a va Ichan qal'a o'rtasidagi fazoviy bog'liqlik Xiva shahrining tarixiy shaharsozlik karkasining asosi hisoblanadi. Ichan qal'a o'zining zich, konservatsiyalangan ichki tuzilmasi bilan “yadro” vazifasini o'tasa, Dishan qal'a uni o'rab turgan va shahar hayotining dinamik jarayonlari kechadigan “tashqi qatlam” hisoblanadi. Ularning o'zaro uzviyligi tarixiy darvozalar va radial-halqali ko'chalar tizimi orqali ta'minlangan bo'lib, bu tizim aholi oqimini va shahar funksiyalarini organik ravishda bir-biriga bog'laydi. Shahar markazidagi shamol sirkulyatsiyasi tabiiy iqlim nazorati bo'yicha dunyo miqyosidagi nodir namunadir. Ichan qal'aning o'ziga xos morfologiyasi, ya'ni qal'a zichligini tarixiy darajasi va tor ko'chalar tizimida shaharsozlikning “shamol yo'laklari” qonuniyatlarini shakllanganligini va hududning tabiiy mikroiklim bilan ta'minlanganini ko'rish mumkin [7]. Darvozalarning joylashuvi shamol guliga to'liq moslashtirilgan bo'lib, bu yilning har qanday mavsumida tabiiy ventilyatsiya jarayonini yuzaga keltirgan.

Tasavvur qiling, yozning jazirama kunida Ichan qal'aning keng va tor ko'chalariga kiriyapsiz. Tashqarida havo qanday qizib turmasin, bu yerda havo biroz salqinroq va harakatchan. Bunga sabab — shaharsozlikda “*Venturi effekti*”deb ataladigan oddiy, lekin juda aqlli jarayon [7]. Shahar ko'chalari bir geometriya asosida loyihalangan. Shamol ochiq maydondan tor ko'cha o'zaniga kirganda, huddiyki suv shlangining uchini qisib qo'ygandek, u birdaniga ortadi. Tor ko'chalar shamolni o'ziga yutib, uni tezlik bilan oldinga haydaydi. Shamol harakati, ko'cha bo'ylab havo doimiy harakatda bo'ladi — bu havoning to'xtab qolishiga va shaharning qizib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Shahar go'yoki o'zo'zini tabiiy yo'l bilan “termoregulyatsiya” qiladi.

Ushbu shaharsozlik tuzilmasini tahlil qilish va taqqoslash uchun quyidagi xalqaro tajribalarni keltirishingiz mumkin:

Marokashning Marrakesh shahri (Medina va Gueliz/yangi shahar qismi): Marrakeshning tarixiy markazi (Medina) Ichan qal'aga o'xshash zich va yopiq tizimga ega. Uning atrofidagi hududlar esa tarixiy qatlam bilan bog'langan holda zamonaviy shahar funksiyalarini o'z ichiga oladi. Dishan qal'a bilan bog'liqlikda aynan shunday “tarixiy yadro va uning atrofidagi faol zona” konsepsiyasini ko'rishimiz mumkin.

Italiyaning Bolonya shahri: Bolonya shahri ham tarixiy o'rta asrlar markaziga ega bo'lib, u halqali ko'chalar tizimi bilan o'ralgan. Ushbu halqalar tarixiy markazni (Ichan qal'a kabi) atrofidagi hududlar (Dishan qal'a kabi) bilan uzviy bog'laydi. Bolonya tajribasi tarixiy qatlamni zamonaviy iqtisodiy faoliyat bilan integratsiya qilishda “urbanistik regeneratsiya”ning eng yaxshi namunasi hisoblanadi [2].

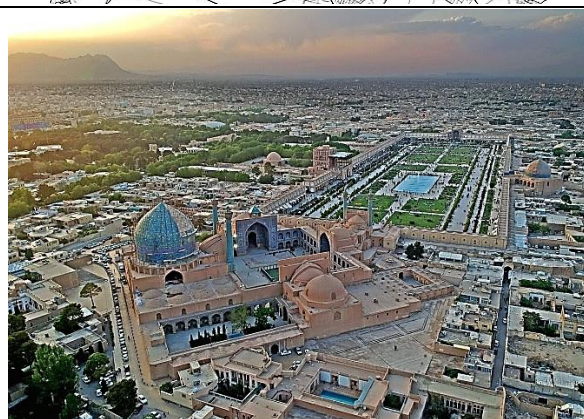
Isfahon (Eron): Isfahondagi tarixiy maydon va uning atrofidagi bozorlar tizimi Xivaning Ichan va Dishan qal'a tizimiga juda o'xshash. U yerda ham tarixiy yadro shahar iqtisodiyotining markazi bo'lib, uning atrofidagi hududlar bilan doimiy vizual va funksional aloqada bo'ladi.



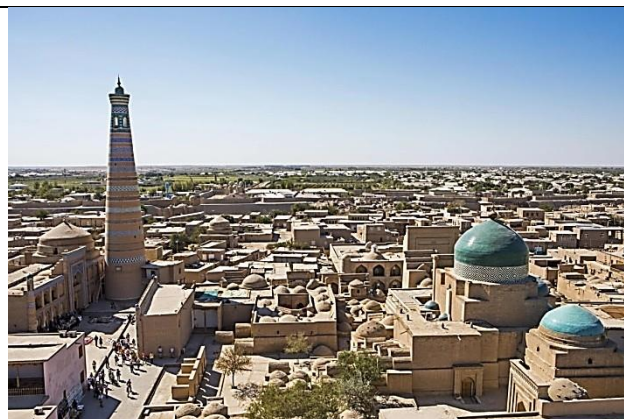
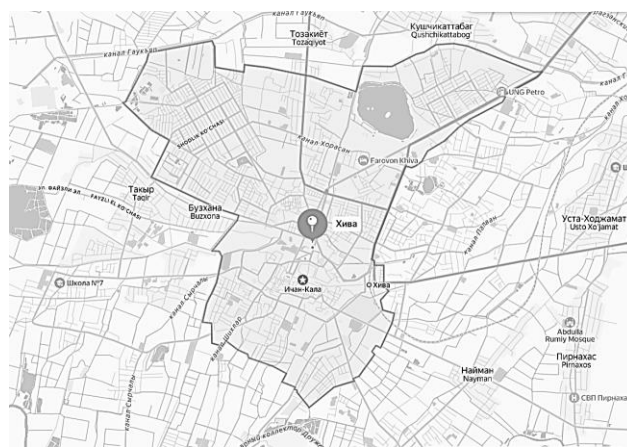
Marokashning Marrakesh shahri va xaritasi



Italiyaning Bolonya shahri va xaritasi



Eronning Isfahon shahri va xaritasi



O'zbekistonning Xiva shahri va xaritasi

Ushbu xalqaro tajribalar Xiva kabi tarixiy-an'anaviy shaharlarda urbanistik regeneratsiyani amalga oshirishda iqtisodiy-funksional gibrid yondashuvning samaradorligini tasdiqlaydi

Dishan qal'ani rivojlantirishning asosiy yechimi sifatida taklif etilayotgan "Urbanistik regeneratsiya modeli" zamonaviy shaharsozlik muammolarini barqarorlik prinsiplari orqali hal etishning universal formulasidir. Ushbu model tarixiy muhit va zamonaviy urbanistika o'rtasidagi ziddiyatlarni quyidagi muammo-yechim zanjiri orqali bartaraf etadi:

Ekologik muvozanat muammosi va regenerativ yechim. Zamonaviy shaharsozlikdagi eng o'g'ir muammolardan biri - bu binolarni iqlimlashtirish uchun ortiqcha sun'iy energiya sarflanishi, turli zamonaviy konstruksiyalar va hududning yozgi iqlim sharoiti davrida binolarning devor yuza qismlarida ortiqcha qizishi shaharda "issiqlik hududlar"ning hosil bo'lishiga olib keladi. Tarixiy markazlarda bu muammo azaliy tabiiy mikroiqlimning buzilishi bilan namoyon bo'ladi. Bunga yechim sifatida, barqaror shaharsozlik bevosita Dishan qal'aning an'anaviy qatlamiga tayanishni taklif etadi. Ya'ni, tarixiy binolarning qalin devorlari va tor ko'chalar tarmog'idan tabiiy ventilyatsiya tizimi sifatida foydalanish orqali ekologik barqarorlikka erishiladi. Bu usul obidalarining energiya tejamlilik xususiyatini tiklab, tarixiy fazoni iqlimga moslashuvchan tizimga aylantiradi. Dishan qal'a hududida yangi qurilishlar uchun "*ekologik shaharsozlik reglamenti*" ishlab chiqilishi kerak. Bu reglament shisha va betonning nazoratsiz ishlatilishini cheklab, an'anaviy materiallar (pishiq g'isht, loy suvoq, yog'och) va konstruktiv yechimlarni (sharqona ayvonlar, tor ko'cha o'zanlari) majburiy qilib qo'yadi.

Funksional turg'unlik muammosi va iqtisodiy yechim. Bugungi kunda jahon amaliyotida ko'plab tarixiy shaharlar "muzeylashtirish" sindromidan aziyat chekmoqda. Eski shaharlar faqat sayyohlar uchun xizmat qiladigan ochiq osmon ostidagi muzeyga aylanib, mahalliy iqtisodiyotdan uzilib qolishi zamonaviy urbanistika uchun jiddiy inqirozdir. Ushbu iqtisodiy turg'unlikning yechimi - "moslashuvchan foydalanish" mexanizmidir. Dishan qal'a misolida yodgorliklarni shunchaki tegilmas ashyo sifatida saqlash emas, balki ularni an'anaviy hunarmandchilik klasterlari, zamonaviy xizmat ko'rsatish va ijodiy industriya o'choqlariga aylantirish nazarda tutiladi. Natijada, tarixiy makon davlat subsidiyalariga qaram bo'lib qolmasdan, o'z arxitektura qiyofasini saqlagan holda shaharning iqtisodiy dvigateliga aylanadi.

Ijtimoiy begonalashuv muammosi va inklyuziv yechim. Zamonaviy shaharlarni rejalashtirishdagi eng og'riqli jarayonlardan biri gentrifikatsiya, ya'ni turizm va tijoratning o'sishi natijasida hududning o'ziga xosligi yo'qolib, asl mahalliy aholining o'z yashash joylaridan siqib chiqarilishidir. Bu tarixiy shaharning asl ruhi bo'lgan "jonli mahalla" tizimini yo'q qiladi. Ushbu ijtimoiy muammoning yechimi regeneratsiya modeli orqali ijtimoiy barqarorlikni o'rnatish hisoblanadi. Dishan qal'a hududida faqat sayyohlar uchun emas, eng avvalo mahalliy aholining kundalik ijtimoiy hayoti uchun xizmat qiladigan zamonaviy shaharsozlikning milliy ruhda inklyuziv jamoat maydonlari yaratilishi kerak [6]. Aholi tarkibining o'zgarib ketishiga qat'iy qarshi kurashish va ularning hududdagi ishtirokini ta'minlash tarixiy shaharning ijtimoiy qatlamini barqarorlashtiradi.

Xulosa o'rnida shuni ta'kidlash joizki, tarixiy shahar - bu bazaviy qatlam, zamonaviy urbanistika - bu uning ishlash mexanizmi, barqaror shaharsozlik esa bu mexanizmning uzoq muddatli samaradorligidir. Xiva shahri misolida Dishan qal'aning qayta tiklanishi nafaqat merosni asraydi, balki shaharning umumiy shaharsozlik karkasini mustahkamlaydi. Bu jarayon shaharning barqaror rivojlanishini ta'minlashda yagona to'g'ri strategik yo'nalish bo'lib, kelajak avlodlar uchun ham madaniy, ham iqtisodiy qiymatni saqlab qoladi.

Dishan qal'ani rivojlantirishda "muzeylashtirish" tamoyilidan voz kechib, tarixiy qatlamni zamonaviy funksiyalar bilan integratsiya qiluvchi *urbanistik regeneratsiya* modelini tatbiq etish zarur. Bu jarayonda quyidagi strategik yo'nalishlar ustuvor hisoblanadi:

- Ekologik tizimni asrash: An'anaviy "Venturi effekti" va mikroiqlim qonuniyatlarini raqamli modellashtirish orqali zamonaviy qurilish loyihalariga adaptatsiya qilish.

- Funksional adaptatsiya: Tarixiy obyektlarni kreativ industriya va xizmat ko'rsatish klasterlariga aylantirib, ularni shaharning iqtisodiy "dvigatel"iga aylantirish.

• Ijtimoiy barqarorlik: Gentrifikatsiyaning oldini olib, mahalliy aholi ishtirokini ta'minlovchi inklyuziv jamoat maydonlarini shakllantirish.

Xiva shahri misolida Ichan va Dishan qal'alarining fazoviy uzviyligini qayta tiklash — bu nafaqat madaniy merosni asrash, balki shaharsozlik regeneratsiyasi orqali barqaror va tirik shahar muhitini yaratishning yagona strategik yo'lidir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Brundtland, G. H. Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development. UN. 1987.
2. Comuni di Bologna. Urban Regeneration Policies. 2026. <https://www.comune.bologna.it/>
3. O'zbekiston Respublikasining Shaharsozlik Kodeksi. Toshkent. 2022
4. Kun.uz. "Xivadagi Dishan qal'a qayta tiklanadi". 2025.
5. <https://kun.uz/news/2025/05/20/xivadagi-dishan-qala-qayta-tiklanadi>.
6. Deshon-qala.uz. "Dishan qal'a rivojlantirish loyihasi". 2025. <https://deshon-qala.uz/>
7. Gehl, J. Cities for People. Island Press. 2010.
8. Lynch, K. The Image of the City. MIT Press. 1960.
9. Salimov, O. O'zbekiston arxitektura yodgorliklarini saqlash va ulardan foydalanish. Toshkent. 2020

UO'K:72.03

SURXONDARYO VOHASI TURAR-JOYLARI ARXITEKTURASINING SHAKLLANISH OMILLARI

S. Musulmonov, o'qituvchi, Sarbon universiteti, Toshkent

Annotatsiya. Maqolada Surxondaryo vohasi turar-joylari arxitekturasining shakllanishiga ta'sir ko'rsatgan asosiy omillar tahlil qilingan. Hududning tabiiy-iqlimiy sharoiti, tarixiy taraqqiyot bosqichlari hamda an'anaviy turar-joylarning hududiy-rejaviy tashkil etilishi ilmiy nuqtai nazardan o'rganilgan. Shuningdek, voha turar-joylarining me'moriy-kompozitsion xususiyatlari va ularning zamonaviy arxitektura rivojlanishidagi ahamiyati yoritilgan.

Kalit so'zlar: Surxondaryo vohasi, turar-joy arxitekturasini, an'anaviy uylar, iqlimiy omillar, hududiy-rejaviy tuzilish, hovlilari uylar, xalq me'morchiligi, me'moriy meros.

Аннотация. В статье анализируются основные факторы, повлиявшие на формирование архитектуры жилых домов Сурхандарьинского оазиса. С научной точки зрения изучены природно-климатические условия региона, этапы исторического развития и территориально-планировочная организация традиционных поселений. Также освещены архитектурно-композиционные особенности жилых домов оазиса и их значение в развитии современной архитектуры.

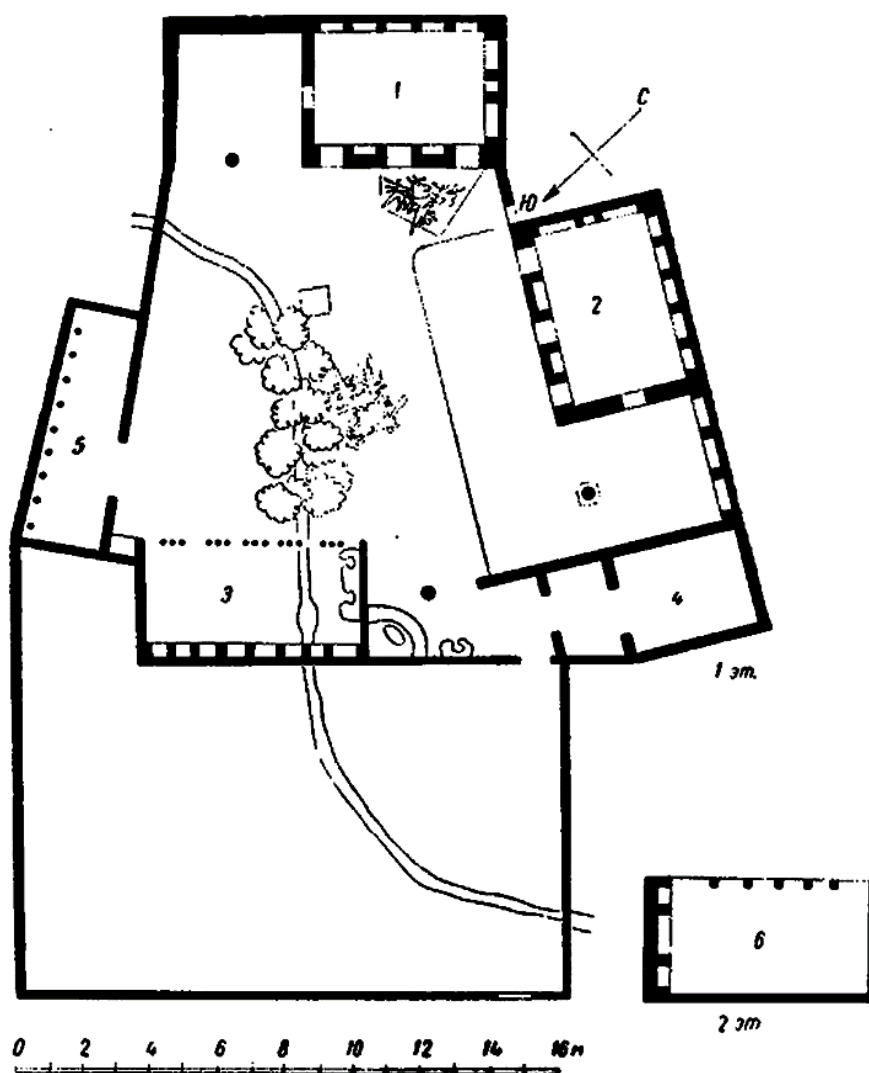
Ключевые слова: Сурхандарьинский оазис, жилая архитектура, традиционные дома, климатические факторы, территориально-планировочное устройство, дворовые дома, народная архитектура, архитектурное наследие.

Abstract. The article analyzes the main factors that influenced the formation of residential architecture in the Surkhandarya oasis. The natural and climatic conditions of the region, the stages of historical development, and the territorial planning organization of traditional settlements have been studied from a scientific perspective. The architectural and compositional features of oasis dwellings and their significance in the development of modern architecture are also highlighted.

Key words: Surkhandarya oasis, residential architecture, traditional houses, climatic factors, territorial planning structure, courtyard houses, folk architecture, architectural heritage.

Kirish. O'zbekiston hududidagi tarixiy-me'moriy meros tarkibida Surxondaryo vohasi alohida o'rin egallaydi. Ushbu hudud qadimdan dehqonchilik va shaharsozlik madaniyatining rivojlangan markazlaridan biri bo'lib, bu yerda shakllangan turar-joy me'morchiligi o'ziga xos mahalliy xususiyatlarga ega. Turar-joylar — xalq arxitekturasining bosh obyekti bo'lib, unda mehnatkash aholi ommasining didi va ehtiyojlari to'laroq aks etgan, u shahar va qishloqlar qurilishining asosiy qismini tashkil etadi. Surxondaryo vohasi O'zbekistonning eng janubiy qismida joylashgan bo'lib, subtropik kontinental iqlim sharoiti bilan tavsiflanadi. Yoz faslining uzoq davom etishi, yuqori harorat ko'rsatkichlari va quyosh radiatsiyasining kuchliligi turar-joylarning me'moriy shakllanishida muhim

omil bo'lib xizmat qiladi. Mahalliy iqlim sharoitiga moslashish maqsadida turar-joylarda qalin paxsali devorlar, ichki hovlilar, soyali ayvonlar va shamollatishni ta'minlovchi rejaviy yechimlar keng qo'llanilgan. Bunday konstruktiv va me'moriy usullar ichki mikroiqlimni me'yorlashtirish hamda energiya sarfini kamaytirishga xizmat qiladi. Shuningdek, hovli hududida daraxt va tokzorlarning joylashtirilishi tabiiy soyalash tizimini shakllantirib, yozning issiq davrida yashash uchun qulay muhit yaratgan. Turar joylar ko'pincha kvadrat yoki to'rtburchaklar shaklida bo'lib, kommunal maqsadlarda foydalanilgan tekis tomga ega edi. M.Azimovning fikricha, bunday me'moriy shakllar mintaqaning issiq va quruq iqlimiga moslashish natijasi bo'lib, u yerda ochiq hovlilar va qalin devorlar xona ichidagi salqinlikni saqlashga yordam bergan.[1]



1-rasm. XIX asrda Surxon vohasi turar joylarining tarhi

1-2-yashash xonalari; 3-oshxona; 4-yordamchi (xo'jalik) xona; 5-molxona; 6-ayvon

Asosiy qism. Bundan ko'rinib turibdiki, uy-joy shakllari xalq ijodining boshqa obyektlari qiyofasini shakllantirishda boshlang'ich nuqta hisoblanadi. Uy-joyni bezashga xalq badiiy san'atining barcha turlari ganch va yog'och o'ymakorligi, shift va devorlarga naqsh solish jalb etilgan; badiiy hunarmandchilik ham xuddi shunday maqsadga muvofiq: misga kandakorlik va o'ymakorlik — patnislar, ko'zalar va hokazolar, kulolchilik — sirli idishlar, yog'och o'ymakorligi — sandiqlar qo'yilgan. Bu anjomlarning hammasi maxsus tokchalarga joylashtirilgan. Bundan tashqari, devorlar turli kashtalar bilan bezatilgan. Turar-joylarning me'moriy qiyofasi va rejaviy tuzilishi tabiiy-geografik sharoitlar, ijtimoiy-iqtisodiy omillar hamda asrlar davomida shakllangan milliy an'analar ta'sirida vujudga kelgan. Bugungi kunda tarixiy turar-joylarni o'rganish va ularning me'moriy yechimlarini ilmiy jihatdan tahlil qilish zamonaviy arxitektura amaliyoti uchun muhim

ahamiyatga ega. Shu nuqtai nazardan, Surxondaryo vohasi turar-joylarining shakllanish omillarini tadqiq etish dolzarb ilmiy masalalardan biri hisoblanadi.

Surxondaryo vohasi qadimdan Baqtriya sivilizatsiyasining muhim markazlaridan biri sifatida tanilgan. Arxeologik tadqiqotlar natijasida Jarqo‘ton, Dalvarzintepa, Kampirtepa kabi yodgorliklarda turar-joy me‘morchiligining ilk namunalariga oid ma‘lumotlar aniqlangan. Surxondaryo viloyatida uy-joy qurilishi bronza davriga borib taqaladigan qadimiy ildizlarga ega. Kampirtepa va Dalvarzintepa aholi punktlari hududida olib borilgan arxeologik qazishmalar aholi punktlarining rivojlangan shakllari mavjudligidan dalolat beradi, ularda pishiq g‘ishtdan qurilgan turar-joy va jamoat binolari namoyish etilgan. Uy-joylarning joylashuvi jamiyatning ierarxik tuzilishini aks ettirgan: badavlat tabaqalar hovlilari ko‘p qavatli uylarda, eng kambag‘allar esa, oddiy bir xonali binolarda yashagan.[2] Ilk davr turar-joylari asosan mudofaa va xo‘jalik ehtiyojlariga yo‘naltirilgan bo‘lsa, keyingi bosqichlarda oilaviy hayot va maishiy qulayliklarni ta‘minlashga xizmat qiluvchi ichki hovlilari uylar shakllandi. O‘rta asrlarda turar-joylarning kompozitsion tuzilishida mahalliy qurilish materiallari va xalq me‘morchiligi an‘analari ustuvor ahamiyat kasb etdi. Kompozitsion tuzilishda oilaning ijtimoiy hayoti ham muhim rol o‘ynagan. Turar-joylar odatda bir necha avlod vakillari yashashi uchun mo‘ljallangan bo‘lib, ichki hovli barcha xonalarni birlashtiruvchi markaz vazifasini bajargan. Mehmonxona, yashash xonalari va xo‘jalik qismlari o‘zaro funksional bog‘langan holda joylashtirilgan. Shu sababli turar-joy nafaqat yashash maskani, balki oilaviy va xo‘jalik faoliyatining markazi hisoblangan.

Surxondaryo vohasidagi o‘rta asr turar-joylari kompozitsiyasi xalq me‘morchiligi tajribasi asosida shakllanib, mahalliy tabiiy sharoit va qurilish materiallaridan oqilona foydalanish tamoyillarini yaqqol namoyon etadi. Ularning asosiy xususiyatlari ichki hovli tizimi, qalin paxsa devorlar, ayvonli reja, mahalliy yog‘och va loy materiallaridan foydalanish hamda iqlimga mos me‘moriy yechimlardan iborat bo‘lib, bu an‘analar keyingi davr xalq uy-joy me‘morchiligiga ham sezilarli ta‘sir ko‘rsatgan. XIX–XX asrlarga kelib turar-joylarning funksional tarkibi kengaydi, ayvonlar va mehmonxona xonalari muhim me‘moriy element sifatida rivojlandi. Natijada voha uylarida yashash va xo‘jalik faoliyatini uyg‘unlashtiruvchi yaxlit me‘moriy tizim shakllandi. Surxondaryo vohasi an‘anaviy turar-joylarining asosiy xususiyati ichki hovli markazida shakllangan yopiq kompozitsion tuzilishdir. Hovli nafaqat kommunikatsion markaz, balki oilaviy hayotning asosiy makoni sifatida ham xizmat qilgan. Surxondaryo viloyatida 19-20-asrlar bo‘lag‘idagi uy-joy qurilishi tarixi an‘anaviy shakllardan tashqi me‘moriy-muhandislik yechimlarining qisman kirib borishiga o‘tganligini ko‘rsatadi. Rossiyaning mintaqadagi kengayishi natijasida yuzaga kelgan tashqi siyosat ta‘sirining kuchayishi va infratuzilmadagi o‘zgarishlarga qaramay, aksariyat turar-joy binolari hali ham mahalliy texnologiyalarga asoslangan edi. Tog‘li va tog‘oldi hududlari aholisi hashar qurish an‘analarini saqlab qolgan, butun jamoa uy qurish uchun yig‘ilganda, har bir ishtirokchi o‘zi bilan tosh olib kelgan va mas‘uliyat va ustuvorlik ramzi sifatida birinchi toshni uy egasi qo‘ygan [2]. Denov kabi markazlarda urbanizatsiya jarayoni uy-joy turlarining farqlanishiga olib keldi. Qishloq joylarda taxta va toshdan qurilgan turar-joy binolari saqlanib qolgan bo‘lsa, shaharlarda pishirilgan g‘isht va muntazam rejalashtirish elementlari tobora ko‘proq qo‘llanila boshlandi. Zamonaviy Denovning janubiy chekkasida joylashgan qadimiy Kalla Mozor o‘rnida olib borilgan arxeologik qazishmalar turar-joy binolarining murakkab tizimi, jumladan kulolchilik ustaxonalari, drenaj tizimlari va diniy binolar mavjudligini aniqladi [2]. Surxon vohasi uy turi me‘moriy qonun-qoidalariga ko‘ra ancha mustaqil. Kompozitsiyaning boshlang‘ich elementi — yonma-yon joylashgan bir nishabli ayvonli xona. Ikki xonali uyda ayvon ular orasiga joylashtiriladi va ko‘p xonali uylarda asosiy xonalar guruhi hovli atrofiga qurilgan. Xonaning eshigi bevosita ayvonga qaragan bo‘lib, ayvonga tutashgan devor odatda yaxlit sinchdan iborat bo‘lgan. Ayvonning mutanosibligi juda aniq belgilangan — uning sathi uyning tomi bilan bir xil yoki undan biroz balandroq, old tomoni tor va bitta ustun bilan jihozlangan bo‘lib, uning ostidagi to‘sin devor konsollari bilan yaqin joylashgan, shuning uchun ba‘zan ularning barchasi yaxlit brusdan kesilgan. Yog‘och o‘ymakorligi, panjaralar, ustun detallari o‘ziga xos xususiyatga ega. Interyer bezagida — ichki tokchaning yorqin gullaganligi va panno rangida, shiftning to‘yingan naqshlarida — polixromiyaga bo‘lgan muhabbat namoyon bo‘ladi.[3]

Turar-joylarning hududiy-rejaviy tashkil etilishida quyidagi tamoyillar kuzatiladi:

- A) ichki hovli atrofida xonalarni joylashtirish;
- B) yashash va xo'jalik hududlarini funksional ajratish;
- C) ayvonlarni asosiy kompozitsion element sifatida shakllantirish;
- D) quyosh nuri va shamol yo'nalishlarini hisobga olish;
- E) mahalliy qurilish materiallaridan foydalanish.

Mazkur tamoyillar natijasida vohada iqlimiy sharoitlarga mos, iqtisodiy jihatdan samarali va estetik jihatdan mukammal turar-joy muhiti vujudga kelgan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, Surxondaryo vohasi turar-joylari arxitekturasining shakllanishida tabiiy-iqlimiy sharoitlar hal qiluvchi omillardan biri hisoblanadi. Tarixiy taraqqiyot jarayonida shakllangan me'moriy an'analar mahalliy aholi turmush tarzi va xo'jalik faoliyati bilan uyg'unlashib, o'ziga xos turar-joy tizimini yuzaga keltirgan. An'anaviy uylarning konstruktiv va rejaviy yechimlari bugungi kunda ham barqaror arxitektura tamoyillariga mos kelishi bilan ahamiyatlidir. Shu sababli ularning me'moriy tajribasidan zamonaviy turar-joylarni loyihalashda foydalanish maqsadga muvofiqdir. 1930-1950-yillarda tomlari cho'zilgan va ichki hovlilari bo'lgan taxta uylar ustunlik qilgan. Biroq, 1950-yillarning oxirida sanoat uy-joy qurilishi dasturi doirasida g'isht va panelli binolar qurilishi boshlandi. Shu bilan birga, qishloq joylarida an'anaviy uy-joy elementlari uzoq vaqt saqlanib qolgan: hovlilar, qishloq xo'jaligi texnikasini saqlash uchun xonalar, turar-joylardan ajratilgan xo'jalik inshootlari. 1947-1951 yillarda shahar va shahar tipidagi posyolkalardagi uy-joy fondi qariyb uch baravar oshdi. Shu davrda oblastning Sho'rchi, Sherobod, Jarqo'rg'on rayonlarining markazlarida ham ancha keng ko'lamli qurilish ishlari amalga oshirildi. 1957-yilda O'zbekiston Ministrlar Sovetining qaroriga ko'ra Termiz shahrida 165- qurilish tresti tashkil etildi. Natijada trest shu yilning o'zida 5224 ming rublik qurilish montaj ishlarini amalga oshirdi. 1958-yilga kelib Termiz shahrida 10 ming kvadrat metrga yaqin turar-joy binolari barpo etildi[2].

Xulosa qilib aytganda, Surxondaryo vohasi turar-joylari arxitekturasini hududning tabiiy-iqlimiy sharoitlari, tarixiy taraqqiyot bosqichlari hamda mahalliy aholining ijtimoiy-madaniy ehtiyojlari ta'sirida shakllangan. Vohada yuzaga kelgan hovlili uylar tizimi, ayvonli kompozitsiyalar va paxsali qurilish usullari mahalliy xalq me'morchiligining muhim yutuqlari hisoblanadi. Ushbu tajribalarni o'rganish va zamonaviy arxitektura amaliyotida qo'llash milliy me'moriy merosni asrash hamda hududiy xususiyatlarga mos turar-joylar yaratishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Azimov M. Termiz tarixi. – Qarshi: Nasaf, 2001. – 16 b.
2. Bayturayev A. Surxondaryoda uy-joy qurilish tarixi: Uslub va an'analar evolyutsiyasi "Innovations in Science and Technologies" ilmiy-elektron jurnali maxsus son
3. Воронина В.Л. Народная архитектура Средней Азии. – Москва: Стройиздат, 1975.
4. Asqarov A. O'zbekiston tarixi. – Toshkent: O'qituvchi, 2019.
5. Манковская Л.Ю. Архитектура Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1989.
6. Пугаченкова Г.А. Искусство Бактрии. – Ташкент: Фан, 1979.
7. Mirzayev T. O'zbekiston xalq me'morchiligi an'analari. – Toshkent: Fan, 2017.
8. O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi. – Toshkent, 2004–2023.
9. Qodirov T. Markaziy Osiyo me'morchiligi tarixi. – Toshkent: Yangi asr avlodi, 2020.
10. Surxondaryo viloyati statistik axborotnomasi. – Termiz, 2024.

UO'K: 72.033

AQTO'BE MINTAQASI TARIXIY YODGORLIKLARNI TARG'IB QILISH BA TURISTIK INFRATUZILMANI TAKOMILLASHTIRISH

**M.Kh. Pirimjarov, PhD, Q. Jubanov nomidagi Aqto'be mintaqaviy universiteti, Qozog'iston
Respublikasi, Aqto'be**

Annotatsiya. Mazkur maqolada Aqtobe mintaqasidagi tarixiy yodgorliklarni keng targ'ib qilish, ularning tarixiy-madaniy ahamiyatini o'rganish hamda turizm salohiyatini oshirish masalalari yoritiladi. Shuningdek, tarixiy obidalarni saqlash, restavratsiya qilish, ular haqida ilmiy va ommabop ma'lumotlarni keng jamoatchilikka yetkazish hamda zamonaviy turistik infratuzilmani takomillashtirish yo'llari tahlil qilinadi. Mintaqada turistik yo'nalishlarni rivojlantirish, transport va

axborot xizmatlarini yaxshilash, sayyohlar uchun qulay shart-sharoitlar yaratish orqali tarixiy merosni asrab-avaylash va hududning iqtisodiy salohiyatini yuksaltirish imkoniyatlariga alohida e'tibor qaratiladi.

Kalit so'zlar: Aqtobe mintaqasi, tarixiy yodgorliklar, madaniy meros, tarixiy obidalar, turizm, turistik infratuzilma.

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы широкой популяризации исторических памятников Актюбинского региона, изучения их историко-культурного значения и повышения туристического потенциала. Также анализируются пути сохранения и реставрации исторических объектов, распространения научной и научно-популярной информации о них среди широкой общественности, а также совершенствования современной туристической инфраструктуры. Особое внимание уделяется возможностям сохранения исторического наследия и повышения экономического потенциала региона посредством развития туристических маршрутов, улучшения транспортных и информационных услуг, а также создания комфортных условий для туристов.

Ключевые слова: Актюбинский регион, исторические памятники, культурное наследие, исторические объекты, туризм, туристическая инфраструктура.

Abstract. This article examines the promotion of historical monuments in the Aktobe region, the study of their historical and cultural significance, and the enhancement of the region's tourism potential. It also analyzes approaches to the preservation and restoration of historical sites, the dissemination of scientific and popular science information about them to the wider public, and the improvement of modern tourism infrastructure. Particular attention is paid to opportunities for preserving historical heritage and strengthening the region's economic potential through the development of tourist routes, the improvement of transport and information services, and the creation of comfortable conditions for tourists.

Keywords: Aktobe region, historical monuments, cultural heritage, historical sites, tourism, tourism infrastructure.

Me'moriy yodgorliklarning qayta tiklangandan keyin ularni abadilashtirish maqsadida va turistlarga mintaqada qanday tarixiy yodgorliklarning borligi bilan va uning tarixi bilan tanishtirish ezgu ishlaridan biridir.

Mintaqadagi tabiiy go'zalliklar va tarixiy yodgorliklarni turistlar uchun yanada jozibador qilish. Masalan, Aqto'be viloyatidagi arxeologik yodgorliklar va tabiiy qo'riqxonalarni keng targ'ib qilish mumkin. Aqto'be mintaqasidagi tabiiy va tarixiy ob'ektlarni targ'ib qilish turizmni rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega. Bu yerda bir necha diqqatga sazovor joylar mavjud: Tabiiy va tarixiy ob'ektlarni targ'ib qilish madaniy merosni saqlash va sayyohlikni rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega. Bu jarayonda tarixiy binolarni restavratsiya qilish, tabiiy go'zalliklarni himoya qilish va ularni keng ommaga tanitish asosiy vazifalardan hisoblanadi. Qazog'istonda madaniy va tarixiy ob'ektlarni targ'ib qilish bo'yicha bir qator chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Masalan, Dosjan Xazrat masjidi, Karvon saroy tarixi-me'moriy majmuasi, Qoblondir Bahodir yodgorlik majmuasi, Qizilo'yi ibodatxonasi, Sulukli turar-joy majmuasi va boshqalar kabi tarixiy ob'ektlar restavratsiya qilinmoqda va sayyohlar uchun qulay shart-sharoitlar yaratish ko'zda tutilmoqda. Shuningdek, tarixiy rekonstruksiya masalalari ham muhim ahamiyat kasb etadi. Qadimgi davrning tarixiy rekonstruksiya orqali madaniy merosni saqlash va uning haqiqiy ko'rinishini tiklash mumkin. O'rta asrlar davri tarixiy rekonstruksiya - bu madaniy merosni saqlash va ommaga targ'ib qilishning muhim vositasi hisoblanadi. Bu jarayon nafaqat moddiy yodgorliklarni tiklashni, balki tarixiy bilimlarni chuqurlashtirish va jamiyatda madaniy o'zlikni mustahkamlashni ham o'z ichiga oladi. Bular tarixiy rekonstruksiya bilan muayyan bir davrdagi hayot tarzi, arxitektura, liboslar, qurol-aslahalar va boshqa madaniy jihatlarni qayta tiklashga qaratilgan faoliyatdir [1. B.-34-38].

Aqto'be viloyatida tarixiy ob'ektlarni turizm orqali targ'ib qilish jadvali

Misol tariqasida-madaniy merosni saqlash, ta'limiy maqsadda foydalanish, turistik salohiyatni oshirish, milliy g'urur va tarixiy ongni mustahkamlashga xizmat qiladi.

Orta asr davrini tiklash usullari arxeologiya va ilmiy tadqiqotlar bilangina amalga oshiriladi, arxeologik qazishmalar orqali topilgan ma'lumotlarga asoslangan arxitektura va an'analarni qayta tiklash 3D vizualizatsiya va raqamli texnologiyalar tarixiy binolarni 3D formatda modellash (masalan, masjidlar, xar xil majmualar) [2. -100 b.].

VR/AR texnologiyalari orqali virtual sayohatlar (masalan, XR Museum, Unreal Engine asosidagi simulyatsiyalar) va etnografik va amaliy san'at tiklanishi urta asr liboslari, hunarmandchilik buyumlari, urf-odatlarini zamonaviy ijroda namoyish qilish, rekonstruksiya tadbirlari o'tkazish. Madaniy merosni saqlashdagi ahamiyati asosan yodgorliklarni ta'mirlash va ular haqidagi ma'lumotni jamlash bilan birga yosh avlodda tarixiy ongni shakllantirish xalqaro turistlar uchun qiziqarli madaniy ob'ektlar yaratish va ularning yoniga dam olish maskanlarini loyixalash. Milliy brend sifatida oshirish ta'lim va muzey sohalarida foydalanish. Muassasalar va texnologiyalarga amaliy misollar: ICOMOS, UNESCO - xalqaro darajada tarixiy merosni muhofaza qilish tashkilotlarining qo'llaydigan texnologiyalari - **GIS (geoaxborot tizimlari) - tarixiy ob'ektlarni xaritaga joylash va Omeka, SketchUp, Blender - vizual, arxiv va ma'lumotlar bazasi yaratish.**

"GIS geoaxborot tizimlari orqali tarixiy ob'ektlarni xaritaga joylash" - bu tarixiy va madaniy meros ob'ektlarini raqamlashtirish va vizualizatsiya qilishda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish usuli hisoblanadi. GIS geoaxborot tizimlari orqali tarixiy ob'ektlarni xaritaga joylash bu - Geoaxborot tizimlari (GIS - Geographic Information Systems, ya'ni Geografik Axborot Tizimlari) - bu ma'lumotlarni geografik koordinatalar bilan bog'lab tahlil qilish, saqlash va vizual ko'rinishda taqdim etish imkonini beradigan texnologiyalar majmuasidir [3.-55 b.].

1. GIS tizimining afzalliklari: tarixiy ob'ektlarning aniq joylashuvi belgilanadi; madaniy merosni himoya qilish va rivojlantirishda yordam beradi; foydalanuvchilar (turistlar, olimlar) uchun qulay ma'lumot manbai bo'ladi; shaharsozlik, arxeologik va kayta tiklash (restovratsiya) tadqiqotlarda qo'l keladi.

2. GIS orqali amalga oshiriladigan ishlar: tarixiy binolar, yodgorliklar va arxeologik joylarni raqamli xaritaga kiritish; ob'ekt haqidagi ma'lumotlarni (nomi, tarixi, holati, fotosuratlarini) tizimga joylash; ob'ektlar holatini tahlil qilish va ularni muhofaza qilish choralarini ishlab chiqish.

3. Qo'llanish misollari: Qozog'istonda Xoja Axmad Yassaviy maqbarasi, Aristan Bap majmuasi, Beket ota maqbarasi kabi ob'ektlarni GIS orqali boshqarish;

YUNESKO merosi ro'yhatidagi joylarni raqamlashtirish;

Arxeologik tadqiqotlar uchun tarixiy joylarni sputnik tasvirlari orqali aniqlash.

Dunyoda bunday loyihalardan biri – "Arches Project", u GIS asosida madaniy meros ob'ektlarini hujjatlashtirishga qaratilgan [4. -122 b.].

Lekin bizning ilmiy tadqiqotimiz g'arbiy Qozog'istonning Aqto'be mintaqasi tarixiy me'moriy yodgorliklarini qayta va grafik qayta tiklash buyicha olib borilmoqda. GIS geoaxborot tizimlari madaniy meros ob'ektlarini aniq qayd etish, muhofaza qilish va jamiyatga yetkazishda zamonaviy va samarali vosita hisoblanadi. Ushbu texnologiyalar yordamida tarixiy ob'ektlar faqat qog'ozda emas, balki raqamli platformada ham saqlanadi, tahlil qilinadi va kelajak avlodlarga yetkaziladi [5. B.– 265-269].

Aqto'be mintaqasida turizmni rivojlantirish uchun bir qator imkoniyatlar mavjud. Bu mintaqaning boy tarixiy va madaniy merosi, tabiiy go'zalliklari hamda infratuzilmani yaxshilash imkoniyatlari turizmni rivojlantirishda muhim omillar hisoblanadi. Quyidagi takliflar turizmni yanada rivojlantirishga yordam beradi:

Infratuzilmani yaxshilash: turistik infratuzilma - bu turistlar uchun qulay va xavfsiz shart-sharoit yaratib beradigan barcha moddiy va tashkiliy ob'ektlar majmuasidir. Ushbu infratuzilma turizm sohasini rivojlantirishda asosiy omil hisoblanadi. Turistik infratuzilmaning tarkibiy qismlari: yo'llar va transport: Avtomobil, temir yo'l, havo yo'llari, jamoat transporti. mehmonxonalar va joylashish muassasalari: Otellar, xostellar, dam olish maskanlari, kempinglar. Ovqatlanish muassasalari: Restoran, kafe, milliy taomlar markazlari. Axborot xizmatlari: Turistik axborot markazlari, xaritalar, navigatorlar, elektron dasturlar. Sog'liqni saqlash xizmatlari: Poliklinika, aptekalar, favqulodda yordam. Ijtimoiy infratuzilma: Telefoniya, internet, bank xizmatlari,

bankomatlar. Ekskursiya va gid xizmatlari: Malaka oshirilgan ekskursovodlar, turoperatorlar [6. -48 b.].

Turistik infratuzilmani yaxshilashning ahamiyati: Sayyohlar oqimini oshiradi: Qulaylik ko'p bo'lsa, ko'proq turist keladi. Iqtisodiy foyda: Turizmdan tushadigan daromad oshadi, yangi ish o'rinlari yaratiladi. Mahalliy rivojlanish: Hududlar infratuzilmasini yaxshilash orqali aholiga ham qulaylik yaratiladi [7. -698 b.].

Imidjni oshiradi: turistik yo'nalish sifatida xalqaro miqyosda taniladi. Barqaror turizmni ta'minlaydi: Ekologik va madaniy turizm salohiyati to'liq ishga solinadi. Yaxshilash bo'yicha asosiy chora-tadbirlar:

Yangi mehmonxonalar qurish va mavjudlarini zamonaviylashtirish; Jamoat hojatxonalari, turistik axborot punktlarini ko'paytirish; Mahalliy yo'llarni ta'mirlash, tabiiy va tarixiy ob'ektlarga olib boruvchi yo'llar yaratish; Ekologik infratuzilma: chiqindilarni qayta ishlash, "yashil" energiyadan foydalanish; sifrovizatsiya: mobil ilovalar, onlayn xaritalar, elektron to'lovlar tizimini joriy etish; Xavfsizlikni ta'minlash: turistik politsiya, xavfsizlik tizimlari; Gidlar va xizmat ko'rsatuvchi xodimlar malakasini oshirish. Turistik infratuzilmani yaxshilashga oid tashabbuslar:

"Har bir hudud - bir turistik brend" dasturi;

Yo'nalishlarini tiklash va rivojlantirish;

Turizm klasterlari yaratish;

Turistik infratuzilmani yaxshilash-turizmni barqaror va raqobatbardosh tarmoq sifatida rivojlantirishning garovidir. U jismoniy va raqamli qulayliklarni yaratish orqali mehmonlarga ijobiy taassurot qoldiradi, mamlakat iqtisodiyotini qo'llab-quvvatlaydi va madaniy almashinuvni rag'batlantiradi [8. -294 b.].

Turistik tadbirlar: milliy an'analar, bayramlar, hunarmandchilik ko'rgazmalari, folklor festivallari, ekologik tadbirlar - ekosayohatlar, tabiatni muhofaza qilish aksiyalari, bioxilma-xillik ekspeditsiyalari, sport tadbirlari - marafonlar, velopoygalar, alpinizm, suv sporti festivallari, ilmiy-ma'rifiy tadbirlar-tarixiy ekspeditsiyalar, arxeologik safarlar, konferensiyalar. Gastronomik tadbirlar - milliy taomlar festivallari, oshpazlik master-klasslari. Agroturizm tadbirlari - dehqon xo'jaliklariga sayohatlar, xosil yig'ish jarayonida ishtirok.

Turistik tadbirlarni tashkil etish bosqichlari:

Rejalashtirish: tadbir mavzusi va maqsadini aniqlash; Maqsadli auditoriyani belgilash (maxalliy yoki xorijiy turistlar); Hududni tanlash va tadbir formati (ochiq, yopiq, mayoqli).

Tashkiliy ishlar: homiylar va hamkorlarni jalb etish; tadbirning budjeti va moliya manbalarini aniqlash; ruxsatnomalar va zarur hujjatlarni rasmiylashtirish.

Logistika va infratuzilma: yo'llar, turar joylar, ovqatlanish, sanitariya xizmatlari; axborot markazlari, gidlar va tarjimonlar; axborot-kommunikatsiya, reklama va marketing, ijtimoiy tarmoqlar, media, flaerlar, videoroliklar, turistik agentliklar va onlayn platformalar orqali yoyish, mahalliy aholi va tadbirkorlarni jalb qilish [9.-212 b.].

Nazorat va baholash: tadbir yakunida tahlil o'tkazish, qatnashuvchilar fikrini o'rganish (so'rovnomalar), keyingi tadbirlar uchun xulosalar chiqarish.

Turistik tadbirlarning ahamiyati: hudud brendini yaratadi va tanitadi, iqtisodiy faollikni oshiradi: mehmonxona, restoran, suvenir savdosi, madaniy merosni saqlaydi va targ'ib qiladi, mahalliy aholining daromad manbaini kengaytiradi xalqaro hamkorlik imkoniyatlarini ochadi.

Mintaqada turistik tadbirlar misollari:

«Navro'z» festivali (Aqto'be);

«Bolaligim» (Martuk dasturli bayram);

"Qiz sini", Navro'z bayramlari;

Turistik tadbirlarni to'g'ri va samarali tashkil etish - hududning turistik jozibadorligini oshirish, mahalliy aholini rag'batlantirish va madaniy merosni saqlashda muhim vositadir. Ular orqali mamlakatimizga bo'lgan qiziqish va mehrni mustahkamlash mumkin [10. -81 b.].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Султанова Д.Н. «Меъморчилик назарияси ва тарихи, меъморий ёдгорликлар таъмири». Тошкент -2004. Б. -34-38.

2. GIS геоахборот тизимлари-янги инновацион технологиялар 2021. – 100 б.

3. Уралова М.А. Ривожланган ва ривожланаётган мамлакатларда туризмнинг ўзига хосликлари. International scientific journal. -55 б. volume 1 issue 8 uif-2022: 8.2 | issn: 2181-3337.
4. Tourism Statistics. <http://www.focus-asia.com/stpb/pages/tourinfo.html> - 122 б.
5. Казыбайкызы А., Муханова А.Е., Смагулова Ж.Б. Особенности и перспективы развития туризма в Мире // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1-2. – С. 265-269; URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=34827> (дата обращения: 04.10.2022 г.).
6. Кузнецова, Ольга & Косьмин, Анатолий & Кузьменко, Арина & Кузнецов, Владимир & Кузнецова, Светлана & Самохвалова, Ольга. (2019 г.). Туризм как драйвер социально экономического и социокультурного развития страны. Journal of International Economic Affairs. 9. 2165. 10.18334/eo.9.3.40705 – 48 б.
7. Бисембаев А.А. (отв. ред.). История Актюбинской области. — Актобе: Областной центр истории, этнографии и археологии, 2007. — 698 с.
8. Памятники природного и историко-культурного наследия Актюбинской области. Темирский район. — Т. 7. — Актобе, 2014. — 294 с.
9. Памятники природного и историко-культурного наследия Актюбинской области. Айтекебийский район. — Т. 10. — Актобе, 2016. — 212 с.
10. Пиримжаров М.Х. Историко-архитектурные памятники Актюбинского региона — молчаливые свидетели истории // Вестник Актюбинского регионального университета имени К. Жубанова. — 2025. — Т. 81, № 3.

UO'K: 72.033

AKTO'BE MINTAKASIDA ME'MORIY MADANIYATNING SHAKLLANISHI

M.Kh. Pirimjarov, PhD, Q. Jubanov nomidagi Aqto'be mintaqaviy universiteti, Qozog'iston Respublikasi, Aqto'be

Annotasiya. Aktobedagi ayrim yodgorliklar YUNESKOning madaniy meros ro'yhatiga kiritish uchun nomzod sifatida ko'rib chiqilmoqda. Bu ularning butun insoniyat uchun ahamiyatini yanada oshiradi. Qozog'iston hukumati ham bu yodgorliklarni muhofaza qilish, restavrasiya qilish va ilmiy o'rganish bo'yicha maxsus davlat dasturlarini amalga oshirmoqda.

Kalit so'zlar: mintaq, me'morchilik, yodgorlik, madaniyat, restavrasiya, bino.

Аннотация. Некоторые памятники в Актобе рассматриваются в качестве кандидатов на включение в Реестр культурного наследия ЮНЕСКО. Это ещё больше повышает их значимость для всего человечества. Правительство Казахстана также реализует специальные государственные программы по охране, реставрации и научному изучению этих памятников.

Ключевые слова: регион, архитектура, памятник, культура, реставрация, здания.

Abstract. Some monuments in Aktobe are being considered as candidates for inclusion in the UNESCO World Heritage List. This further enhances their significance for all of humanity. The Government of Kazakhstan is also implementing special state programs aimed at the preservation, restoration, and scientific study of these monuments.

Keywords: region, architecture, monument, culture, restoration, buildings.

Akto'be viloyatida me'moriy madaniyatning shakllanish jarayonini o'rganish, uning o'ziga xos xususiyatlarini aniqlash va hududning zamonaviy madaniy muhitiga ta'sirini baholash. Akto'be viloyati faol madaniy va iqtisodiy aloqalar zonasida joylashgan. Uning hududidan Ipak yo'lining turli tarmoqlari o'tgan bo'lib, bu Markaziy Osiyo, Eron, Vizantiya va Arab dunyosi me'moriy va badiiy g'oyalarining kirib kelishiga turtki bo'lgan.

Bu hududda yashagan qabilalar-qipchoqlar, og'uzlar va boshqa turkiy xalqlar-turar joy va muqaddas binolarning o'ziga xos shakllarini rivojlantirgan. Xususan, maqbaralar, qabr to'shlari, kichik masjidlar va mudofaa inshootlari muhim me'moriy meros sifatida rivojlangan [1, -128].

Asosiy me'moriy inshoot turlari: hududda eng keng tarqalgan me'moriy ob'ektlar maqbaralar hisoblanadi. Bu qabr yodgorliklari, odatda, g'ishtdan qurilgan bo'lib, gumbazsimon shaklda, nafis bezaklar bilan to'ldirilgan bo'ladi. Diniy me'morchilik kichik hajmdagi masjidlar orqali namoyon bo'ladi. Ularda an'anaviy uslublar, arkalar va mexrob kabi elementlar uchraydi. O'rta asr turar joylari, odatda, glinobit usulida, yog'och karkaslardan foydalanib qurilgan. Mudofaa inshootlari esa nazorat minoralari va devorlardan iborat bo'lgan. Akto'be viloyatining o'rta asr me'morchiligi oddiy shakllar,

simmetriya, barqarorlik va mahalliy qurilish materiallaridan-po'stloq g'isht, tosh va yog'ochdan-foydalanish bilan tavsiflanadi. Ornamentlar estetik va ramziy ahamiyatga ega bo'lib, fasadlarda rastani va geometrik naqshlar bilan bezatilgan, Akto'be viloyati o'rta asrlardan saqlanib qolgan noyob me'moriy merosga ega. Bu yodgorliklar nafaqat me'morchilik mahoratini namoyon etadi, balki xalqning ma'naviy va madaniy hayotining muhim qismi sifatida ham ahamiyatga ega [2, -21-23].

Akto'be viloyatidagi Qarg'ali va Xobda tumanlarida o'rta asrlarga tegishli ko'plab me'moriy yodgorliklar aniqlangan. Hududda yirik machitlar kam uchrasada, arxeologik topilmalar kichik ibodat binolarining borligini tasdiqlaydi. Bu binolar namoz va diniy marosimlar uchun mo'ljallangan bo'lib, oddiy tuzilishi, kichik hajmi va ko'chmanchi hayot tarziga mosligi bilan ajralib turadi. Ular qiblaga qarab qurilgan va mexrob hamda boshqa diniy elementlar bilan jihozlangan. Akto'be viloyatida qurilish ishlari ko'pincha mahalliy tabiiy resurslarga asoslangan. Mahalliy ustalar gilam, tosh, pishiq g'isht, hashar orqali topilgan cho'p va tog'jinslaridan foydalanishgan. Ko'chmanchi xalqlar arxitekturasida yurta shakli, ya'ni doirasimon plandagi inshootlar muhim o'rin tutgan. Bu shakl asta-sekin stasionar binolarga moslashtirilgan [3, -27-36].

Pishiq g'ishtdan qurilgan devorlar keng tarqalgan bo'lib, ular qo'shimcha turdagi gilam bilan mustahkamlangan. Gumbazli tombar qurish texnologiyasi yuqori aniqlik va muhandislik bilimlarini talab qilgan. Shu bois, ayrim binolar bugungi kunda ham yaxlit holda saqlanib qolgan.

Islom dini IX-X asrlarda hududga kirib kelganidan so'ng, arxitekturada diniy ramzlar paydo bo'ldi. Machitlar, maqbaralar, mo'jizakor bezakli devorlar paydo bo'la boshladi. Mexroblar, kalligrafik yozuvlar, geometrik naqshlar-bularning barchasi Islomiy uslubga xos. Etnik tarkibning xilma-xilligi qipchoqlar, og'uzlar, Karluklar va boshqa turkiy xalqlar me'morchilikda o'z uslublarini olib kirishdi. Masalan, ko'chmanchilar an'anaviy qor uy qurilishi orqali doirasimon va engil konstruksiyalarga urg'u berishdi. Buning ta'siri stasionar binolarda ham aks etgan [4, -52].

Me'morchiligi nafaqat estetik, balki ijtimoiy va ruhiy vazifalarni ham bajargan. Machitlar-jamoat markazlari, maqbaralar-xotira va hurmat ramzi, savdo-karvonsaroylar iqtisodiy aloqalar markazi bo'lgan. Maqbaralar qadimiy qahramonlar, avliyolar yoki hurmatli kishilarning xotirasini saqlab qolish uchun qurilgan. Ular ko'pincha xalq orasida ziyoratgohga aylanib, diniy va milliy birlik ramziga aylangan. Akto'be me'morchiligi Janubiy Qozog'iston, Samarqand, Buxoro yoki Toshkent kabi markazlardan farq qiladi. Bu hududlardagi inshootlar ko'proq bezakli va yuqori darajada ornamentlangan bo'lsa, Akto'bedagi binolar soddaligi, funktsionalligi va qurilishdagi amaliyotga asoslanganligi bilan ajralib turadi [5, -449].

Shunga qaramay, ba'zi umumiy jihatlar ham mavjud - masalan, maqbaralar tuzilishi, kirish eshiklarining me'moriy shakli, geometrik naqshlar va mexrob elementlari. Arxeologik ekspeditsiyalar orqali Akto'be viloyatida o'nlab o'rta asr yodgorliklari aniqlandi. Ular orasida mahalla tarzida joylashgan qishloqlar, yopiq devorli shaharchalar, savdo nuqtalari, qabristonlar bor [6, -32].

Keramikalar, tanga topilmalari, qurilish asboblari, devor qoldiqlari, gilam shakllari orqali o'sha davrdagi hayot tarzi, hunarmandchilik va savdo yo'llari to'g'risida to'liqroq ma'lumotlar olinmoqda. Bugungi kunda Akto'be viloyatida o'rta asr yodgorliklarini muhofaza qilish va restavratsiya qilish ishlari amalga oshirilmoqda. Davlat va mahalliy fondlar yordamida maqbaralar, qabristonlar va boshqa tarixiy inshootlar qayta tiklanmoqda [7, -38]. Turizm rivojlanishi bilan bu yodgorliklar nafaqat madaniy, balki iqtisodiy jihatdan ham ahamiyat kasb etmoqda. Ular orqali yosh avlod tarix bilan tanishmoqda, mahalliy tafakkur va milliy g'urur mustahkamlanmoqda.

O'rta asrlarda ayollar me'morchilik jarayonida to'g'ridan-to'g'ri qatnashmagan bo'lsa-da, ularning madaniyat, ijtimoiy hayot va diniy urf-odatlardagi roli orqali me'moriy an'analar shakllanishida hissa katta bo'lgan. Ayniqsa, ba'zi maqbaralar ayollarga bag'ishlangan-ular xalq ongini shakllantirgan buyuk shaxslar (qahramon ayollar, onalar, pirlar) xotirasiga qurilgan [8, -514-519].

Ayollarga bag'ishlangan maqbaralarda bezakli elementlar ko'proq, gul shaklidagi naqshlar va haykalsimon Oyinalar kuzatiladi. Bu inshootlar orqali ayol zotining muqaddasligi, e'zozlanishi aks ettirilgan. O'rta asr arxitekturasida ramzlar muhim o'rin tutgan. Masalan, sakkizburchak shakl-jannat ramzi, yulduz-ma'rifat va nur ramzi, to'rtburchak-barqarorlik va himoya ramzi sifatida talqin etilgan. Bu ramzlar devor bezaklarida, eshiklar ustida, mexroblarda aks etgan. Ornamentlar orasida

qo'shqanot (ilonsimon shakl), musalsal (uzluksiz chiziqlar) va guldondan tasvirlari keng tarqalgan. Ularning barchasi inson va olam o'rtasidagi bog'liqlikni, Yaratganga bo'lgan muhabbatni ifodalagan [9, -63-67].

Akto'be viloyatidagi o'rta asr aholisining aksariyati qishloqlarda yashagan. Qishloq arxitekturasida asosan oddiy, foydalanish uchun qulay va tabiiy sharoitlarga mos bo'lgan. Bir va ikki xonali uylar, hovlilar, og'ilxonalardan iborat bo'lgan. Devorlar gilam yoki quritilgan g'ishtdan bo'lgan. Shaharlarda esa-kichik bozorlar, mahalla machitlari, ustaxonalar, karvonsaroylar, jamoat hovlilari va hatto jo'yalab qurilgan obod mahallalar mavjud bo'lgan. Shahar arxitekturasida estetika va ijtimoiy tartibning ifodasi ko'proq bo'lgan. O'rta asr me'morchiligida ustalar alohida maqomga ega bo'lgan. Ular qurilish, naqqoshlik, tosh kesish, g'isht yozish, keramika va oinasozlik kabi ko'p sohalarni puxta bilganlar. Usta bo'lish uchun o'n yillab shogirdlik qilish talab qilingan [10, -73-74].

Akto'be hududidagi ustalar o'z maktablarini shakllantirib, mahalliy uslublarni yaratganlar. Bu maktablarda bilim og'zaki ravishda avlodlardan avlodga o'tgan. Ustalar ko'pincha oilalari bilan birga ishlagan va shogirdlar tayyorlagan. Akto'be xalq og'zaki ijodi-dostonlar, qo'shiqlar, rivoyatlar-me'morchilikni shakllantirishda ilhom manbai bo'lgan. Qobilandi Botir, domalaq ona kabi obrazlar xalq xotirasida saqlanib, ularga bag'ishlab maqbaralar qurilgan. Ba'zi rivoyatlarga ko'ra, muayyan binolarni qurishda afsonalar, tushlar va milliy belgilar asos qilingan. Masalan, "uch bo'lakli gumbaz" - uch olam: osmon, er va insonni ifodalaydi. O'rta asr me'morchiligida bino tuzilishi faqat tashqi ko'rinish bilan emas, balki ovoz va muhit bilan ham uyg'unlashgan. Machitlar va maqbaralarda ovozning taralishi uchun maxsus shakldagi gumbazlar qurilgan. Ayrim maqbaralar ichida musiqiy asboblar va ovozning yong'irashini yaxshilash uchun maxsus akustik tuzilishlar qo'llangan. Bu binolarda dutor, qobiz, Komuz kabi xalq sozlari sadosi shovqinsiz va Ravshan eshitilgan [11, -266-267].

Qo'chmanchi turmush tarzi Akto'be arxitekturasiga katta ta'sir qilgan. Ko'pgina binolar qor uy shaklidagi reja asosida qurilgan. Doirasimon shaklli, gumbazsimon tomli va Markaziy ota-o'g'il xonalardan iborat qurilish me'yorlari keng tarqalgan. Qishlovchi xalqlar esa ko'proq to'rtburchak, ko'p xonadonli inshootlar qurishgan, vaqt o'tishi bilan bu ikki uslub uyg'unlashib, o'ziga xos Akto'be uslubini yaratgan. Me'morchilikda geometriya va astronomiya katta o'rin tutgan. Qiblaga yo'nalish, soyalar yo'nalishi, kunduzgi yorug'lik kirishi kabi omillar inobatga olingan. Kupollar va devorlar o'zining aniq hisoblari bilan ajralib turadi. Astronomik qurilmalar asosida qurilgan machitlar, namoz vaqtini aniqlash uchun qurilgan mexrobalar - bu me'morchilik bilan ilm-fan uyg'unligini ko'rsatadi [12, -277].

Me'morlar o'z ishlarini amalga oshirishda ichki ilohiy va astronomik qonunlarga asoslanishgan. Ularning qurilishda qo'llangan shakllar va strukturalar hozirgi zamon texnologiyalariga qarshi turib, bizning davrimizgacha saqlanib qolgan.

Hozirgi zamon arxitekturasini o'rganishda raqamli texnologiyalar katta ahamiyatga ega. Akto'be viloyatidagi o'rta asr me'morchiligidagi yodgorliklarni qayta tiklash va hozirgi kundagi axborot texnologiyalaridan foydalanish muhim. 3D skanerlash, kompyuter tomonidan qayta tiklash va arxeologik ma'lumotlarning raqamli arxivlarida saqlanishi me'morchilik uchun yangi imkoniyatlar yaratmoqda.

Arxitektura tarixini elektron yo'llar orqali saqlash, har bir yodgorlikni vizual va aniq ma'lumotlar orqali qayta tiklash bugungi kundagi eng muhim tadqiqotlardan biriga aylanmoqda.

Akto'be shaharlari va qishloqlarida savdo jadal rivojlangan. Karvonsaroylar va savdo markazlari o'rta asr me'morchiligida muhim rol o'ynagan. Bu binolar nafaqat mehmonlar uchun dam olish joyi, balki tijorat aloqalarining markazi bo'lgan.

Karvonsaroylarda qurilishning yuqori darajadagi sifatini ko'rsatadigan qismlar bo'lgan: jamoat zallari, tibbiy kabinalar, ustaxonalar va omborxona tuzilishlari. Bu safar va savdoning faol rivojlanishiga ta'sir qilgan.

Me'moriy yodgorliklarni muhofaza qilish bugungi kundagi asosiy muammolardan biridir. Akto'be viloyatidagi ko'plab yodgorliklar har xil xo'jalik va turizm maqsadlariga mo'ljallangan holda tiklanmoqda.

Muammo shundaki, ba'zi me'moriy ob'ektlar tabiiy yoki inson ta'siri orqali yo'qolishiga olib keladi. Restavrasiya va saqlashdagi ishlarning aniq rejasi, materiallar va usullarini mustahkamlash zarur. Davlat va xususiy sektorning hamkorligi muhim rol o'ynamoqda. Barcha yodgorliklardan foydalanish va ularning qadriyatlarini kelajak avlodlarga etkazish uchun maxsus qonunlar va qarorlar qabul qilinmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Sultanova D. Pirimjarov M. Besh qala mintaqalarining qadimiy me'moriy yodgorliklarini qayta tiklash muammolari. Q.Jubanov axbopotnomasi №1 (79) 2025. - 128
2. Sultanova D.N. Praktika primeneniya xudojestvennix i izobrazitel'nyx sredstv v sovremennoy arxitekture Kazaxstana// me'morchilik va qurilish muammolari (ilmiy-texnik jurnal) // 2-son, SamDAQI.- Samarqand, 2008. -B. 21-23. (rus tilida) (18.00.00; Milliy nashrlar, №2).
3. Sultanova D.N. O'zbekiston zamonaviy me'morchiligida qurilish materiallarini badiiy vosita sifatida qo'llash masalalari// me'morchilik va qurilish muammolari (ilmiy-texnik jurnal). 3-son. SamDAQI. – Sam., 2013. -B.-27-36.
4. Ajigali S. E. Aqto'be viloyatining ajoyib me'moriy yodgorliklari: fotoko'rgazma. Ilmiy va axborot nashr. - Olma-ota-Aqto'be, 2015. -52
5. Qozog'iston arxeologik xaritasi: ro'yxatdan o'tish / Comp. E. I. Ageeva, K. A. Akishev va boshq. - Olma-ota: Qozog'iston SSR Fanlar Akademiyasining nashriyoti, 1960. - 449
6. Ajigali S. E., Turg'unbayeva L. R. abat - Baytak-qozoq dashtining marvaridi / Abat-Baytak-qozoq dashtining marvaridi. Olma-ota: 2004. -32 (uch tilda)
7. Berkimbaev D. qirg'iz dashtidagi qadimiy xarobalar va tepaliklar 1895. -38
8. Bisembaev A. A., Mammadov A. M., Duisengali M. N., Mamirov T. B. Aqto'be viloyati Tarix, etnografiya va Arxeologiya mintaqaviy markazi ishining natijalari 2006 - 2012 // «Qodirboyev o'qishlari-2012» «III-xalqaro ilmiy konferensiya materiallari». Aqto'be, 2012. -514-519
9. Jigaliev S. G'arbiy Qozog'iston xotirasini o'rganishda yangi // Qozog'iston tarixi va madaniyati yodgorliklari. Olma-ota, 1984. 63-67
10. Sultanova D.N. Problemi ispolzovaniya nanotexnologiy v arxitekture Uzbekistana/ Journal of engineering, mechanics and modern architecture (JEEMA) Vol. 3 No. 1 2023. 73-74.
11. Ajigaliev S. Almati tama // Aqto'be. Entsiklopediya. Aqto'be, 2001. -266-267
12. Ajigaliev S. Olma-ota // Qozog'iston. Milliy Entsiklopediya.-Olma-ota, 1998. -277

UO'K 711.4(575.172)

NUKUS SHAHRINING QORAQALPOG'ISTON POYTAXTI SIFATIDAGI ME'MORIY-REJAVIY RIVOJLANISHI (1945–1991-YILLAR)

I.K. Shoisoyev, prof.v.b., Toshkent arxitektura-qurilish universiteti, Toshkent
J.O. Turebayev, mustaqil tadqiqotchi, Qoraqalpoq davlat universiteti, Nukus

Annotatsiya. Maqolada 1945–1991-yillarda Nukusning Qoraqalpog'iston poytaxti sifatidagi me'moriy-rejaviy rivojlanishi tahlil qilinadi. Tarixiy-qiyyosiy, funksional-rejaviy, kompozitsion va tizimli tahlil asosida ma'muriy markaz, magistral karkas, kam va ko'p qavatli turar joylar, mikrorayonlar, ta'lim-tibbiyot majmualari, sanoat-kommunal hamda yashil hududlarning shakllanishi o'rganildi. 1950-yillardagi kam qavatli qurilish 1960–1980-yillardagi industrial uy-joy va yirik jamoat binolari bilan qiyoslandi. Natijada shahar rivoji uch bosqichga ajratilib, "poytaxt funksiyasi – magistral karkas – jamoat markazi – turar joy tizimi – ekologik himoya" modeli taklif etildi. Natijalar Nukusning sovet davri shaharsozlik merosini inventarizatsiya qilish, muhofaza etish va rekonstruksiya qilishda qo'llanishi mumkin.

Kalit so'zlar: Nukus, poytaxt, bosh reja, jamoat markazi, magistral karkas, mikrorayon, turar joy massivi, yashil karkas, shaharsozlik merosi.

Аннотация. В статье анализируется архитектурно-планировочное развитие Нукуса как столицы Каракалпакстана в 1945–1991 годах. На основе историко-сравнительного, функционально-планировочного, композиционного и системного анализа рассмотрено формирование административного центра, магистрального каркаса, мало- и многоэтажной жилой застройки, микрорайонов, учебно-медицинских комплексов, промышленно-коммунальных и озеленённых территорий. Малоэтажная застройка 1950-х годов сопоставлена с индустриальным жилищным строительством и крупными общественными зданиями 1960–1980-х годов. В результате выделены три этапа развития города и

предложена модель «столичная функция – магистральный каркас – общественный центр – жилищная система – экологическая защита». Результаты могут применяться при инвентаризации, охране и реконструкции градостроительного наследия Нукуса советского периода.

Ключевые слова: Нукус, столица, генеральный план, общественный центр, магистральный каркас, микрорайон, жилой массив, зелёный каркас, градостроительное наследие.

Abstract. The article examines the architectural and planning development of Nukus as the capital of Karakalpakstan from 1945 to 1991. Historical-comparative, functional-planning, compositional and systemic methods were used to study the formation of the administrative Centre, arterial framework, low- and multi-storey housing, micro districts, educational and medical complexes, industrial-municipal zones and green areas. The low-rise development of the 1950s is compared with industrial housing and major public buildings of the 1960s–1980s. The study identifies three stages of urban development and proposes a model: “capital function – arterial framework – public Centre – residential system – ecological protection”. The results may be used for the inventory, conservation and reconstruction of Nukus’s Soviet-era urban heritage.

Key words: Nukus, capital city, master plan, public Centre, arterial framework, micro district, residential area, green framework, urban heritage.

Kirish. Nukusning XX asr ikkinchi yarmidagi rivojlanishi Qoraqalpog‘iston shaharsozligi tarixidagi eng yirik transformatsiyalardan biridir. Shahar poytaxt maqomi tufayli ma'muriy boshqaruv, ta'lim, ilm-fan, sog'liqni saqlash, madaniyat va hududiy xizmatlarning asosiy markaziga aylandi.

1945-yildan keyin shahar qurilishi alohida ma'muriy binolar va kam qavatli turar joylar bilan cheklanib qolmay, bosh reja, magistral ko'chalar, sanoat-kommunal hududlar, turar joy massivlari, oliy ta'lim va tibbiyot majmualarini qamrab olgan kompleks jarayonga aylandi.

Nukusning rivojlanishi tabiiy sharoit bilan murakkablashgan. Qumli tuproq, yuqori yerosti suvlari, sho'rlanish, kuchli shamol, keskin harorat va suv ta'minoti masalalari har bir rejalashtirish bosqichida muhandislik hamda ko'kalamzorlashtirish choralari talab qilgan [1, 28-b.; 4; 5].

Tadqiqotning quyi xronologik chegarasi sifatida 1945-yil urushdan keyingi tiklanish va poytaxt infratuzilmasini rejali kengaytirish bosqichini ajratish maqsadida qabul qilindi. Yuqori chegara — 1991-yil esa sovet rejalashtirish tizimining yakunlanishi va mustaqillik davridagi yangi ijtimoiy-iqtisodiy hamda me'moriy jarayonlarga o'tish nuqtasini ifodalaydi. Mazkur chegaralar tadqiqot maqsadi va vazifalariga muvofiq muallif tomonidan belgilandi.

Mavjud ilmiy ishlarda Qoraqalpog‘iston arxitekturasining umumiy taraqqiyoti [1], Nukusning ijtimoiy va kommunal rivoji [2], monumental-bezak san'ati [3], Janubiy Orolbo'yi turar joy muhiti [4; 5] hamda O'zbekiston shaharlari tipologiyasi va arxitektura muhitini shakllantirish tamoyillari [6; 7] alohida yo'nalishlarda yoritilgan. Biroq Nukusning 1945–1991-yillardagi me'moriy-rejaviy transformatsiyasi poytaxt funksiyasi, magistral karkas, jamoat markazi, turar joy tizimi va ekologik himoyaning o'zaro bog'liq tizimi sifatida yetarlicha umumlashtirilmagan.

Tadqiqotning maqsadi Nukusning 1945–1991-yillardagi me'moriy-rejaviy rivojlanish bosqichlarini aniqlash, shahar markazi, turar joy, ishlab chiqarish, transport va yashil hududlarning o'zaro aloqasini tizimlashtirish hamda poytaxt rivojining mualliflik modelini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot materiallari va usullari. Tadqiqot tarixiy-qiyosiy, arxitektura-tipologik, funksional-rejaviy, kompozitsion va tizimli tahlil usullariga asoslandi. K.M. Molotovning Qoraqalpog‘iston arxitekturasini rivojiga oid tadqiqoti Nukus bosh rejasi, jamoat markazi va turar joy qurilishining o'zaro bog'liqligini baholashda asosiy manbalardan biri bo'ldi. Undagi Qoraqalpog ASSR aholi joylashuvi markazlari tarmog'i, tabiiy-iqlimiy omillarni hisobga olish va Nukus reja tuzilmasining shakllanish bosqichlariga oid grafik materiallar alohida qiyosiy tahlil qilindi [1, 27–29-b.].

Nukus shahriga bag'ishlangan nashr urushdan keyingi sanoat, ta'lim, sog'liqni saqlash, madaniyat va kommunal infratuzilma rivojini ochib berishda qo'llanildi [2]. B.Yu. Kidirbayevning

monumental-bezak san'atiga oid izlanishlari 1960–1980-yillardagi jamoat binolari va shahar markazining badiiy qiyofasini baholash imkonini berdi [3].

J.K. Shnekeev va S.Sh. Seydullayev tadqiqotlari Janubiy Orolbo'yi turar joy va shahar muhitining iqlimiy, ekologik hamda funksional xususiyatlarini tahlil qilishda foydalanildi [4; 5]. T.Sh. Mamatmusayevning tarixiy shaharlarning tipologik rivojlanishiga oid yondashuvi shahar tuzilmasini davrlar va funksional qatlamlar asosida qiyoslashga xizmat qildi [6]. Sh.S. Reyimbayevning shahar arxitektura muhitini shakllantirish tamoyillariga oid tadqiqoti markaziy kompozitsiya va muhit yaxlitligini baholashda qo'llanildi [7]. Landshaft arxitekturasini bo'yicha ilmiy-uslubiy yondashuvlar yashil karkas hamda himoya ko'kalamzorining shahar tizimidagi rolini tahlil qilishda hisobga olindi [8].

Tahlil mezonlari sifatida poytaxt funksiyasi, magistral karkas, markaziy jamoat hududi, turar joy tiplari, ishlab chiqarish va kommunal zonalar, oliy ta'lim hamda tibbiyot majmualari, ko'kalamzorlashtirish, monumental san'at va ekologik cheklovlar qabul qilindi.

Tadqiqotning manbaviy cheklovi shundaki, Nukusning 1945–1991-yillardagi rivojlanishi bo'yicha aholi soni, qurilish hajmi, uy-joy fondi va investitsiya ko'rsatkichlariga oid yaxlit statistik qatorlar tadqiqotga jalb etilmagan; tahlil asosan K.M. Molotov va boshqa cheklangan sondagi nashr etilgan manbalarga tayanadi. Shu sababli taklif etilgan uch bosqichli davrlashtirish va “poytaxt funksiyasi – magistral karkas – jamoat markazi – turar joy tizimi – ekologik himoya” modeli arxitektura-tipologik umumlashma sifatida qaralishi, aniq miqdoriy ko'rsatkichlar esa arxiv va statistik fondlar asosidagi keyingi tadqiqotlarda tekshirilishi lozim.

Natijalar va muhokama.

Poytaxt funksiyasining shahar shakllantiruvchi roli.

Nukusning rivojini oddiy aholi punktining tabiiy o'sishi sifatida baholab bo'lmaydi. Respublika boshqaruv organlari, ilmiy va ta'lim muassasalari, yirik tibbiyot hamda madaniyat obyektlarining shaharda jamlanishi uning hududiy rivojlanishini jadallashtirgan [1; 2].

Har bir yangi respublika miqyosidagi muassasa bino, xizmat turar joyi, transport, mehmonxona, savdo va muhandislik infratuzilmasiga ehtiyoj tug'dirgan. Shu sababli poytaxt funksiyasi boshqa shahar shakllantiruvchi omillarni o'zaro bog'lagan [1, 27-b.; 2].

Nukus atrof tumanlar va shaharlardan kunlik, davriy va doimiy aholi oqimini qabul qilgan. Bu jarayon markaz, vokzal va asosiy magistrallarda transport va xizmat yuklamasini oshirgan.

Poytaxtning haddan tashqari markazlashuvi shaharning tez rivojlanishini ta'minlagan, biroq hududiy nomutanosiblik, markazga qatnov va chekka hududlarda xizmat yetishmasligi kabi masalalarni ham yuzaga keltirgan.

Qoraqalpoq ASSR aholi joylashuvi markazlari tarmog'ining prinsipial modeli ma'muriy markaz (A), tuman markazlari (B), xo'jalik markazlari (V) va xo'jalik posyolkalari (G) o'rtasidagi iyerarxik aloqani ko'rsatadi (1-rasm). Ushbu tizimda Nukus respublika miqyosidagi boshqaruv va yuqori darajadagi xizmatlarni jamlovchi markaziy tugun sifatida talqin qilinadi [1, 27-b.].

1950-yillardagi ma'muriy va kam qavatli shahar. 1950-yillarda Nukusda ma'muriy, ta'lim, tibbiyot va kundalik xizmat binolari, asosiy ko'chalar hamda kam qavatli turar joylar ustun bo'lgan. Qurilish ko'lami keyingi davrlarga nisbatan kichik bo'lsa-da, mazkur bosqich poytaxtning funksional va rejayiy asosini yaratgan [1, 29-b.; 2].

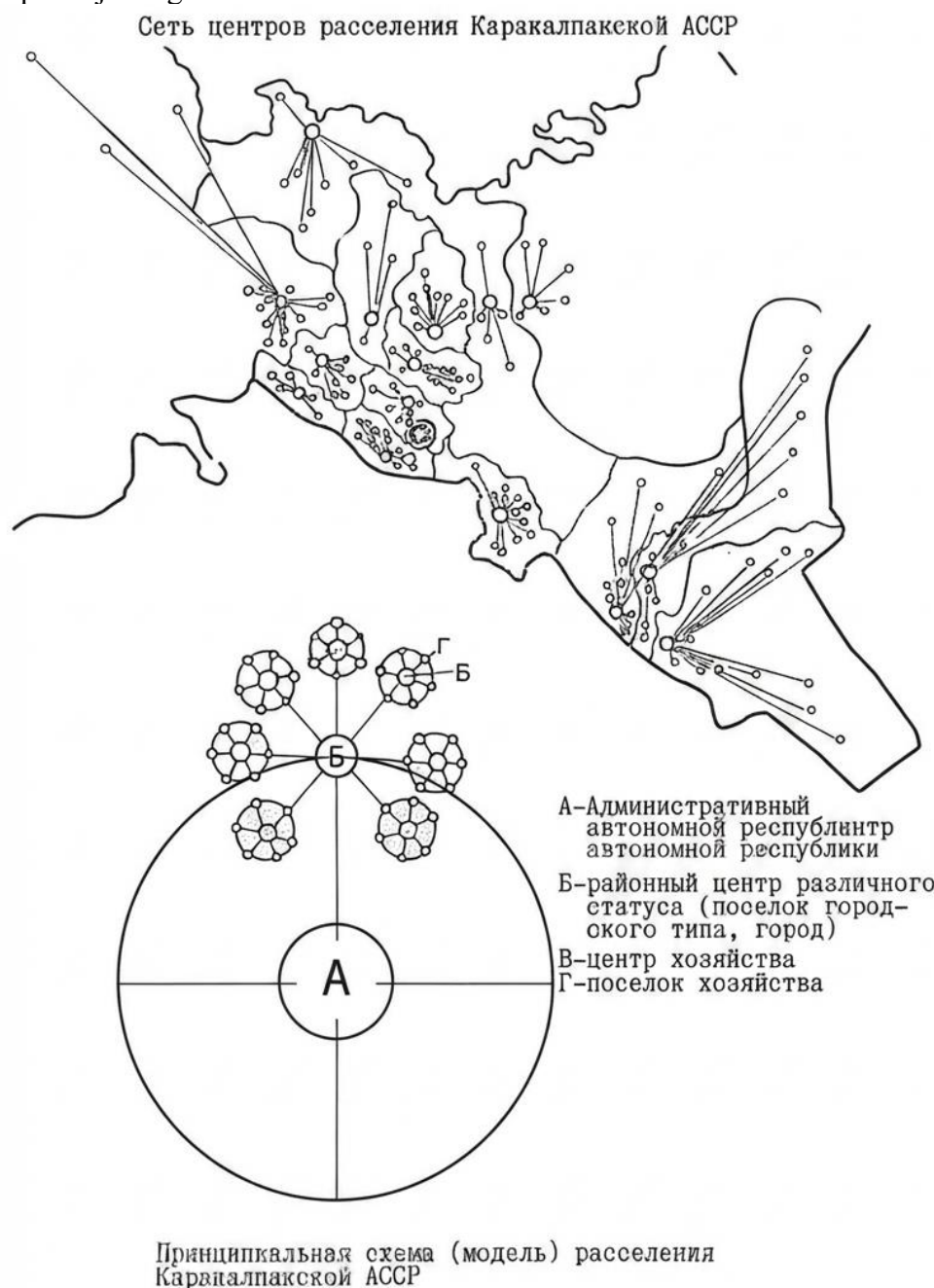
Turar joylar ko'pincha bir yoki ikki qavatli, shaxsiy hovli va xo'jalik maydoniga ega bo'lgan. Mahalliy iqlim va oilaviy turmush talabiga mos ayvon, hovli, soyali makon va qalin devorlar keng qo'llangan.

Ma'muriy-jamoat binolari markaziy ko'cha va maydonlar bo'ylab joylashib, simmetrik fasad va aniq kirish orqali poytaxt qiyofasini shakllantirgan.

Bu bosqichning asosiy xususiyati qurilishning past zichligi, katta ochiq hududlar va yashil himoya qatlamini yaratish zarurati bilan tavsiflanadi.

Magistral ko'chalar va transport karkasi. Shahar hududining kengayishi asosiy magistrallar tizimini shakllantirishni talab qildi. Magistrallar ma'muriy markaz, turar joy, ishlab chiqarish, ta'lim, tibbiyot va tashqi transport yo'nalishlarini bog'lagan [1, 29-b.; 6].

Ko'cha tarmog'i nisbatan geometrik bo'lib, kvartal va massivlarning chegarasini belgilagan. Asosiy ko'chalar bo'ylab jamoat binolari va savdo-xizmat obyektlari joylashgani shahar faolligini markaziy o'qlarda jamlagan.



1-rasm. Qoraqalpoq ASSR aholi joylashuvi markazlari tarmog'i va uning prinsipial modeli
Manba: K.M. Molotov sxemasi asosida qayta ishlangan [1, 27-b.].

Transport karkasi Nukusni Xo'jayli va Taxiatosh yo'nalishlari bilan bog'lab, poytaxt, transport-savdo va energetika-sanoat funksiyalarini mintaqaviy urbanizatsiya o'qida birlashtirishga xizmat qilgan [1, 27; 29-b.].

Magistrallarning kengligi va to'g'ri yo'nalishi transport uchun qulaylik yaratgan bo'lsa-da, piyoda soya, shamoldan himoya va ko'cha fasadlarining uzluksizligi barcha hududlarda bir xil darajada ta'minlanmagan.

Markaziy ma'muriy-jamoat yadrosi. Nukusning markaziy qismi respublika boshqaruvi, madaniyat, savdo va jamoat hayotini birlashtiruvchi asosiy kompozitsion yadro sifatida shakllangan [1; 2; 7].

Ma'muriy bino, maydon, asosiy magistrallik va yirik jamoat obyektlarining o'zaro joylashuvi poytaxtning siyosiy va ramziy qiyofasini yaratgan.

Markaz faqat binolar yig'indisi emas, ochiq maydon, ko'kalamzor, piyoda harakati va tantanali tadbirlarni qabul qiluvchi fazoviy tizim bo'lgan.

Turli davrlarda qurilgan obyektlar markazda ko'p qatlamli qiyofa hosil qilgan: dastlabki sokin va kam qavatli ma'muriy arxitektura keyinchalik yirik madaniy va vakillik binolari bilan boyigan.

1960–1980-yillarda ko'p qavatli turar joy va mikrorayonlar. 1960-yillardan boshlab sanoatlashtirilgan qurilish va tipik loyihalar Nukus turar joy tizimini o'zgartirdi. Ko'p qavatli uylar va mikrorayonlar shahar hududining yirik qismlarini kompleks o'zlashtirish imkonini berdi [1, 29-b.;4;5].

Mikrorayon ichida turar joylar bilan birga maktab, bog'cha, savdo, sport va yashil hududlar rejalashtirilgan. Avtomobil harakati tashqi ko'chalar bo'ylab, piyoda va bolalar faoliyati esa ichki hududlarda tashkil etilishi ko'zda tutilgan.

Ko'p qavatli qurilish yer va muhandislik tarmoqlaridan samaraliroq foydalanish imkonini bergan, biroq tipik rejalar mahalliy katta oila, yozgi oshxona, xo'jalik maydoni va yarim ochiq makon ehtiyojlarini har doim ham qondirmagan.

Balkon, lodjiya va uy atrofi hududlarini mahalliy turmush ehtiyojlariga moslashtirish holatlari standart turar joy yechimlari bilan hududiy hayot tarzi o'rtasidagi nomuvofiqlikni ko'rsatadi [4; 5].

Kam qavatli hovli kvartallari va ularning davomiyligi. Ko'p qavatli uy-joy qurilishi kengayganiga qaramay, Nukusda kam qavatli hovli kvartallari saqlanib qoldi va yangi hududlarda ham davom etdi.

Hovli uylari oilaviy maxfiylik, yozgi faoliyat, mehmon kutish, xo'jalik va ko'kalamzorlashtirish imkoniyatini ta'minlagan.

Biroq past zichlik katta hudud, uzun muhandislik tarmoqlari va xizmat obyektlariga uzoq masofani talab qilgan. Shuning uchun kam qavatli qurilishning afzalliklari transport va infratuzilma xarajatlari bilan muvozanatlashishi lozim edi.

Nukusning me'moriy qiyofasi aynan ko'p qavatli massivlar bilan keng hovli kvartallarining yonma-yon mavjudligi orqali ikki xil turar joy qatlamiga ega bo'lgan.

Oliy ta'lim va ilmiy muassasalar hududi. Poytaxtda oliy va maxsus ta'lim muassasalarining rivoji Nukusni mintaqaviy ilmiy-ta'lim markaziga aylantirdi [2].

O'quv binolari, laboratoriyalar, kutubxona, yotoqxona, sport va xizmat hududlari alohida majmua yoki shahar qismini shakllantirgan.

Talabalar va mutaxassislarning kelishi turar joy, jamoat transporti, ovqatlanish va madaniy xizmatlarga qo'shimcha ehtiyoj tug'dirgan.

Ta'lim majmualarining asosiy magistrallar va turar joy hududlari bilan bog'lanishi shahar kundalik harakatining muhim yo'nalishlarini shakllantirgan.

Tibbiyot majmualari. Respublika miqyosidagi kasalxona, poliklinika va maxsus tibbiyot muassasalari Nukusning hududiy xizmat markazi sifatidagi rolini kuchaytirgan [2; 5].

Tibbiyot obyektlari katta yer uchastkasi, sanitariya ajratilishi, transport kirishi, ko'kalamzor va muhandislik ta'minotini talab qilgan.

Korpusli yoki pavilyonli joylashuv shamollatish va bo'limlarni ajratish imkonini bergan, biroq issiq va changli muhitda binolar o'rtasidagi ochiq harakat uchun soyali yo'laklar zarur bo'lgan.

Tibbiyot hududlari faqat shahar aholisi emas, butun Qoraqalpog'istondan keluvchilarga xizmat qilgani sababli transport va vaqtinchalik kutish makonlari muhim ahamiyat kasb etgan.

Madaniyat binolari va poytaxt qiyofasi. Teatr, muzey, madaniyat saroyi va boshqa yirik jamoat binolari Nukusning poytaxt qiyofasini shakllantirgan asosiy obyektlarga aylangan [2; 3].

Ularning yirik hajmi, asosiy fasadi va ochiq maydon bilan aloqasi markaziy kompozitsiyada dominant rol o'ynagan.

Madaniyat obyektlari Qoraqalpog'istonning tarixi, san'ati va zamonaviy taraqqiyotini namoyish etuvchi ramziy markaz vazifasini bajargan.

Bino oldidagi maydon, kirish zinasi, soyali galereya va ko'kalamzor jamoat hayotining ochiq davomiga aylangan.

Monumental-bezak san'atining shahar muhitidagi roli. 1960–1980-yillarda Nukus jamoat binolarida mozaika, relyef, devoriy kompozitsiya va boshqa monumental-bezak vositalari keng qo'llanildi [3].

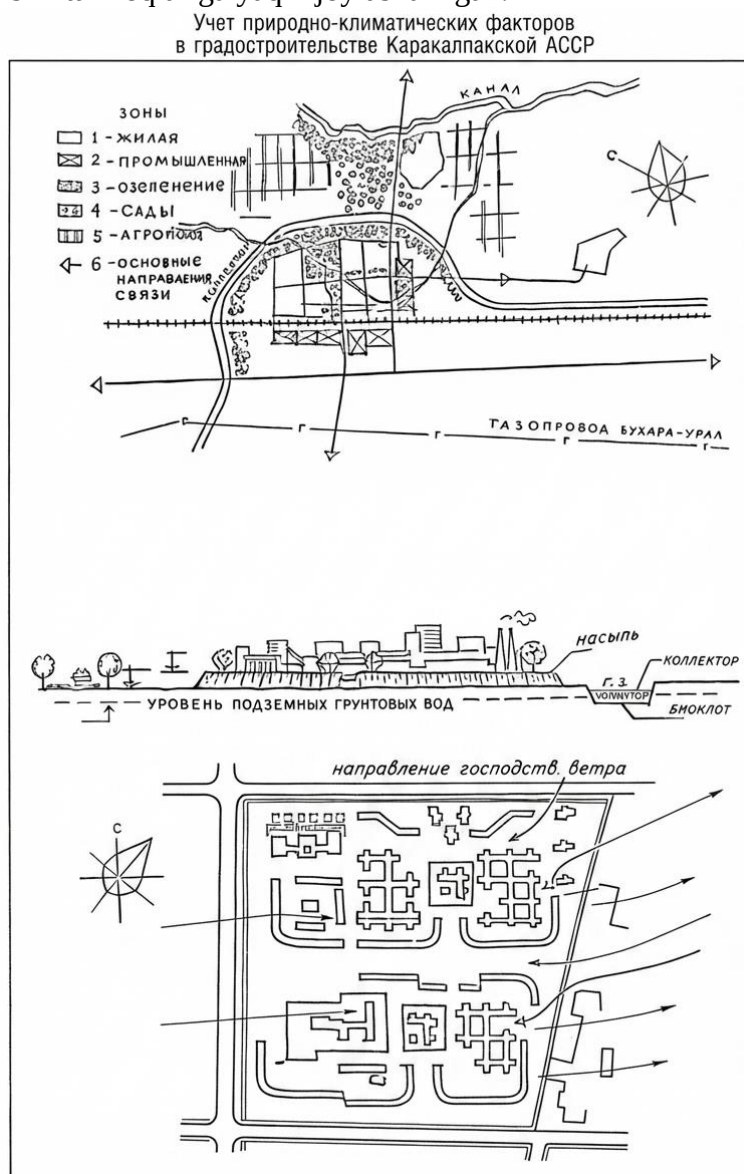
Ushbu asarlar fasad yoki interyerni bezash bilan cheklanmay, bino funksiyasi, milliy tarix, mehnat, fan va madaniyat mavzularini ifodalagan.

Monumental san'at tipik va funksional binolarga hududiy badiiy o'ziga xoslik berish vositasiga aylangan.

Mazkur asarlarni binodan ajratib bo'lmaydi; ularning tarixiy qiymati arxitektura, joylashuv va shahar makoni bilan birgalikda baholanishi lozim [3;7].

Sanoat va kommunal hududlar. Nukusning o'sishi qurilish materiallari, oziq-ovqat, yengil sanoat, kommunal xizmat va ombor obyektlarining rivojlanishiga olib kelgan [1, 28–29-b.; 2].

Sanoat-kommunal zonalar turar joydan sanitariya-himoya hududi bilan ajratilib, tashqi transport va muhandislik tarmoqlariga yaqin joylashtirilgan.



2-rasm. Qoraqalpoq ASSR shaharsozligida tabiiy-iqlimiy omillarni hisobga olish tamoyillari

Manba: K.M. Molutov sxemasi asosida qayta ishlangan [1, 28-b.].

Korxonalar ish o'rni yaratgan va turar joy o'sishini rag'batlantirgan, biroq chang, chiqindi, transport va suv sarfi orqali ekologik yuklamani oshirgan.

Shahar kengaygani sari dastlab chetda bo'lgan ayrim ishlab chiqarish hududlari turar joyga yaqinlashib, rekonstruksiya yoki funksional o'zgartirish zaruratini yuzaga keltirgan.

Muhandislik va kommunal infratuzilma. Poytaxtning kengayishi suv, elektr, issiqlik, kanalizatsiya, yo'l va aloqa tizimlarining muntazam rivojini talab qilgan.

Yuqori yerosti suvlari va sho'rlanish bino poydevori, yerosti tarmoqlari, yo'l qoplamasi hamda yashil hududlarning barqarorligiga salbiy ta'sir ko'rsatgan [1, 28-b.; 4; 5].

Muhandislik tarmoqlari shahar hududining real o'zlashtirish chegarasini belgilagan. Rejada ajratilgan yangi massiv tarmoqlar yetib bormaguncha to'liq faol shahar qismiga aylana olmagan.

Kommunal tizimlarning markazlashuvi qulaylikni oshirgan, biroq texnik xizmat va ekologik nazoratga yuqori talab qo'ygan.

Tabiiy-iqlimiy omillarni hisobga olish sxemasida turar joy, sanoat, ko'kalamzor, bog' va agrar zonalarining joylashuvi kanal-kollektor tarmog'i, yerosti suvlari sathi hamda hukmron shamol yo'nalishi bilan bog'langan (2-rasm). Sanoat hududlarini turar joy zonasidan himoya ko'kalamzori bilan ajratish, nam va sho'rlangan yerlarda qurilish sathini ko'tarish hamda shamol yo'nalishini hisobga olish Nukus sharoitidagi asosiy muhandislik-ekologik tamoyillarni ifodalaydi [1, 28-b.].

Yashil makonlar va ekologik himoya. Nukus sharoitida yashil hududlar faqat estetik bezak emas, balki shamol, qum, chang va yozgi issiqdan himoya qiluvchi shahar infratuzilmasi sifatida qaralgan [1, 28-b.; 8].

Magistral daraxt qatorlari, park, xiyobon, mikrorayon ichki ko'kalamzori va sanitariya-himoya zonalarini birgalikda yashil karkasni tashkil etishi kerak edi.

Ko'kalamzorlashtirish suv ta'minoti, tuproq sho'rlanishi va muntazam parvarishga bog'liq bo'lgan. Rejada ko'rsatilgan yashil hududlarning amaliy shakllanish darajasi suv va muhandislik ta'minotiga bevosita bog'langan [4; 5; 8].

Orol dengizi inqirozi kuchaygani sari chang-tuz oqimidan himoya, chidamli o'simliklar va shahar ekologik monitoringining ahamiyati oshgan.

Jamoat markazi va turar joy tizimining o'zaro aloqasi

Nukus markazi respublika miqyosidagi obyektlarni jamlagan bo'lsa, turar joy hududlarida kundalik xizmatlarning bosqichli tizimi shakllangan [1, 27; 29-b.; 6].

Magistrallar markazga kirishni ta'minlagan, mikrorayon va mahalliy markazlar esa aholining kundalik ehtiyojlarini yashash joyiga yaqin qondirishga qaratilgan.

Amaliyotda yuqori darajadagi xizmatlarning markazda haddan tashqari jamlanishi turar joy chekkalaridan qatnovni kuchaytirgan.

Barqaror poytaxt modeli respublika markazi bilan tuman va mahalliy xizmat markazlari o'rtasida funksiyalarni muvozanatli taqsimlashni talab qiladi.

Nukus me'moriy qiyofasining hududiy xususiyati. Nukus arxitekturasida umumittifoq tipik loyihalari, zamonaviy konstruksiya hamda mahalliy iqlimiy va badiiy moslashuvning o'zaro ta'sirida shakllangan [1; 3–5; 7].

Soyabon, chuqur lodjiya, ayvon, ichki hovli, qalin himoya devori va och rangli sirtlar issiq iqlimga moslashuv vositasi sifatida qo'llangan.

Mahalliy naqsh, monumental tasvir va milliy mavzular standart binolarga hududiy ifoda bergan.

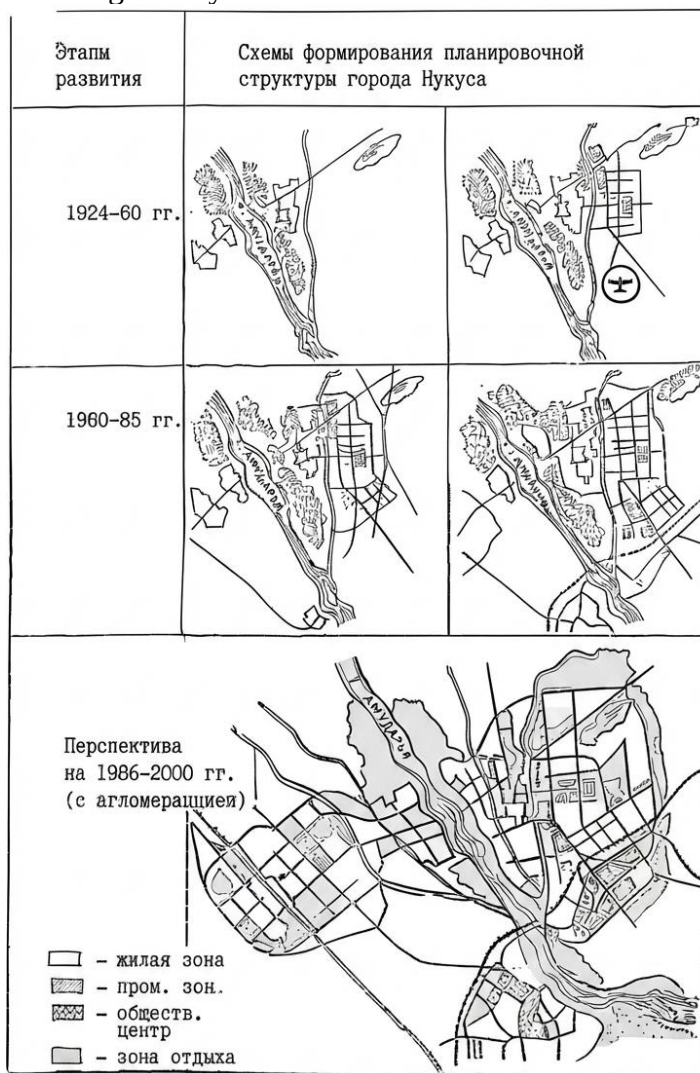
Biroq ayrim tipik obyektlarda quyosh, shamol, chang va oilaviy turmush talablarining yetarli hisobga olinmagani keyingi qayta qurish va qo'shimchalarga ehtiyoj tug'dirgan [4; 5].

K.M. Molotov sxemasida Nukus reja tuzilmasining shakllanishi 1924–1960, 1960–1985-yillar va 1986–2000-yillarga mo'ljallangan istiqboliy rivojlanish orqali umumlashtirilgan (3-rasm). Mazkur maqolaning xronologik chegarasi 1945–1991-yillar bo'lganligi sababli birinchi davrning 1945-yildan keyingi qismi hamda 1986–1991-yillarda shakllangan istiqboliy rejalashtirish g'oyalari maxsus tahlil qilindi [1, 29-b.].

Rivojlanishning mualliflik davrlashtirilishi. Nukusning 1945–1991-yillardagi rivoji grafik manba va maqolaning xronologik chegarasini uyg'unlashtirgan holda uch bosqichga ajratildi. Birinchi bosqich — 1945–1960-yillar: urushdan keyingi tiklanish, ma'muriy-jamoat bazasini mustahkamlash, asosiy ko'chalar va kam qavatli turar joylarning rivoji.

Ikkinchi bosqich — 1961–1985-yillar: industrial qurilish, ko'p qavatli uy-joy va mikrorayonlar, oliy ta'lim, tibbiyot, madaniyat hamda ishlab chiqarish hududlarining kengayishi, magistral karkasning rivojlanishi.

Uchinchi bosqich — 1986–1991-yillar: 2000-yilgacha mo'ljallangan istiqboliy rejalashtirish g'oyalarining shakllanishi, yangi turar joy va jamoat markazlarini belgilash, aglomeratsion aloqalar hamda ekologik cheklovlarning kuchayishi.



3-rasm. Nukus shahri reja tuzilmasining shakllanish bosqichlari: 1924–1960, 1960–1985-yillar va 1986–2000-yillarga mo'ljallangan istiqboliy rivojlanish

Manba: K.M. Molutov sxemasi asosida qayta ishlangan [1, 29-b.].

1-jadval.

Nukus shahrining 1945–1991-yillardagi me'moriy-rejaviy rivojlanish bosqichlari

Bosqich	Yetakchi jarayon	Asosiy rejaviy elementlar	Muhandislik-ekologik omillar
1945–1960-yillar	Urushdan keyingi tiklanish va ma'muriy-jamoat bazasini mustahkamlash	Kompakt markaz, asosiy ko'chalar, kam qavatli hovli turar joylari	Suv ta'minoti, yerosti suvlari, sho'rlanish va himoya ko'kalamzori
1961–1985-yillar	Industrial qurilish va shahar hududining jadal kengayishi	Magistral karkas, mikrorayonlar, ko'p qavatli uylar, ta'lim, tibbiyot, madaniyat va sanoat hududlari	Muhandislik tarmoqlari, sanitariya-himoya zonalari va iqlimiy moslashuv
1986–1991-yillar	Istiqboliy va aglomeratsion rivojlanish g'oyalarining shakllanishi	Yangi turar joy hududlari, mahalliy markazlar va tashqi transport aloqalari	Orolbo'yi ekologik cheklovlari, yashil karkas hamda suv-tuproq muhofazasi

Manba: muallif ishlanmasi [1, 27–29-b.; 2; 4–8].

Bosqichlar o'rtasidagi farq faqat qurilish hajmida emas, shaharsozlik obyektining o'zgarishida namoyon bo'ladi: alohida bino va ko'chadan mikrorayon, markaziy ansambl va shaharlararo funksional tizimga o'tilgan.

Mualliflik me'moriy-rejaviy modeli. Nukusning poytaxt sifatidagi rivojlanishi "poytaxt funksiyasi – magistral karkas – jamoat markazi – turar joy tizimi – ekologik himoya" modeli orqali umumlashtirildi.

Poytaxt funksiyasi boshqaruv va yuqori darajadagi xizmatlarni jamlaydi. Magistral karkas shahar qismlarini va tashqi hududlarni bog'laydi. Jamoat markazi siyosiy, madaniy va ramziy qiyofani shakllantiradi.

Turar joy tizimi kam qavatli hovli kvartallari, ko'p qavatli massivlar va mikrorayon xizmatlarini birlashtiradi. Ekologik himoya esa yashil karkas, sanitariya zonasi, suv va tuproqni muhofaza qilish choralaridan tashkil topadi.

Modelning ilmiy yangiligi Nukus rivojini alohida bosh reja yoki bino tiplari yig'indisi sifatida emas, poytaxt vazifasi va ekologik cheklovlar o'rtasidagi o'zaro bog'liq fazoviy tizim sifatida talqin qilishdan iborat.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi. Tadqiqotning ilmiy yangiligi uch natijada ifodalanadi: birinchidan, Nukusning 1945–1991-yillardagi me'moriy-rejaviy rivoji grafik manbalar bilan asoslangan uch bosqichli tizimda davrlashtirildi; ikkinchidan, poytaxt rivojining «poytaxt funksiyasi – magistral karkas – jamoat markazi – turar joy tizimi – ekologik himoya» modeli taklif qilindi; uchinchidan, shahar markazi dastlabki ma'muriy qurilish, 1960–1970-yillardagi jamoat binolari va 1970–1980-yillardagi monumental-ansambl yechimlaridan tarkib topgan ko'p qatlamli kompozitsion tizim sifatida asoslandi.

Shahar markazining ko'p qatlamli kompozitsiyasi. Nukus markazida turli davrlarga mansub ma'muriy, madaniy, savdo va xizmat obyektlari birgalikda ko'p qatlamli tarixiy-kompozitsion muhit hosil qilgan [1; 3; 7].

Birinci qatlam dastlabki kam qavatli ma'muriy qurilish; ikkinchi qatlam 1960–1970-yillardagi yirik jamoat va funksional binolar; uchinchi qatlam 1970–1980-yillardagi monumental va ansambl yechimlaridan iborat.

Ushbu qatlamlarni faqat uslubiy farq sifatida emas, poytaxt funksiyalarining bosqichma-bosqich kengayishi sifatida baholash lozim.

Markazni rekonstruksiya qilishda har bir qatlamning ko'cha, maydon, ko'rish yo'nalishi va ochiq makon bilan aloqasi saqlanishi kerak.

Amaliy tavsiyalar. Nukusning 1945–1991-yillardagi bosh rejalari, qurilish bosqichlari va tarixiy aerofotosuratlar GIS tizimida birlashtirilib, shahar kengayishining raqamli modeli yaratilishi lozim.

Dastlabki ma'muriy markaz, magistrallar, mikrorayonlar, oliy ta'lim va tibbiyot hududlari hamda sanoat-kommunal zonalar alohida tarixiy shaharsozlik qatlamlari sifatida inventarizatsiya qilinishi kerak.

1960–1980-yillardagi monumental-bezak asarlari bino va shahar makoni bilan birgalikda muhofaza obyektlari ro'yxatiga kiritilishi maqsadga muvofiq.

Kam qavatli hovli va ko'p qavatli massivlarning afzalliklarini birlashtiruvchi soyali, ichki hovlilari va moslashuvchan o'rta qavatli uy-joy tiplari ishlab chiqilishi zarur.

Yashil karkasni tiklashda suv tanqisligi, sho'rlanish va chang-tuz oqimini hisobga olgan chidamli o'simliklar hamda tejamkor sug'orish tizimlari qo'llanishi kerak.

Xulosa. 1945–1991-yillarda Nukus shahri oddiy ma'muriy markazdan boshqaruv, ilm-fan, ta'lim, madaniyat, tibbiyot va ishlab chiqarish funksiyalarini o'zida mujassam etgan ko'p funksiyali poytaxtga aylandi. Shaharning me'moriy-rejaviy tuzilishi bosqichma-bosqich rivojlanib, dastlabki kam qavatli va ma'muriy qurilishlar davridan keyin mikrorayonlar, yirik jamoat binolari hamda monumental san'at namunalari bilan boyidi, so'nggi yillarda esa ekologik himoya va aglomeratsion masalalarga e'tibor kuchaydi.

Taklif etilgan davrlashtirish va tizimli model Nukus shahrining rivojlanish mexanizmini ochib berib, rejalashtirish birliklari alohida binolardan yirik mikrorayonlar va markaziy ansamblarga qanday o'tganini ko'rsatadi. Shu boisdan, shaharsozlik merosini asrab-avaylash faqat alohida binolarni saqlash bilan cheklanmay, balki tarixiy magistral, yashil makon va markazlarning o'zaro uyg'un aloqasini kompleks ravishda muhofaza qilishni taqozo etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Молутов К.М. Пути развития архитектуры Советской Каракалпакии: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата архитектуры. – Баку, 1990. – 31 с.
2. Nukus. – Nukus: Qoraqalpog'iston, 2002.
3. Kidirbayev B.Yu. Qoraqalpog'iston zamonaviy arxitekturasida monumental-bezak san'atining shakllanish va rivojlanish yo'llari: arxitektura fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2019.
4. Шнекеев Ж.К. Особенности жилого комплекса Южного Приаралья // Архитектура, курилиш, дизайн. – Тошкент, 2016. – № 2. – Б. 28–32.
5. Seydullayev S.Sh. Janubiy Orolbo'yi mintaqasi shaharlarining me'moriy-rejaviy yechimlarini takomillashtirish: arxitektura fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2021.
6. Mamatmusayev T.Sh. O'zbekiston tarixiy shaharlarining tipologik rivojlanishi. – Toshkent: TAQI, 2019. – 216 b.
7. Reyimbayev Sh.S. O'zbekiston shaharlari arxitektura muhitini shakllantirish va rivojlantirish tamoyillari: arxitektura fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2023.
8. Uralov A.S., Adilova L.A., Nozilov D.A., Toshtemirov R.T. Landshaft arxitekturasi. – Toshkent: Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2014. – 384 b.

UO'K 72.03(575.172)

XX ASRNING BIRINCHI YARMIDA QORAQALPOG'ISTON JAMOAT BINOLARINING SHAKLLANISHI VA FUNKSIONAL-TIPOLOGIK RIVOJLANISHI

J.O. Turebayev, mustaqil tadqiqotchi, Qoraqalpog davlat universiteti, Nukus

Annotatsiya. *Maqolada XX asrning birinchi yarmida Qoraqalpog'istonda yangi jamoat binolari tipologiyasining shakllanishi tahlil qilinadi. Tadqiqotning maqsadi ma'muriy, ta'lim, tibbiyot, madaniyat, aloqa va xizmat obyektlarini funksional-tipologik jihatdan tizimlashtirish, ularning me'moriy-rejaviy hamda iqlimiy xususiyatlarini aniqlashdan iborat. Tarixiy-qiyosiy, arxitektura-tipologik, funksional-rejaviy va hududiy tahlil usullari qo'llanildi. Natijada jamoat binolari besh funksional guruhga ajratilib, mahalla, shahar-tuman va mintaqaviy darajadagi xizmat ko'rsatish iyerarxiyasi belgilandi. Yangi binolarda markaziy kirish, koridor, zal va simmetrik fasadlar bilan birga ayvon, ichki hovli, qalin devor, tabiiy shamollatish kabi mahalliy yechimlar saqlangani aniqlandi. Ilmiy yangilik sifatida "markaziy bino – ochiq jamoat makoni – xizmat hududi" modeli taklif etildi. Natijalar tarixiy binolarni inventarizatsiya qilish va moslashtirishda qo'llanishi mumkin.*

Kalit so'zlar: *Qoraqalpog'iston, jamoat binolari, funksional tipologiya, ma'muriy bino, maktab, kasalxona, madaniyat uyi, xizmat ko'rsatish iyerarxiyasi, iqlimiy moslashuv, shahar markazi.*

Аннотация. *В статье анализируется формирование новых типов общественных зданий Каракалпакстана в первой половине XX века. Цель исследования — систематизировать административные, образовательные, медицинские, культурные, коммуникационные и сервисные объекты, определить их архитектурно-планировочные и климатические особенности. Применены историко-сравнительный, архитектурно-типологический, функционально-планировочный и территориальный методы. Общественные здания объединены в пять функциональных групп; установлена трехуровневая иерархия обслуживания на микрорайонном, городском-районном и региональном уровнях. Выявлено сочетание центрального входа, коридоров, залов и симметричных фасадов с местными приемами — айваном, внутренним двором, массивными стенами и естественной вентиляцией. В качестве научной новизны предложена модель «центральное здание – открытое общественное пространство – служебная зона». Результаты могут применяться при инвентаризации и адаптации исторических зданий.*

Ключевые слова: *Каракалпакстан, общественные здания, функциональная типология, административное здание, школа, больница, дом культуры, иерархия обслуживания, климатическая адаптация, городской центр.*

Abstract. *The article analyzes the formation of new types of public buildings in Karakalpakstan during the first half of the twentieth century. The study aims to systematize administrative, educational, medical, cultural, communication and service facilities and identify their architectural-planning and climatic features. Historical-comparative, architectural-typological, functional-*

planning and territorial methods were applied. Public buildings were classified into five functional groups, and a three-level service hierarchy was established at neighbourhood, urban-district and regional scales. The analysis revealed a combination of central entrances, corridors, halls and symmetrical façades with locally adapted elements such as verandas, inner courtyards, thick walls and natural ventilation. As a scientific contribution, the study proposes a “central building – open public space – service zone” model. The results may support the inventory and adaptive reuse of historic public buildings.

Key words: Karakalpakstan, public buildings, functional typology, administrative building, school, hospital, house of culture, service hierarchy, climatic adaptation, urban centre.

Kirish. XX asrning birinchi yarmi Qoraqalpog‘iston shahar va aholi manzilgohlari tarkibida yangi ijtimoiy institutlar hamda ularga mos bino turlarining shakllanish davri hisoblanadi. Avvalgi davrda masjid, madrasa, bozor, qal’a va ma’muriy qarorgoh jamoat hayotining asosiy markazlari bo‘lgan bo‘lsa, yangi siyosiy-iqtisodiy sharoitda idora, maktab, kasalxona, tibbiyot punkti, klub, madaniyat uyi, pochta, telegraf, bank, mehmonxona, bolalar bog‘chasi va doimiy savdo obyektlari kabi maxsus funksiyali binolar paydo bo‘ldi. Ushbu obyektlar nafaqat xizmat ko‘rsatish vazifasini bajardi, balki shahar markazi, ko‘cha va maydonlarning kompozitsion tuzilishiga ham ta’sir ko‘rsatdi.

Qoraqalpog‘iston arxitekturasining umumiy rivojlanishi K.M. Molotov tadqiqotida yoritilgan bo‘lib, unda jamoat binolari tipologiyasi va ularning keyingi taraqqiyot yo‘nalishlariga alohida e’tibor qaratilgan [1]. Nukus tarixi bo‘yicha nashrda davlat banki, pochta, mehmonxona, maktab, aloqa va boshqa ijtimoiy obyektlarning paydo bo‘lishiga doir ma’lumotlar keltirilgan [2]. T.Sh.Mamatmusayevning tarixiy shaharlar tipologiyasiga oid yondashuvi bino shakli bilan shahar tuzilishi o‘rtasidagi munosabatni baholash uchun metodologik asos bo‘lib xizmat qiladi [3]. Qoraqalpog‘iston xalqining tarixiy va ijtimoiy taraqqiyoti haqidagi umumlashtiruvchi tadqiqotlar yangi institutlarning shakllanish sharoitini tushunishga yordam beradi [4]. Janubiy Orolbo‘yi me’morchiligida iqlimiy moslashuv va hududiy rejalashtirish masalalari esa keyingi tadqiqotlarda davom ettirilgan [5–8].

Mavjud ishlarda Qoraqalpog‘iston arxitekturasining ayrim davrlari va obyektlari yoritilgan bo‘lsa-da, XX asrning birinchi yarmidagi jamoat binolari yagona funksional-tipologik va hududiy tizim sifatida yetarlicha umumlashtirilmagan. Binolarning vazifasi, reja tuzilishi, xizmat ko‘rsatish darajasi, ochiq makon bilan aloqasi va mahalliy iqlimga moslashuvi o‘rtasidagi bog‘lanishni bir tizimda ko‘rib chiqish ilmiy muammoni tashkil etadi.

Tadqiqotning maqsadi — XX asrning birinchi yarmida Qoraqalpog‘istonda shakllangan jamoat binolarini funksional-tipologik jihatdan tizimlashtirish, ularning me’moriy-rejaviy, kompozitsion va iqlimiy xususiyatlarini aniqlash hamda shahar muhitidagi hududiy rolini ifodalovchi modelni ishlab chiqish. Maqsadga erishish uchun: jamoat binolarining shakllanish omillarini aniqlash; bino turlarini funksiyalar bo‘yicha guruhlash; reja va harakat tizimlaridagi umumiy belgilarni qiyoslash; xizmat ko‘rsatish iyerarxiyasini belgilash; bino, ochiq makon va xizmat hududi munosabatini umumlashtirish vazifalari qo‘yildi.

Tadqiqot materiallari va usullari. Tadqiqotning manbaviy bazasini Qoraqalpog‘iston arxitekturasini va Nukus shahri tarixiga oid nashrlar, tarixiy-etnografik tadqiqotlar, dissertatsiya avtoreferatlari hamda Janubiy Orolbo‘yi shaharsozligi, landshaft va monumental-bezak san’atiga doir ilmiy ishlar tashkil etdi [1–8]. Mavjud nashrlarda ayrim obyektlarning aniq qurilish sanalari, dastlabki loyiha chizmalari va mualliflari to‘liq berilmagani sababli maqolada obyektma-obyekt kataloglashdan ko‘ra funksional-tipologik umumlashtirish usuli qo‘llandi.

Tarixiy-qiyosiy usul an’anaviy jamoat markazlari bilan XX asrning yangi institutlari o‘rtasidagi farq va davomiylikni aniqlashga xizmat qildi. Arxitektura-tipologik usul bino turlarini asosiy funktsiya, xonalar tarkibi va reja sxemasi bo‘yicha guruhlash imkonini berdi. Funksional-rejaviy tahlilda tashrifchi, xodim, xo‘jalik va maxsus xizmat oqimlarining tashkil etilishi baholandi. Kompozitsion tahlil markaziy kirish, simmetriya, fasad ritmi, zal va asosiy hajmning tashqi ifodasini aniqlashga yo‘naltirildi. Hududiy tahlilda obyektning markaziy ko‘cha, maydon, turar joy hududi va transport aloqalariga nisbatan joylashuvi hisobga olindi.

Tasniflash mezonlari sifatida: 1) asosiy ijtimoiy funktsiya; 2) xizmat qiluvchi aholi doirasi; 3) reja va xonalar tarkibi; 4) tashrifchi hamda xizmat oqimlari; 5) ochiq va yopiq makonlar nisbati; 6) sanitariya va xavfsizlik talablari; 7) iqlimiy moslashuv; 8) shahar markazidagi kompozitsion ahamiyat qabul qilindi.

Natijalar.

Jamoat binolari tizimining shakllanish omillari. Yangi jamoat binolarining paydo bo'lishi ma'muriy markazlashuv, davlat ta'limi, sog'liqni saqlash, ommaviy madaniyat, aloqa va moliyaviy xizmatlarning rivojlanishi bilan bog'liq bo'ldi. Har bir yangi funktsiya maxsus xonalar tarkibi, belgilangan harakat yo'nalishi va alohida xizmat hududini talab qildi. Natijada avval ko'p funktsiyani bir makonda bajargan an'anaviy tuzilmalardan vazifalar bo'yicha differentsiallashtirilgan binolarga o'tish jarayoni yuz berdi.

Davlat va xo'jalik qurilish tizimining shakllanishi jamoat obyektlarini oldindan belgilangan dastur hamda takrorlanuvchi reja sxemalari asosida qurish imkonini yaratdi. Biroq material, muhandislik infratuzilmasi va malakali mutaxassislar cheklanganligi ko'plab obyektlarning soddalashtirilgan shaklda amalga oshirilishiga sabab bo'ldi. Tipik yechimlar mahalliy iqlimga moslashtirilgan hollarda ayvon, ichki hovli, qalin devor, chuqur deraza o'rni va tabiiy shamollatish kabi elementlar bilan boyitildi [1; 5; 6].

Jamoat binolari shahar muhitida modernizatsiyaning fazoviy belgisi sifatida namoyon bo'ldi. Ma'muriy va madaniy obyektlarning asosiy ko'cha hamda maydonlarda joylashishi ularning ramziy va kompozitsion mavqeini kuchaytirdi. Shu bilan birga, yangi obyektlar masjid, bozor va mahalla markazlarini to'liq siqib chiqarmadi; ular eski va yangi markazlar o'rtasida ko'p funktsiyali shahar muhitini shakllantirdi.

Jamoat binolarining funksional-tipologik tasnifi. Tahlil natijasida XX asrning birinchi yarmidagi jamoat binolari asosiy ijtimoiy vazifasi va reja tuzilishiga ko'ra besh guruhga ajratildi (1-jadval). Mazkur tasnif obyektlarni faqat nomi bo'yicha emas, balki boshqaruv, ta'lim, sanitariya, madaniyat va kundalik xizmat tizimidagi yetakchi vazifasiga ko'ra guruhlaydi.

1-jadval.

XX asrning birinchi yarmidagi jamoat binolarining funksional-tipologik tasnifi

Guruh	Asosiy obyektlar	Rejaviy belgilar	Shaharsozlikdagi roli
1. Ma'muriy-moliyaviy	Idora, boshqaruv binosi, bank, sud	Markaziy kirish, vestibul, qabul va ish xonalari, hujjat yoki mablag' saqlash zonasi	Markaziy maydon va bosh ko'chani kompozitsion dominanti
2. Ta'lim va bolalar muassasalari	Maktab, pedagogik va kasbiy ta'lim binosi, bog'cha, yasli	Koridor-sinf tizimi, auditoriya, ustaxona, guruh xonasi, hovli va o'yin maydoni	Turar joy hududi va bir necha mahallaga xizmat qiluvchi ta'lim markazi
3. Tibbiyot-sanitariya	Tibbiyot punkti, ambulatoriya, kasalxona, dorixona	Qabul, ko'rik, davolash va sanitariya xonalari; bemor, xodim va xo'jalik oqimlarini ajratish	Shahar hamda atrof qishloqlar uchun davolash markazi
4. Madaniy-ma'rifiy	Klub, madaniyat uyi, kutubxona, qizil choyxona	Tomosha zali, sahna, foye, to'garak xonalari, ayvon va ochiq tadbir maydoni	Ommaviy yig'ilish, ma'rifat va madaniy hayot markazi
5. Aloqa, savdo va turar-xizmat	Pochta, telegraf, mehmonxona, do'kon, oshxona, maishiy xizmat	Mijozlar zali, operatsion yoki xizmat xonalari, saqlash va xo'jalik kirishi	Transport, savdo va ma'muriy markazlar bilan bog'langan kundalik xizmat tarmog'i

Ma'muriy va moliyaviy binolarning kompozitsion xususiyatlari

Ma'muriy binolar yangi shahar markazining asosiy kompozitsion elementiga aylandi. Ular ko'pincha markaziy ko'cha yoki maydon bo'ylab joylashtirilib, ochiq kirish oldi maydoni, markaziy o'q va simmetrik fasad bilan ajralib turdi. Vestibul, qabul, rahbariyat, ish, yig'ilish va hujjat saqlash xonalarining paydo bo'lishi boshqaruv jarayonining funksional differentsiallashtirilganini ko'rsatadi.

Bank binolarida tashrifchi va xizmat zonalarining ajratilishi, mablag' hamda hujjat saqlash xonalarining himoyalangan holatda tashkil etilishi reja tuzilishining asosiy talabiga aylandi.

Ma'muriy bino atrofida bank, pochta, mehmonxona va savdo obyektlarining jamlanishi siyosiy, iqtisodiy va transport faolligini bir markazda birlashtiruvchi funksional klasterni yuzaga keltirdi [2].

Fasadning ko'chaga faol yo'naltirilishi yangi jamoat binosini ichki hovliga qaratilgan an'anaviy turar joydan farqladi. Biroq ayvon, soyali kirish, qalin devor va chuqur ochilish kabi mahalliy yechimlar saqlanib, vakillik xususiyati bilan iqlimiy qulaylik uyg'unlashtirildi.

Ta'lim va bolalar muassasalarining rejayiy rivoji. Maktab binolarida sinfxonalar qatori, umumiy yo'lak, o'qituvchi va ma'muriy xonalar, hovli hamda xo'jalik hududidan iborat koridor-sinf tizimi shakllandi. Bu tuzilma kichik va ko'p funksiyali masjid-maktab xonasidan farq qilib, ta'lim jarayonini yosh va mashg'ulot turlari bo'yicha tashkil etish imkonini berdi. Sinf xonalarining tabiiy yoritilishi, shamollatilishi va quyoshga yo'naltirilishi muhim me'moriy-sanitariya talabi bo'ldi.

Pedagogik va kasbiy ta'lim muassasalarida auditoriya, laboratoriya, ustaxona, kutubxona, yotoqxona va oshxona kabi funksiyalar bir majmuada birlashtirildi. Ustaxona va amaliy mashg'ulot xonalarining yuk kirishi, shamollatish va xavfsizlik talablariga ko'ra alohida joylashtirilishi ta'lim binosi rejasining murakkablashganini anglatadi.

Bolalar bog'chasi va yaslilarda guruh, uxlash, ovqatlanish, sanitariya va xizmat xonalari bilan birga xavfsiz hovli, o'yin maydoni hamda soyali ayvon muhim o'rin egalladi. Bu obyektlarning turar joy hududiga yaqin va transport xavfidan himoyalangan joyda tashkil etilishi ijtimoiy infratuzilmaning oilaviy-demografik ehtiyojlarni qamrab ola boshlaganini ko'rsatadi.

Tibbiyot binolarida sanitariya zonalashuvi. Tibbiyot obyektlarida bemor, xodim, xo'jalik va maxsus xizmat oqimlarini ajratish asosiy rejalashtirish vazifasi bo'ldi. Kichik tibbiyot punktlari bir bino ichida bir nechta vazifani birlashtirgan bo'lsa, yirikroq kasalxonalarda qabul, ko'rik, davolash, dori saqlash, sanitariya xonalari va alohida bo'limlar shakllandi. Yuqumli yoki maxsus davolash bo'limlarini umumiy oqimdan ajratish zarurati majmuaning funksional zonalashuvini kuchaytirdi.

Tabiiy yoritish, havo almashuvi, xonalarni quyoshga yo'naltirish, ochiq hovli va ayvondan foydalanish sanitariya va iqlimiy qulaylikning o'zaro bog'langan vositalari bo'ldi. Tibbiyot binolarining transportga nisbatan qulay, biroq shovqin va changdan himoyalangan joyda tashkil etilishi ularning hududiy joylashuviga qo'yilgan muhim talab sifatida namoyon bo'ldi.

Madaniy-ma'rifiy binolarning ijtimoiy roli. Klub va madaniyat uylari yig'ilish, teatr, musiqa, kino, ma'ruza va to'garak faoliyatini birlashtiruvchi yangi bino turi sifatida rivojlandi. Tomosha zali va sahna bino kompozitsiyasining asosiy hajmini tashkil etdi; foye, klub va to'garak xonalari esa tadbir oldi hamda tadbirdan tashqari jamoaviy faoliyatni ta'minladi. Issiq mavsumda ayvon va ochiq maydon foye funksiyasini qisman davom ettirib, bino bilan shahar maydoni o'rtasida o'tish makonini yaratdi.

"Qizil choyxona" an'anaviy choyxona muhitini gazeta o'qish, ma'ruza, targ'ibot va kichik yig'ilishlar kabi yangi ma'rifiy-siyosiy vazifalar bilan birlashtirdi. Uning bozor, markaziy ko'cha yoki aholi ko'p to'planadigan joyda tashkil etilishi kundalik jamoaviy muloqot shaklining yangi mazmun bilan qayta ishlanganini ko'rsatadi.

Madaniy obyektlarning ochiq maydon bilan birgalikda tashkil etilishi Qoraqalpog'iston shahar muhitida jamoaviy tadbirlar uchun yopiq va ochiq makonlar tizimini shakllantirdi. Keyingi davr monumental-bezak san'ati tadqiqotlari ham jamoat binolarining shahar badiiy qiyofasini belgilashdagi rolini tasdiqlaydi [7].

Aloqa, mehmonxona, savdo va maishiy xizmat obyektlari. Pochta va telegraf binolari shaharni hududiy boshqaruv hamda axborot tarmog'iga bog'ladi. Mijozlar zali, operator xonalari, jo'natmalarni qabul qilish va saqlash, texnik xonalar hamda xo'jalik hovlisining ajratilishi tashrifchi oqimi bilan xizmat oqimini farqlashga xizmat qildi. Binoning asosiy ko'cha, ma'muriy markaz yoki transport tuguniga yaqinligi aholiga xizmat ko'rsatish qulayligini oshirdi.

Mehmonxona binolari qabul, yashash, umumiy dam olish, ovqatlanish va xizmat xonalarini birlashtirdi. Soyali ayvon, ichki hovli va tabiiy shamollatish mahalliy turar joydagi mehmon kutish an'anasini yangi tipdagi xizmat binosiga moslashtirish imkonini berdi. Mehmonxonaning paydo bo'lishi shaharning tashqi ma'muriy va xo'jalik aloqalari kengayganining ko'rsatkichi bo'ldi.

Davlat va kooperativ do'konlari, oshxonalar, omborlar hamda maishiy xizmat nuqtalarida doimiy ish rejimi va maxsus xonalar tarkibi shakllandi. Mijozlar zali ko'cha tomonga yo'naltirilib,

mahsulot qabul qilish, saqlash va xo'jalik kirishi tashrifchi oqimidan imkon qadar ajratildi. Bu obyektlar turar joy hududi bilan shahar markazi o'rtasidagi kundalik harakatni kuchaytirib, funksional yaxlitlikni ta'minladi.

Iqlimiy moslashuv va mahalliy me'moriy davomiylik. Qoraqalpog'istonning issiq, shamolli va changli sharoiti yangi jamoat binolarida mahalliy iqlimiy usullarning saqlanishini talab qildi. Qalin devor, chuqur deraza o'rni, ayvon, soyali kirish va ichki hovli issiqlik yukini kamaytirish, tabiiy shamollatish va yozgi faoliyatni tashkil etishga xizmat qildi. Ochiq maydonlarda daraxt, soyabon va sug'oriladigan yashil hududlarning bo'lishi mikroiklimni yaxshilovchi vosita sifatida ahamiyat kasb etdi [5; 8].

Tipik loyiha mahalliy sharoitga yetarli darajada moslashtirilmagan hollarda ayvon va soyabonlarning keyinchalik qo'shilishi mumkinligi kuzatiladi. Bu holat iqlimiy talablarni loyiha bosqichidayoq hisobga olish zarurligini ko'rsatadi. Janubiy Orolbo'yi shaharlarining zamonaviy rejalashtirish muammolariga oid tadqiqotlarda ham hududning tabiiy-iqlimiy omillari shahar va bino yechimlarini belgilovchi asosiy mezon sifatida baholanadi [6].

2-jadval.

Jamoat binolarining xizmat ko'rsatish iyerarxiyasi

Daraja	Xizmat hududi	Asosiy obyektlar	Hududiy-rejaviy talab
I daraja	Mahalla va turar joy guruhi	Boshlang'ich maktab, bog'cha, kichik tibbiyot punkti, kundalik savdo va maishiy xizmat	Piyoda yetib borish qulayligi, xavfsiz kirish, turar joy bilan bevosita aloqa
II daraja	Shahar yoki tuman markazi	O'rta maktab, kasalxona, klub yoki madaniyat uyi, bank bo'limi, pochta, mehmonxona	Markaziy ko'cha va transport bilan aloqa, ochiq maydon va xo'jalik hududi
III daraja	Mintaqa yoki respublika miqyosi	Yirik ma'muriy, maxsus ta'lim, tibbiyot, madaniyat va aloqa muassasalari	Keng xizmat hududi, transport kirishi, vakillik maydoni va murakkab funksional zonalashuv

Xizmat ko'rsatish iyerarxiyasi. Jamoat binolarining hajmi, xonalar tarkibi va hududiy joylashuvi ular xizmat qilgan aholi doirasiga bog'liq bo'lgan. "Xizmat radiusi" tushunchasini aniq metrik ma'lumotlarsiz qo'llashdan ko'ra, obyektlarni xizmat ko'rsatish darajasi bo'yicha iyerarxiyalash ilmiy jihatdan to'g'riroqdir. Shu asosda uch darajali tizim taklif etildi (2-jadval).

Mualliflik fazoviy modeli. Jamoat binosining shahar muhitidagi tuzilishi uch tarkibiy qismning o'zaro aloqasi orqali umumlashtirildi: asosiy funksiyani va kompozitsion belgini ifodalovchi markaziy bino; kirish oldi maydoni, hovli, sport yoki tadbir makonidan iborat ochiq jamoat hududi; xo'jalik kirishi, ombor, texnik, sanitariya, yordamchi bino va transport qismlarini qamrab oluvchi xizmat hududi.



1-rasm. "Markaziy bino – ochiq jamoat makoni – xizmat hududi" fazoviy modeli (muallif ishlanmasi)

Modelning ilmiy ahamiyati jamoat binosini faqat yopiq me'moriy hajm sifatida emas, balki tashrifchi oqimi, ochiq jamoat faoliyati va yordamchi xizmatlar bilan birgalikdagi shaharsozlik majmuasi sifatida baholashdan iborat. Mazkur modelning Qoraqalpog'iston sharoitiga xos jihati ochiq makonning ayvon, ichki hovli, soylash va ko'kalamzorlashtirish vositalari orqali iqlimiy moslashtirilishidir.

Muhokama. Olingan natijalar K.M. Molutov qayd etgan jamoat binolari tipologiyasining rivojlanish jarayonini funksional va hududiy mezonlar bilan to'ldiradi [1]. Molutov asosan arxitekturaning umumiy rivojlanish yo'llari va tipologik takomillashuv masalalariga e'tibor bergan

bo'lsa, mazkur maqolada bino turlari xizmat ko'rsatish darajasi, ochiq makon va xo'jalik hududi bilan o'zaro aloqada tahlil qilindi.

T.Sh. Mamatmusayevning tarixiy shaharlarni tipologik o'rganish yondashuvi bino va shahar muhiti o'rtasidagi bog'lanishni aniqlashda metodologik asos bo'ldi [3]. Shu nuqtai nazardan, ma'muriy bino, maktab, kasalxona yoki klubning tipologik xususiyati faqat xonalar tarkibida emas, balki ko'cha, maydon, turar joy hududi va transport bilan munosabatida ham namoyon bo'ladi.

Janubiy Orolbo'yi turar joy majmualari va shaharlarining rejalashtirish yechimlariga oid tadqiqotlarda iqlimiy, ekologik va hududiy omillarning ustuvorligi ko'rsatilgan [5; 6]. Mazkur maqola bu yondashuvni XX asr birinchi yarmi jamoat binolariga tatbiq etib, zamonaviy funksional sxemalar bilan mahalliy ayvon-hovli tizimi o'rtasidagi davomiylikni ochib beradi. Landshaft arxitekturasini bo'yicha ilmiy qarashlar ochiq jamoat makoni, soylash va ko'klamzorlashtirishning mikroiklim hamda kompozitsiyadagi rolini tushuntirishga yordam beradi [8].

Tadqiqotning asosiy ilmiy yangiligi uch natijada ifodalanadi. Birinchidan, XX asrning birinchi yarmidagi jamoat binolari yetakchi ijtimoiy vazifasi bo'yicha besh funksional guruhga tizimlashtirildi. Ikkinchidan, obyektlarning mahalla, shahar-tuman va mintaqaviy darajadagi xizmat ko'rsatish iyerarxiyasi belgilandi. Uchinchidan, bino, ochiq jamoat makoni va yordamchi xizmat qismlarini yagona majmua sifatida ifodalovchi fazoviy model ishlab chiqildi.

Nashr etilgan manbalarda obyektlarning to'liq pasport ma'lumotlari va dastlabki chizmalari bir xil darajada saqlanmagani tadqiqotning manbaviy cheklovidir. Shu sababli keyingi bosqichda arxiv fondlari, tarixiy bosh rejalar, inventarizatsiya hujjatlari, natura o'leholari va foto-fiksatsiya asosida aniq obyektlar katalogini tuzish zarur. Mazkur maqolada ishlab chiqilgan tasnif va mezonlar bunday katalogning ilmiy-uslubiy asosini tashkil etishi mumkin.

Amaliy tavsiyalar. XX asrning birinchi yarmiga mansub saqlanib qolgan ma'muriy, ta'lim, tibbiyot, madaniyat va aloqa binolarini alohida tarixiy qatlam sifatida inventarizatsiya qilish lozim. Har bir obyekt bo'yicha qurilish davri, dastlabki va hozirgi funksiyasi, reja tuzilishi, konstruktiv materiallari, fasad xususiyati, ochiq maydon, hovli, xizmat hududi hamda asosiy ko'cha bilan aloqasi qayd etilishi zarur.

Tarixiy binolarni zamonaviy foydalanishga moslashtirishda vestibul, zal, koridor, ayvon, ichki hovli va fasad ritmi kabi tipologik belgilarni imkon qadar saqlash maqsadga muvofiq. Maktab va tibbiyot obyektlarini rekonstruksiya qilishda zamonaviy sanitariya, yong'in xavfsizligi, energiya samaradorligi va inklyuzivlik talablarini tarixiy konstruksiya bilan ehtiyotkor uyg'unlashtirish kerak.

Yangi jamoat binolarini loyihalashda tarixiy tajribadagi ochiq jamoat maydoni, soylali ayvon, ichki hovli, tabiiy shamollatish va tashrifchi-xizmat oqimlarini ajratish tamoyillaridan foydalanish mumkin. Bunda tarixiy shaklni bevosita takrorlashdan ko'ra, uning iqlimiy va funksional mantig'ini zamonaviy material hamda texnologiyalar bilan davom ettirish ustuvor bo'lishi lozim.

Xulosa. XX asrning birinchi yarmida Qoraqalpog'istonda boshqaruv, ta'lim, sog'liqni saqlash, madaniyat va xizmat ko'rsatish sohalarini qamrab olgan yangi jamoat binolari tizimi shakllanib, shahar markazlari hamda ijtimoiy infratuzilmaning asosiga aylandi. Ushbu obyektlar o'zining asosiy vazifalariga ko'ra ma'muriy-moliyaviy, ta'lim, tibbiyot, madaniy-ma'rifiy va aloqa-savdo guruhlariga tasniflandi. Ularning me'morchiligida Yevropacha markaziy kirish, zal va koridor tizimi mahalliy iqlim sharoitiga moslashgan ayvon, qalin devor hamda tabiiy shamollatish kabi an'anaviy yechimlar bilan uyg'unlashtirildi.

Mahalla, tuman va mintaqaviy darajadagi uch bosqichli iyerarxiyaga ega bo'lgan mazkur jamoat obyektlari "markaziy bino – ochiq jamoat makoni – xizmat hududi" modeli asosida shaharsozlik majmuasi sifatida baholandi. Taklif etilgan ushbu yondashuv hududdagi tarixiy me'moriy obyektlarni inventarizatsiya qilish, muhofaza etish va ularni zamonaviy talablarga moslashtirib foydalanishda muhim metodik asos bo'lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Molotov K.M. Puti razvitiya arxitektury Sovetskoy Karakalpakii: avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoy stepeni kandidata arxitektury. Baku, 1990. 31 s.
2. Nukus. Nukus: Qoraqalpog'iston, 2002.
3. Mamatmusayev T.Sh. O'zbekiston tarixiy shaharlarining tipologik rivojlanishi. Toshkent: TAQI, 2019. 216 b.

4. Nurmuhamedov M.K., Jdanko T.A., Kamalov S.K. Karakalpak: kratkiy ocherk istorii s drevneyshikh vremen do nashikh dney. Tashkent: Fan, 1971.
5. Shnekeev J.K. Osobennosti jilogo kompleksa Yujnogo Priaralya. Arxitektura, qurilish, dizayn. 2016;2:28–32.
6. Seydullayev S.Sh. Janubiy Orolbo'yi mintaqasi shaharlarining me'moriy-rejaviy yechimlarini takomillashtirish: arxitektura fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. Toshkent, 2021.
7. Kidirbayev B.Yu. Qoraqalpog'iston zamonaviy arxitekturasida monumental-bezak san'atining shakllanish va rivojlanish yo'llari: arxitektura fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. Toshkent, 2019.
8. Uralov A.S., Adilova L.A., Nozilov D.A., Toshtemirov R.T. Landshaft arxitekturasida. Toshkent: Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2014. 384 b.

УЎК 72.01

МЕЪМОРИЙ БЕЗАКЛАРНИНГ ТАСНИФИ ВА ТУРЛАРИ
С.Б. Атошов, PhD, доц., Урганч Давлат университети, Урганч

Аннотация. Ушбу мақолада Хоразм вилоятида жойлашган меъморий обидаларда ишлатилган безакларнинг турлари ва таснифлари бўйича фикр юритилади.

Калим сўзлар: Безак, композиция, гириҳ, ислимий, ҳаттоий, кошин, устун, рамзий безак, китоба.

Аннотация. В статье рассматриваются виды и классификация элементов декора, используемых в архитектурных памятниках Хорезмского региона.

Ключевые слова: декор, композиция, гирих, исламский, регулярный, плитка, колонна, символический декор, китаба.

Abstract. This article discusses the types and classifications of decorations used in architectural monuments located in the Khorezm region.

Key words: Decoration, composition, girih, Islamic, even, tile, pillar, symbolic decoration, kitba.

Ўзбекистон ҳудудидаги қадимий меъморий мерос орасида Хоразм воҳаси алоҳида ўрин тутди. Айниқса, Хива шаҳрида сақланиб қолган меъморий ансамбллар ўзининг бой безак тизими, миллий анъаналарга асосланган бадиий ечимлари ва юксак амалий санъат намуналари билан ажралиб туради. Безаклар нафақат иншоотнинг ташқи кўринишини бойитади, балки унинг маънавий, рамзий ва композицион ғоясини ҳам ифода этади.

Хоразм меъморчилигида безаклар маҳаллий иқлим, қурилиш материаллари ва хунармандчилик мактаблари билан узвий боғлиқ ҳолда шаклланган бўлиб, уларнинг турлари ва таснифини ўрганиш миллий меъморий меросни асраш ҳамда реставрация ишларини илмий асосда олиб боришда муҳим аҳамиятга эга.

Ҳаттоий (хушхат) - безакларнинг ёзувий (хушхат) гуруҳига меъморчиликда биноларнинг ташқи ва ички қисмларида безак тарзида қўлланилган эпиграфик нақшлар қиради. Бундай нақшлар Ўрта Осиё меъморчилигида асосан X-XI асрлардан бошлаб кенг тарқалган. Ҳаттоий безаклар одатда иморат пештоқидаги алоҳида китобаларга, гумбазларнинг айлана гардиши (устивон)ларида, биноларга кираверишда эшик устиларида, бино ичларида эса меҳроб, устун, қабртош, шифт, Самарқанддаги Шоҳи-Зинда шарафаси ва эшикларга мақбараларга ҳаттоий безак ишланган.

Ёзувлар араб алифбосида (асосан куфий, сулс, насх ёзувларида) ишланиб, маъноси жиҳатидан диний, фалсафий, тарбиявий мавзуларга бағишланган. Уларда иморатлар хомийларининг номлари, қурилган саналари ҳам ёзиб қолдирилган. Араб алифбомидаги ҳарфлар тизимидан сермаъно жумлалар, сержило, нафис композициялар яратилган.

Ҳаттоий безаклар асосан диний ва маърифий обидаларда: масжид, мадраса, мақбара ва ҳонақоҳларда кўпроқ учрайди. Ёзувлар композицияси асосий меъморий шаклларнинг тузилиши ва ўлчамларига боғлиқ бўлган. Масалан, айлана шаклли катта гардишлар юзасида ёзув айлана қаторни, яъни катта ҳалқани ташкил қилиб, унинг кўринарли қисмига ишланган, Меъморий ёзувлар ҳар хил қалинликдаги бир неча қаторларга ҳам ишланган бўлиши мумкин. Квадрат шаклидаги юзаларга ёзувлар яхлит композицияда, кўпинча бир қаторга ишланган. Квадрат юзани тўлдириш учун “алиф”, “лом”, “зол”, “дол” ҳарфларини баланд қилиб ёзишган.

Жумладан, Шоҳи Зинда ансамблидаги Қусам ибн Аббос мақбараси ва Хўжа Аҳмад Яссавий мақбара хонақоси эшиклари устидаги китобаларда шундай безаклар мавжуд.

БЕЗАК ТУРИ	ТАЪРИФИ	НАМУНАЛАР		
ГЕОМЕТРИК БЕЗАКЛАР (ГИРИХ)	Геометрик шакллар ва кўпбурчаклар асосида тузилган нақшлар			
ЎСИМЛИКСИМОН БЕЗАКЛАР (ИСЛИМИЙ)	Барг, новда, гул ва шохсимон шакллардан ташкил топган безаклар			
ЭПИГРАФИК БЕЗАКЛАР (ХАТТОИЙ)	Ёзув элементлари орқали яратилган бадний композициялар			
РАМЗИЙ БЕЗАКЛАР	Маълум гоё, эътиқод ёки маънони англатувчи белгилар			

1-расм. Безакларнинг турлари ва таърифлари

Хушхат (эпиграфик) безаклардан ташқари Ўрта Осиё меъморчилигида зооморф, яъни турли хайвонлар тасвири ишланган кошин безакларни ҳам учратамиз. Улар асосан бино пештоқларининг қаносларида кўпроқ учрайди. Туркменистондаги Анау масжиди, Самарқанддаги Шердор ва Нодир Девонбеги (XVII аср) мадрасалари, Бухородаги Нодир Девонбеги ва Абдулазизхон мадрасалари (XVII аср) пештоқларида афсонавий ҳайвонлар, семурғ куш, кийик ёки шер ва оҳу тасвирларини кўрамиз.

Меъморий ташқи безаклар - асосан ғиштор бўлиши, сиркор кошин ёки парчиндан, шунингдек тошга ўйиб ишланган нақшлардан тузилса, ички безаклар бажариладиган материалга қараб кошинда, ганч ёки ёғочда, ганчни, тошни, ёғочни ўйиб ёки буяб, шунингдек деворий сувоқ устига бўяб ишланиши мумкин. Шу хусусиятларига қараб меъморий безакларни бир нечта алоҳида турларга, яъни ғиштин, кошин, ганч ва ёғоч ўймакорлиги безаклари деворий рангтасвир, тоштарошлик, муқарнас ва кундал безакларга бўлиши мумкин.

Бу нақшлар меъморчиликда кўп қўлланилгани учун Ўрта Осиёда қадимдан бизгача сақланиб қолган ва амалиётда кенг тарқалган. Милoddан аввалги 3-асрдан милodий 3-асргача яратилган кўпгина йирик иншоотлар ҳам меъморий нақшлар билан безатилганлиги маълум. Бирок, бу нақшлар асосан деворга ишланган рангтасвирли суратлардан иборат бўлган. Масалан, Қадимги Хоразмдаги Тупроққалъа саройининг заллари маҳобатли деворий нақшлар билан безатилган. Кушон даври (I-IV асрлар) саройлари эса асосан деворий ҳайкаллар билан безалган. VI-VIII асрларга оид Қадимги Панжикент, Болаликтепа, Варахша шахристонида, Афросиёб, Ажинтепаларда топилган рангли деворий тасвирлар ҳам меъморий безак асарлари ҳисобланади. Уларнинг барчаси меъморий ички хашамлар саналиб сарой хоналари ва заллари, қошоналар, тураржой бинолари ва бутпарастларнинг ибодатхоналари таркибида бўлган.

Маълумки, ислом динида дастлаб тасвир ва ҳайкалларга қаршилик бўлмаган. Шунинг учун ҳам Куръонда тирик мавжудотларни тасвирлаш ёки ҳайкалларни ишлаш ман этилмаган. Бундай фойдаланган айрим халифалар IX-X асрларда ўз саройларини жозибдор рангли деворий тасвир ва ҳайкаллар билан беаганлар. Бирок кейинроқ X аср охирлари XII – асрга келиб, исломда ҳадислар ва шариат жуда кучга кирган даврларда, ислом дини ҳар қандай

жонзод ва ҳайкалларнинг сиғинишга мойил тарзда ва аниқ тасвирланишига қарши бўлган. Чунки буни ислом қарши турган бутпарасликка очилган кенг йул деб тушунилган. Кейинчалик бу алоҳида ҳадисларда шакллантирилиб, умуман тирик мавжудотларни тасвирлашни мутлақо ман этишга олиб борилган ва бундай тасвирларда Аллоҳ таолонинг яратувчилигига тақлид қилиш ётади, шунинг учун ҳам уларни чизиш гуноҳ деб тушунтирилган. Бироқ бу ақидаларга турли мазҳабларда ва турли даврларда турлича тушунтиришлар ва урғу бериб келинган. Масалан, Фитомидлар даврида Мисрда (X аср) тасвирий санъат бобидаги ислом ақидаларига риоя қилиш тўлиқ шаклланмаган эди. Бу даврда ҳатто Коҳирада ҳалифа ва шоирларнинг суръатларини намойиш этувчи алоҳида заллар ҳам бўлган. Аммо очиқ ишқий муносабатлар ва беҳаёликларга хос тасвирлар ўша даврларда ҳам қаттиқ қораланган.

XVI асрга келиб Марказий Осиёда тирик жонзодлар акс этган ранг тасвирларнинг ҳар қандай тури, ҳатто сарой зийнатларида ҳам таъқиқ остига олинган. Унинг қўлланилиши мумкин булган ягона соҳаси китоб миниатюраси бўлиб қолади. Бунга сабаб, Марказий Осиё ва Ўрта Шарқ; халқларининг маънавий ҳаётида катта рол уйнаган бадиий адабиётни, шеърятни, поэзия, шунингдек, тарихий воқеалар йилномаларини куруқ қоғоз саҳифаларидагина эмас, балки бой рангли бадиий тасвирий лавҳалар ёрдамида ҳам ифодалашга ҳаракат қилинган. Хуллас, шеърят, поэзия ва тарихий асарларда тирик мавжудотлар ва ҳаётий лавҳалар нафис, мўъжаз тасвирлар ёрдамида ифодалаш давом этган. Аммо бундай рангли тасвирларни диний асарлар саҳифалари ва меъморий иморатларда ишлаш қатъанан ман қилинган.

Юқорида таъкидлаганимиздек, меъморчиликда деворий тасвири монументал ияқшлар ўрнини орнаментал безаклар: гириҳ, ислимий ва ҳаттоий нақшлар эгаллаб бошлайди ва улар асосий нақшлар турига айланади.

“Агар яҳудийлар ибодатхоналарининг ички безакларида илоҳийликка қаратилган воқеавий тасвирлар, ҳайкаллар яққол кўринса, христианлар черковларида мойбўёқда тасвир, манзара, ҳайкалтарошлик кўзга ташланади. Бундай кўрinishдгиси, яҳудийлик ва христианлик тафаккури тарихийликка асосланади. Уларда муқаддас илоҳий ривоятлар турли тасвирлар орқали муқаддаслаштирилган, улар ривоятга ҳамдard, уни ўзига сингдиради. Ислom эса бунинг акси: мусулмон киши ривоятга ишонмайди, унга сиғинмайди, улар ягона Аллоҳга сиғинади, унинг ҳукмларига итоат этади. Шу боис Аллоҳнинг уйи масжидларда муқаддас сўзларга, Аллоҳ исми ва сифатларини рамзий ифодаловчи нақш ва ёзувларга алоҳида урғу берилади.



بر روی عابدان ملایک حصال آن
درهای فیض آثار گاه چه مکه است

بیت الهی که مروه ثانی است در صفا
از کعبه فرق نگر دانکه آگه است

تاریخ بنا کی شد گفتم زمانه گفتم
مسجد بنای عالی الله قلی شه است

الله قلی خدیو زمان شاه روزگار
کز بهر سجده جبهه مهرش بدرگه است

شاهی که بر کلاه زر الماس آفرین
هر کس که دید گفت که مهرست یا مه است

فرمود مسجدی که ز محراب منبرش
تا اوج عرش خلد ارم یک قدم ره است

Замоннинг қудратли ва шавкатли шоҳи Оллоқулининг⁴,
Саховатидан пешонани саждага қўювчи даргоҳ
яратилди.

Бошидаги тоғида олтин ва олмосларни қўриб,
Хар киши қўёими ё ойми деб айтадир.

Қурдирган масжидининг меҳробу⁵ минбаридан,
Ариш аълогача жаннатдан бир қадам йўлдир.

Хан эпохи и шах времени Аллаҳкули,
У которого чело отмечено печатью молитв
в этой обители

Это шах, на венце которого злато и алмазы,
Увидев которые, всякий скажет, что это луна
или солнце

Приказал он построить такую мечеть, от михраба⁹
и минбара¹⁰ которой
До пика небесного трона лишь один шаг

Ибодат қилувчилар юзи фаришталарники каби,
Унинг файзли эшиклари Макка дарвозаси сингари.

Бу шундай Аллоҳнинг уйи⁶, мусаффоликда у худди
иккинчи Марва⁷,
Мусаффоликда Катъбадан фарқи йўқдир, ким бўлса огоҳ.

Биносининг тарихини сўрасам, даврон ўзи деди:
“Шоҳ Оллоқули масжидининг олий биноси”⁸.

Лица молящихся словно ангельские,
Благодатные двери ее подобны вратам Мекки,

Чистотой своей похожа на Дому Аллаха¹¹, и словно
второй Маруах,¹²
Знай же, не отличается она от Ка'абы

Спросил о хронограмме строительства, ответила
сама эпоха:
«Это высокое здание мечети Аллаҳкули шаха»¹³.

2-расм. Тошховли саройидаги айвонга ёзилган араб алифбосидаги битиклар таржимаси ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. “Меъморий шаклларни уйғунлаштириш ва безаш” А.С. Уралов Самарқанд-2003
2. “Хорезм архитектурные памятники Ичан-Кали” Илмий груҳ. Тошкент-2013
3. “Хивинский узор” А. Болтаев Тошкент-1957
4. “Миллий меъморчиликда амалий санъат фалсафаси” С. Булатов, Ў. Мансуров. Тошкент-2005.
5. “Ичан Қалъа архитектурасининг типологик ечимидаги ўзига хос жиҳатлар” С.Б Атошов. Урганч-2025
6. <https://cyberleninka.ru/article/n/asrlarda-zbekiston-memoriy-bezaklarida-giri-va-mu-arnaslarning-shakllanishi>

QISHLOQ XO'JALIGI FANLARI

UO'K 581.1:633.35:631.811.1:631.53.02

**SAQLASH SHAROITI VA AZOT ME'YORLARINING LOVIYA BARG SATHI
SHAKLLANISHIGA TA'SIRI****Z.R. Abdusalomova, mustaqil tadqiqotchi, Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat
universiteti, Samarqand****A.L. Sanakulov, q.- x.f.d., prof., Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti,
Samarqand**

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda saqlash sharoiti va azotli o'g'it me'yorlarining oddiy loviya (*Phaseolus vulgaris* L.) o'simligida barg sathi shakllanishiga ta'siri bayon etilgan. Tajribada urug'larni turli saqlash sharoitlarida saqlash hamda azotli o'g'itlarning turli me'yorlarini qo'llash natijasida o'simliklarning vegetativ rivojlanishi, barglar soni va umumiy barg sathi o'zgarishlari tahlil qilingan. Azot me'yorining maqbul darajada oshirilishi loviya o'simligining barg apparati rivojlanishini jadallashtirib, fotosintetik faol yuzaning kengayishiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi aniqlangan. Saqlash sharoitlari esa urug'larning unuvchanligi va dastlabki rivojlanish jarayonlari orqali barg sathi shakllanishiga ta'sir etishi kuzatilgan. Tadqiqot natijalari loviyaning yuqori va barqaror hosildorligini ta'minlashda urug'larni maqbul sharoitda saqlash hamda azotli o'g'itlardan ilmiy asoslangan me'yorlarda foydalanish muhimligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar. Loviya, saqlash sharoiti, rivojlanish fazalari, unib chiqish, shoxlanish, gullash, dukkaklash, pishish, barg sathi, azot.

Аннотация. В данном исследовании описывается влияние условий хранения и норм внесения азотных удобрений на формирование листовой поверхности у растений фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.). В эксперименте анализировались изменения вегетативного развития, количества листьев и общей листовой поверхности растений в результате хранения семян в различных условиях и применения различных норм азотных удобрений. Было установлено, что увеличение нормы внесения азота до оптимального уровня ускоряет развитие листового аппарата фасоли и оказывает положительное влияние на расширение фотосинтетически активной поверхности. Было отмечено, что условия хранения влияют на формирование листовой поверхности в процессе прорастания семян и на ранних стадиях развития. Результаты исследования указывают на важность хранения семян в оптимальных условиях и использования азотных удобрений в научно обоснованных нормах для обеспечения высоких и стабильных урожаев фасоли.

Ключевые слова: Фасоль, условия хранения, фазы развития, прорастание, ветвление, цветение, образование стручков, созревание, уровень листа, азот.

Abstract. This study describes the effects of storage conditions and nitrogen fertilizer rates on leaf area formation in the common bean (**Phaseolus vulgaris* L.*). The experiment analyzed changes in vegetative development, leaf number, and total leaf area resulting from different seed storage conditions and nitrogen fertilizer application rates. It was determined that increasing the nitrogen rate to an optimal level accelerates the development of the bean plant's leaf apparatus and positively influences the expansion of the photosynthetically active surface area. Storage conditions were observed to affect leaf area formation by influencing seed viability and early developmental processes. The study results demonstrate the importance of optimal seed storage and the use of scientifically determined nitrogen fertilizer rates for ensuring high and stable bean yields.

Keywords: Bean, storage conditions, developmental stages, germination, branching, flowering, pod formation, ripening, leaf area, nitrogen.

Kirish. Loviya (*Phaseolus vulgaris* L.) oqsil, mineral elementlar va biologik faol birikmalarga boy bo'lgan muhim dukkakli-don ekinlaridan biri bo'lib, uning hosildorligi va mahsulot sifati ko'p jihatdan o'simlikning fotosintetik apparati shakllanishi, mineral oziqlanish darajasi hamda urug'lik materialining fiziologik holati bilan belgilanadi. Zamonaviy tadqiqotlarda loviya yetishtirish

texnologiyasini takomillashtirishda azotli oziqlanish, rizobial simbioz, sug'orish, tup qalinligi va boshqa agrotexnologik omillarni o'zaro uyg'unlashtirish muhim ekanligi ta'kidlangan. Xususan, 1971-2021 yillarda olib borilgan 250 ta tadqiqotni qamrab olgan tizimli tahlilda loviya hosildorligi va sifatini boshqarishda oziqlanish, azot fiksatsiyasi va o'simlikning fiziologik holati muhim yo'nalishlar sifatida qayd etilgan [8].

O'simlikning fotosintetik faoliyatini belgilaydigan asosiy morfofiziologik ko'rsatkichlardan biri barg sathi hisoblanadi. Barg sathining shakllanish darajasi yorug'lik energiyasidan foydalanish, karbonat angidridni o'zlashtirish, fotosintez mahsulotlarining hosil bo'lishi va ularning generativ organlarga taqsimlanishi bilan uzviy bog'liq. Shu nuqtai nazardan, o'simlikda yetarli darajada barg apparatining shakllanishi yuqori biomassa va hosil shakllanishining fiziologik asoslaridan biri hisoblanadi. Azot esa xlorofill, aminokislotalar, oqsillar, nuklein kislotalari va ko'plab fermentlar tarkibiga kirishi sababli bargning shakllanishi va fotosintetik faolligini boshqaruvchi asosiy mineral elementlardan biri sanaladi.

Loviyada azot bilan oziqlanish va bargning fiziologik holati o'rtasidagi bog'liqlikni o'rgangan tadqiqotlarda azot me'yori oshishi bilan barglardagi xlorofill miqdori va o'simlikning azot bilan ta'minlanganlik darajasi ortishi qayd etilgan. P.M.Silveira, A.J.B.P. Braz, A.D. Didonet tadqiqotlarida azot me'yorlarining 0 dan 120 kg/ga gacha oshirilishi loviyada xlorofill ko'rsatkichlarining hamda hosildorlikning ortishi bilan bog'liq bo'lgan [10]. Bu natija azot bilan ta'minlanganlik darajasi barg apparatining funksional holati va fotosintetik imkoniyatlarini baholashda muhim mezon ekanligini ko'rsatadi.

Shu bilan birga, azotli o'g'itlarning ta'siri faqat vegetativ massa yoki barg sathining ortishi bilan cheklanmaydi. Loviya azotni mineral shakldagi manbalardan o'zlashtirish bilan bir qatorda, tuganak bakteriyalari bilan simbioz munosabatga kirishib, atmosfera molekulyar azotini o'zlashtirish qobiliyatiga ham ega. Biroq *Phaseolus vulgaris* da simbioz azot fiksatsiyasi boshqa ayrim dukkakli ekinlarga nisbatan o'zgaruvchan bo'lib, uning samaradorligi tuproqdagi mineral azot miqdori, namlik, harorat, o'simlik genotipi va rizobial populyatsiya holati kabi omillarga bog'liq [6]. Shu sababli mineral azot me'yorini belgilashda o'simlikning fiziologik ehtiyoji bilan simbioz azot fiksatsiyasi o'rtasidagi munosabatni hisobga olish muhimdir.

Loviyada azotli oziqlanishni bargning funksional holati bilan bog'lab baholash imkoniyatlari ham tadqiq etilgan. S.C.M.Maia, R.P. Soratto, S.M. Liebe va boshqalar tomonidan olib borilgan tadqiqotda bargdagi nisbiy xlorofill indeksi loviyaning azotga bo'lgan ehtiyojini aniqlash uchun samarali diagnostik ko'rsatkich bo'lishi mumkinligi ko'rsatilgan. Mualliflar ayrim rivojlanish bosqichlarida barg xlorofill indeksi asosida azotli oziqlanishni boshqarish an'anaviy yondashuvlarga nisbatan aniqroq bo'lishi mumkinligini ta'kidlagan [9]. Demak, azot me'yorining barg sathi, xlorofill miqdori va keyingi hosil shakllanishiga ta'sirini kompleks o'rganish agrofiziologik nuqtai nazardan muhim ahamiyatga ega.

Loviyaning barg apparati shakllanishida urug'lik materialining fiziologik sifati ham muhim o'rin tutadi. Urug'larning saqlash sharoiti uning unuvchanligi, unish energiyasi va dastlabki o'sish sur'atiga ta'sir qilishi natijasida keyingi vegetatsiya davrida o'simlikning morfogenetik rivojlanishiga ham ta'sir ko'rsatishi mumkin. Urug'larning fiziologik qarishi, birinchi navbatda, hujayra membranalari butunligi, energiya almashinuvi, oqsil va DNK tizimlaridagi o'zgarishlar hamda reaktiv kislorod shakllarining to'planishi bilan bog'liq jarayonlar orqali kechadi. Zamonaviy sharhlarda urug' namligi va saqlash harorati ortgan sari urug'larning qarishi va hayotiylikini yo'qotish jarayonlari tezlashishi qayd etilgan [2].

Ayniqsa, urug' namligi va haroratining birgalikdagi ta'siri urug'larni uzoq muddat saqlashda hal qiluvchi omillardan hisoblanadi. FAO ma'lumotlarida urug' namligini va haroratni pasaytirish nafas olish intensivligini kamaytirishi va fiziologik qarish jarayonini sekinlashtirishi qayd etilgan [7]. *Phaseolus vulgaris* urug'larida olib borilgan maxsus tadqiqotlarda ham urug' namligi va saqlash haroratining urug' uzoq saqlanish qobiliyatiga ta'siri tasdiqlangan. R.H.Ellis, T.D.Hong, E.H. Roberts tadqiqotlarida loviya urug'larida namlik bilan urug'ning saqlanish davri o'rtasida manfiy logarifmik bog'liqlik aniqlangan va urug' namligi taxminan 5,6-5,7% atrofida bo'lganda mazkur bog'liqlikning pastki chegarasi kuzatilgan [4].

Loviya urug'larini saqlash bo'yicha amaliy tadqiqotlar ham urug' namligini nazorat qilishning muhimligini ko'rsatadi. F.G.Francisco, R.Usberti tomonidan o'tkazilgan tadqiqotda urug' namligi 10,2-18,5% va saqlash harorati 25-40 °C oralig'ida o'zgarganda urug'larning unuvchanligi va fitosanitar holati sezilarli darajada o'zgargan. Urug' namligi yuqori bo'lgan sharoitlarda ayrim zamburug'lar rivojlanishi kuchaygan, namlikning past darajalari esa urug'ning saqlanish qobiliyatini yaxshilagan. Mualliflar 13,0% dan past namlik va 30 °C dan past haroratni loviya urug'larining hayotiyliigi va sog'lomligini saqlash uchun nisbatan qulay sharoit sifatida baholagan [5].

Shuningdek, sovuq sharoitda saqlangan loviya urug'larining sifatiga namlik darajasining ta'sirini o'rgangan tadqiqotlarda 4 °C haroratda 12 oy saqlangan urug'larda namlikning 6,4 va 11,7% darajalari yuqoriroq namlikka nisbatan urug' sifati va fiziologik xususiyatlarni yaxshiroq saqlagani ko'rsatilgan [1]. Bu ma'lumotlar urug'lik materialining saqlanish sharoiti keyingi ekinning faqat unib chiqish ko'rsatkichlarini emas, balki uning vegetativ o'sishi va fiziologik rivojlanishini ham shakllantirishi mumkinligini ko'rsatadi.

Biroq adabiyotlarda urug'larning saqlash sharoiti va mineral azot me'yorlarining loviya barg sathi shakllanishiga birgalikdagi ta'siri yetarlicha yoritilmagan. Ko'pgina tadqiqotlarda urug' sifati va saqlash sharoiti alohida, azotli oziqlanish esa vegetatsiya davrida alohida omil sifatida baholangan. Holbuki, saqlash jarayonida fiziologik jihatdan turlicha holatga kelgan urug'lardan shakllangan o'simliklarning azotni o'zlashtirishi, barg apparatini shakllantirishi va fotosintetik potentsiali bir xil bo'lmasligi mumkin. Shu bois urug'ning saqlash holati va azot bilan ta'minlanish darajasining o'zaro ta'sirini aniqlash ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb hisoblanadi.

Shundan kelib chiqib, mazkur tadqiqotning maqsadi turli namlik va harorat sharoitlarida saqlangan loviya urug'laridan shakllangan o'simliklarda azotli o'g'itlarning turli me'yorlari ta'sirida barg sathining rivojlanish dinamikasini aniqlash, saqlash sharoiti × azot me'yori munosabatini fiziologik jihatdan baholash hamda barg apparati shakllanishiga ta'sirini aniqlashdan iborat.

Material va metodlar. Dala tajribalari 2024-2026 yillar davomida Samarqand viloyati Payariq tumanining sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlari sharoitida o'tkazildi.

Bug'doy hosilidan bo'shagan maydonlarga nam to'plash maqsadida 800 m³/ga hisobida sug'orildi. Yer yetilgach shudgorlandi, chizel qilinib, mola bosildi. Loviya urug'lari yozda bug'doy hosilidan bo'shagan maydonlarga takroriy ekin sifatida 5-7 sm chuqurlikka ekildi. Tajribada loviyaning Ravon navi urug'laridan foydalanildi.

Dala tajribalari ikki omilli bo'lib, birinchi omil – namligi 10 %, 5 °C da saqlangan urug'lar, namligi 12 %, 10 °C da saqlangan urug'lar bo'lsa, ikkinchi omil sifatida – mineral o'g'itlar (Nazorat-o'g'itsiz; P₆₀K₃₀ (fon); Fon + N₂₀; Fon + N₃₅; Fon + N₅₀; Fon + N₆₅) xizmat qildi.

Dala tajribalarida bitta paykalning eni 2,4 m (60 sm * 4 qator) va uzunligi 50 m bo'lib, paykalning umumiy yuzasi 120 m², shundan hisobga olingan maydon yuzasi 60 m² qilib belgilandi. Shunda tajriba uchun ajratilgan umumiy maydon yuzasi (120 m²*12 variant*4 takrorlik) 5760 m² ni tashkil etdi.

Tajribada azotli o'g'it sifatida ammiakli selitra (NH₄NO₃ – 34% N), fosforli o'g'it sifatida PS-agro (5% N, 35% P₂O₅) va kaliyli o'g'it sifatida kaliy xloriddan (KCl – 60% K₂O) foydalanildi. Azotli o'g'it me'yorini hisoblashda PS-agro tarkibidagi azot ham inobatga olindi. Fosforli o'g'itlarning 70%, kaliyli o'g'itlarning 50% shudgorlashda, fosforning qolgan 30% va azotli o'g'itlarning 50% maysalar unib chiqqanda, kaliyning 50% va azotli o'g'itlarning qolgan 50% o'simliklarning shoxlanish fazasida berildi.

Dala tajribalari fenologik kuzatishlar, biometrik o'lchashlar va tahlillar umumqabul qilingan uslublar [11] bo'yicha o'tkazildi.

Ekish muddati, ekish me'yori va boshqa agroteknologik tadbirlar umumqabul qilingan [3] uslublar asosida olib borildi.

Barg sathi tarozida tortish usulida A.A.Nichiporovich bo'yicha [12] aniqlandi.

Olingan ma'lumotlarning dispersion tahlili V.A.Ushkarenko bo'yicha [13] amalga oshirildi.

Olingan natijalar va muhokama. 2024-2026 yillarda olib borilgan tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatdiki, urug'larni saqlash sharoiti hamda azotli o'g'itlar me'yori loviya o'simligining barg sathi shakllanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatdi. Barg sathi fotosintetik apparatning asosiy ko'rsatkichlaridan

biri bo'lib, uning o'lchami fotosintez jadalligi, quruq modda to'planishi va yakuniy hosildorlik darajasini belgilaydi. Shu sababli urug'ning fiziologik sifati va mineral oziqlanish darajasi o'simlikning morfogenezi hamda assimilyatsiya yuzasi shakllanishida muhim ahamiyat kasb etadi.

Tajriba natijalariga ko'ra, namligi 10 % bo'lgan urug'larni 5 °C haroratda saqlash barcha rivojlanish fazalarida yuqori barg sathi hosil bo'lishini ta'minladi. Unib chiqish bosqichida (3-barglik) barg sathi barcha variantlarda deyarli bir xil bo'lib, 1,9 ming m²/ga ni tashkil etdi. Keyingi bosqichlarda esa azot qo'llanilishi va uning me'yori ortishi bilan barg sathi muttasil oshib bordi. Jumladan, shoxlanish fazasida nazorat-o'g'itsiz variantda 5,2 ming m²/ga bo'lgan barg sathi P₆₀K₃₀-fon variantda 6,5 ming m²/ga, Fon+N₂₀ variantida 6,7 ming m²/ga, Fon+N₃₅ da 6,9 ming m²/ga, Fon+N₅₀ da 7,3 ming m²/ga, Fon+N₆₅ variantida esa 7,6 ming m²/ga yetdi. Bu holat azot ta'minoti kuchayishi natijasida yangi barglar hosil bo'lishi va ularning o'sish sur'ati oshishi bilan izohlanadi.

Gullash fazasida barg sathi eng jadal rivojlandi. Nazorat-o'g'itsiz variantda bu ko'rsatkich 16,0 ming m²/ga ni tashkil etgan bo'lsa, azot me'yori oshishi hisobiga u ketma-ket 18,0; 18,7; 20,7; 21,3 va 22,4 ming m²/ga gacha ortib bordi. Azot xlorofill biosintezi, oqsillar va fermentlar hosil bo'lishida asosiy element hisoblanganligi sababli mezofill hujayralarining rivojlanishi tezlashib, barg plastinkasi maydoni kengaydi (1-jadval).

Barg sathining eng yuqori qiymati dukkaklash fazasida kuzatildi. Nazorat-o'g'itsiz variantda 29,0 ming m²/ga bo'lgan ko'rsatkich P₆₀K₃₀-fon variantda 29,9 ming m²/ga, Fon+N₂₀ variantda 31,2 ming m²/ga, Fon+N₃₅ da 33,1 ming m²/ga, Fon+N₅₀ da 33,9 ming m²/ga, Fon+N₆₅ variantda esa 35,2 ming m²/ga ni tashkil qildi. Bu davrda o'simlikda fotosintetik apparat to'liq shakllangan bo'lib, barg yuzasining kattalashishi quruq modda sintezi uchun qulay sharoit yaratdi.

Pishish fazasiga kelib barglarning fiziologik qarishi va tabiiy to'kilish jarayoni boshlanganligi sababli barg sathi barcha variantlarda kamaydi. Biroq yaxshi saqlangan urug'lar ekilgan va yuqori azot me'yorlari qo'llanilgan variantlarda ushbu ko'rsatkich nisbatan yuqori saqlanib qoldi. Xususan, nazorat-o'g'itsiz variantda 19,5 ming m²/ga, Fon+N₃₅ da 23,5 ming m²/ga, Fon+N₅₀ da 24,4 ming m²/ga, Fon+N₆₅ variantida esa 25,9 ming m²/ga qayd etildi. Bu azot ta'minotining barglarning yashil holatini uzoqroq saqlab qolishi, ya'ni "barglarning fiziologik faolligini nisbatan uzoqroq saqlash xususiyati" bilan izohlanadi.

1-jadval

Saqlash sharoiti va azot me'yorining loviya barg sathiga ta'siri, ming m²/ga
(2024-2026 yy.), n=100; P<0,05%

№	Tajriba variantlari		Rivojlanish fazalari				
	Saqlash sharoiti	Azot me'yori, kg/ga	unib chiqish	shoxlanish	gullash	dukkaklash	pishish
1	Namligi 10 % urug'lar 5 °C da saqlangan	Nazorat-o'g'itsiz	1,9±0,15	5,2±0,57	16,0±1,62	29,0±2,94	19,5±1,97
2		P ₆₀ K ₃₀ (fon)	1,9±0,17	6,5±0,69	18,0±1,87	29,9±3,02	20,6±2,07
3		Fon + N ₂₀	1,9±0,16	6,7±0,65	18,7±1,86	31,2±3,17	21,5±2,16
4		Fon + N ₃₅	1,9±0,4	6,9±0,72	20,7±2,09	33,1±3,36	23,5±2,38
5		Fon + N ₅₀	1,9±0,20	7,3±0,74	21,3±2,14	33,9±3,41	24,4±2,47
6		Fon + N ₆₅	1,9±0,18	7,6±0,80	22,4±2,27	35,2±3,62	25,9±2,61
1	Namligi 12 % urug'lar 10 °C da saqlangan	Nazorat-o'g'itsiz	1,6±0,15	4,9±0,52	15,1±1,54	26,9±2,67	18,1±1,84
2		P ₆₀ K ₃₀ (fon)	1,6±0,16	6,1±0,64	17,0±1,74	27,9±2,78	19,2±1,97
3		Fon + N ₂₀	1,6±0,14	6,3±0,65	17,7±1,76	29,2±3,04	20,1±2,03
4		Fon + N ₃₅	1,6±0,17	6,5±0,67	19,6±1,89	31,0±3,12	22,0±2,24
5		Fon + N ₅₀	1,6±0,13	6,9±0,72	20,2±2,04	31,7±3,19	22,8±2,31
6		Fon + N ₆₅	1,6±0,15	7,2±0,75	21,1±2,19	33,0±3,41	24,2±2,39

Namligi 12 % bo'lgan urug'larni 10 °C haroratda saqlash esa barg sathi shakllanishiga ma'lum darajada salbiy ta'sir ko'rsatdi. Unib chiqish bosqichida barg sathi atigi 1,6 ming m²/ga bo'lib, birinchi saqlash sharoitiga nisbatan taxminan 15-16 % past bo'ldi. Bu saqlash jarayonida urug'larda fiziologik qarish jarayonlari tezlashishi, nafas olish intensivligining ortishi hamda zaxira moddalarning qisman sarflanishi bilan bog'liq.

Shoxlanish fazasida mazkur sharoitda barg sathi nazorat-o'g'itsiz variantda 4,9 ming m²/ga ni tashkil etgan bo'lsa, Fon+N₆₅ variantda 7,2 ming m²/ga gacha oshdi. Gullash fazasida bu ko'rsatkich 15,1-21,1 ming m²/ga, dukkaklash bosqichida esa 26,9-33,0 ming m²/ga oralig'ida bo'ldi. Demak,

azot me'yori oshishi barg sathini ma'lum darajada oshirgan bo'lsa-da, yaxshi saqlangan urug'lar variantidagi darajaga yeta olmadi.

Pishish fazasida ham ushbu qonuniyat saqlanib, nazorat-o'g'itsiz variantda barg sathi 18,1 ming m^2/ga , Fon+N₃₅ da 22,0 ming m^2/ga , Fon+N₅₀ da 22,8 ming m^2/ga , Fon+N₆₅ variantda 24,2 ming m^2/ga ni tashkil qildi. Bu qiymatlar mos ravishda 5 °C va 10 % namlikda saqlangan urug'lardan olingan ko'rsatkichlardan 1,5-2,0 ming m^2/ga past bo'lganligini ta'kidlash joiz.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari urug'larni 5 °C harorat va 10 % namlikda saqlash loviya o'simligida barg apparatining jadal shakllanishini ta'minlaganini, azotli o'g'itlar me'yori ortishi bilan barg sathi barqaror ravishda ko'payganini ko'rsatdi. Barg sathi bo'yicha eng yuqori qiymatlar Fon+N₆₅ variantda qayd etilgan bo'lsa-da, keyingi fiziologik va hosildorlik ko'rsatkichlari bilan birgalikda baholanganda Fon+N₃₅ varianti barg sathi, fotosintetik faollik hamda mahsuldorlik o'rtasidagi eng maqbul nisbatni ta'minlagani kuzatildi. Bu azot me'yorida barg apparatining shakllanishi bilan bir vaqtda fotosintez mahsulotlarining generativ organlarga samarali taqsimlanishi ta'minlangani bilan izohlanadi.

Xulosa. O'tkazilgan tadqiqotlar asosida saqlash sharoiti va azotli o'g'it me'yorlari oddiy loviya (*Phaseolus vulgaris* L.) o'simligining barg sathi shakllanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Urug'larni maqbul saqlash sharoitida saqlash ularning fiziologik sifatini, unuvchanligini va dastlabki o'sish jarayonlarini yaxshilab, o'simliklarda yaxshi rivojlangan barg apparati shakllanishiga imkon yaratadi. Azotli o'g'itlarni me'yorida qo'llash natijasida loviya o'simligining barglar soni va barg yuzasi ortib, fotosintetik faoliyat uchun qulay sharoit yuzaga keladi. Azot me'yorining haddan tashqari oshirilishi esa vegetativ o'sishning kuchayishiga va o'simlik rivojlanishining ayrim bosqichlarida nomutanosiblikka olib keladi.

Demak, loviya yetishtirishda urug'larni sifatli va qulay sharoitda saqlash hamda tuproq-o'simlik ehtiyojidan kelib chiqib maqbul azot me'yorini belgilash barg sathini qulay o'lchamlarda shakllantirish va fotosintetik samaradorlikni oshirishning muhim agrotexnologik omillaridan hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Changes in some nutritional, bioactive and morpho-physiological properties of common bean depending on cold storage and seed moisture contents. 2019, 84, 101531. [Journal of Stored Products Research]
2. Corbineau F. The Effects of Storage Conditions on Seed Deterioration and Ageing: How to Improve Seed Longevity. 2024.
3. Dala tajribalarini o'tkazish uslublari. – Toshkent. 2014. – B. 175.
4. Ellis R.H., Hong T.D., Roberts E.H. Moisture content and the longevity of seeds of *Phaseolus vulgaris* L. *Annals of Botany*, 1990, 66(3), 341–348.
5. Francisco F.G., Usberti R. Seed health of common bean stored at constant moisture and temperature. *Scientia Agricola*, 2008, 65(6), 613–619.
6. Graham P.H. Some problems of nodulation and symbiotic nitrogen fixation in *Phaseolus vulgaris* L.: A review. *Field Crops Research*, 1981, 4, 93–112.
7. <https://www.fao.org/4/ad232e/AD232E07.htm>
8. Karavidas I., Ntatsi G., Vougeleka V. et al. Agronomic Practices to Increase the Yield and Quality of Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.): A Systematic Review. *Agronomy*, 2022, 12(2), 271.
9. Maia S.C.M., Soratto R.P., Liebe S.M. et al. Criteria for topdressing nitrogen application to common bean using chlorophyll meter. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 2017, 52.
10. Silveira P.M., Braz A.J.B.P., Didonet A.D. Chlorophyll meter to evaluate the necessity of nitrogen in dry beans. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 2003, 38(9), 1083–1087.
11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй. – Москва, 1989. – 197 с.
12. Ничипорович А.А. Методические указания по учету и контролю важнейших показателей процессов фотосинтетической деятельности растений в посевах. – М.: Изд-во ВАСХНИЛ, 1969. – С. 50-57.
13. Ушкаренко В.А., Лазарев Н.Н., Голобородько С.П., Коковихин С.В. Дисперсионный и корреляционный анализ в растениеводстве и луговодстве. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева, 2011. – 336 с.

BUSHUYEV ZOTLI QORAMOLLARDA PRL GENINING IDENTIFIKATSIYASI VA UNING MOLEKULYAR GENETIK XUSUSIYATLARI

B.Sh. Adilov, b.i.x., O'zRFA Genetika va O'EB instituti, Toshkent

A.G. Sherimbetov, prof, O'zRFA Genetika va O'EB instituti, Toshkent

B.Q. Abdikarimov, kich.i.x., O'zRFA Genetika va O'EB instituti, Toshkent

B.J. Axmadaliyev, kat.i.x., O'zRFA Genetika va O'EB instituti, Toshkent

B.A. Abduvaliyev, tayanch doktorant, O'zRFA Genetika va O'EB instituti, Toshkent

Sh.X. Primkulov, tayanch doktorant, O'zRFA Genetika va O'EB instituti, Toshkent

H.H. Aminjonov, tayanch doktorant, O'zRFA Genetika va O'EB instituti, Toshkent

Annotatsiya. Tadqiqot O'zbekistonda yetishtirilayotgan Bushuyev zotli qoramollarda sut mahsuldorligi bilan bog'liq PRL (prolactin) genining A/G polimorfizmini molekulyar-genetik jihatdan o'rganishga bag'ishlandi. 30 bosh qoramolni genotiplash natijasida 18 boshida (60,0 %) AA, 12 boshida (40,0 %) AG genotipi aniqlandi, GG genotipi kuzatilmadi. A allelining chastotasi 0,80, G alleliniki 0,20 ni tashkil etdi. Natijalar A allelining yuqori chastotada uchrashini va PRL lokusida genetik variabellik mavjudligini ko'rsatdi. Olingan ma'lumotlar PRL A/G polimorfizmini Bushuyev zotining molekulyar-genetik tavsifida istiqbolli marker sifatida baholash imkonini beradi.

Kalit so'zlar: Bushuyev zoti, PRL geni, A/G polimorfizm, genotiplash, allel chastotasi.

Аннотация. Исследование посвящено молекулярно-генетическому изучению A/G-полиморфизма гена PRL (prolactin), ассоциированного с молочной продуктивностью крупного рогатого скота Бушуйевской породы, разводимого в Узбекистане. При генотипировании 30 голов крупного рогатого скота у 18 голов (60,0 %) выявлен генотип AA, у 12 голов (40,0 %) AG, тогда как генотип GG не обнаружен. Частота аллеля A составила 0,80, аллеля G 0,20. Полученные результаты свидетельствуют о более высокой частоте встречаемости аллеля A и наличии генетической вариабельности в локусе PRL. Полученные данные позволяют рассматривать A/G-полиморфизм гена PRL как перспективный маркер для молекулярно-генетической характеристики Бушуйевской породы.

Ключевые слова: Бушуйевская порода, ген PRL, A/G-полиморфизм, генотипирование, частота аллелей.

Abstract. The study aimed to investigate the A/G polymorphism of the PRL (prolactin) gene associated with milk productivity in Bushuev cattle bred in Uzbekistan using a molecular-genetic approach. Genotyping of 30 cattle revealed the AA genotype in 18 animals (60.0%) and the AG genotype in 12 animals (40.0%), whereas the GG genotype was not detected. The frequency of the A allele was 0.80, while that of the G allele was 0.20. The results indicate a higher frequency of the A allele and the presence of genetic variability at the PRL locus in the studied group. These findings suggest that the A/G polymorphism of the PRL gene may serve as a promising marker for the molecular-genetic characterization of Bushuev cattle.

Key words: Bushuev cattle, PRL gene, A/G polymorphism, genotyping, allele frequency.

Kirish. Qoramolchilikda sut mahsuldorligi murakkab miqdoriy belgi bo'lib uning fenotipik shakllanishida genetik va tashqi muhit omillari o'zaro ta'sirlashadi. Sut miqdori, yog' va oqsil miqdori kabi xo'jalik jihatdan muhim belgilar ko'plab genlarning funksional faoliyati hamda ularning o'zaro ta'siri bilan belgilanadi. Shu sababli zamonaviy chorvachilikda yuqori mahsuldorlikni ta'minlovchi genetik markerlarni aniqlash, ularning allel va genotipik variantlarini tavsiflash hamda ushbu variantlarning mahsuldorlik belgilariga ta'sirini baholash seleksiya samaradorligini oshirishning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Sut hosil bo'lishining endokrin boshqaruvida ishtirok etuvchi genlar orasida prolaktin geni PRL alohida ilmiy ahamiyatga ega [3]. Prolaktin sut bezlarining rivojlanishi laktogenezning boshlanishi va laktatsiyaning davom etishini boshqaruvchi asosiy gormonal omillardan biri hisoblanadi. Shu bois PRL geni sut mahsuldorligi bilan bog'liq miqdoriy belgilarni shakllantiruvchi potensial nomzod gen sifatida uzoq yillardan buyon o'rganib kelinmoqda. Qoramollarda PRL genidagi nukleotid almashinuvlarining sut miqdori, sut yog'liligi va

oqsil miqdori bilan bog'liqligi turli zotlar va populyatsiyalarda aniqlangan [5]. Bu masala O'zbekiston sharoitida ayniqsa mahalliy va genetik jihatdan qimmatli Bushuyev zotini o'rganishda muhimdir. Bushuyev qoramol zoti O'zbekiston hududida shakllangan bo'lib uning kelib chiqishi Sirdaryo va Toshkent hududlari bilan bog'liq. FAO ma'lumotlariga ko'ra zotning shakllanishida mahalliy zebu tipidagi qoramollarni golland, shvits va ayrim simmental buqalar bilan chatishtirish hamda keyingi avlodlarda maqsadli tanlash muhim rol o'ynagan. Prolaktin geni sut bezlari faoliyatini boshqaruvchi endokrin tizimning muhim komponentlaridan biri bo'lib, uning mahsuloti prolaktin gormoni sut bezlari rivojlanishi va sekretor faoliyatining turli bosqichlarida ishtirok etadi. Prolaktinning sut bezlari rivojlanishi (mammogenez), sut hosil bo'lishining boshlanishi (laktogenez) va laktatsiyaning davom etishi (galaktopoez)dagi funksional ahamiyati sababli *PRL* geni sut mahsuldorligi bilan bog'liq nomzod genlardan biri sifatida qaraladi. Qoramol *PRL* geni 23-xromosomada (BTA23) joylashgan. Zamonaviy NCBI annotatsiyasiga ko'ra, Bos taurus *PRL* geni 23-xromosomada joylashgan bo'lib 5 ta ekzondan tashkil topgan. ARS-UCD2.0 genom yig'masida uning joylashuvi 23-xromosomadagi 35,332,693–35,341,308 nukleotidlar oralig'iga to'g'ri keladi [1; 4]. Bovine *PRL* genining molekulyar tashkil topishi dastlabki genomik tadqiqotlarda ham tavsiflangan. Genning 5'-flanklovchi qismi va ekzonlaridan ayrimlari sekvenslangan hamda uning transkripsiya boshlanish nuqtasi aniqlangan. Ushbu tadqiqotlar qoramol *PRL* genining boshqa sutemizuvchilar prolaktin genlari bilan sezilarli darajadagi evolyutsion konservativligini ko'rsatgan. Bovine *PRL* genining taxminan 9,4 kb uzunlikdagi genomik segmentni egallashi va beshta ekzon hamda to'rtta introndan tashkil topishi qayd etilgan [8;9]. Genning ushbu tuzilishi uning kodlovchi qismi bilan bir qatorda transkripsiyaning boshqaruvchi regulyator elementlarida ham genetik variatsiyalar yuzaga kelishi mumkinligini ko'rsatadi. Qoramollarda *PRL* genining genetik polimorfizmini aniqlash bo'yicha dastlabki tadqiqotlarda PCR-SSCP, PCR-RFLP, to'g'ridan-to'g'ri sekvenslash kabi molekulyar-genetik usullardan foydalanilgan. Ayniqsa *PRL* genining ekzon 4 qismida joylashgan g.8398A>G polimorfizmi eng ko'p o'rganilgan variantlardan biridir [3]. Chung va boshqalar tomonidan amalga oshirilgan tadqiqotda *PRL* genining ekzon 4 qismiga tegishli 294 bp fragment tekshirilib, oltita SNP aniqlangan. Aniqlangan nukleotid almashinuylarning barchasi oqsilning aminokislota ketma-ketligini o'zgartirmaydigan sinonim mutatsiyalar bo'lgan. Shu tadqiqotda g.8398A>G varianti PCR-RFLP yordamida genotiplangan va Black-and-White hamda Jersey qoramollarida allel chastotalari sezilarli darajada farq qilishi aniqlangan. Black-and-White qoramollarida AG genotipi yuqori sut mahsuldorligi, GG genotipi esa yuqori yog' miqdori bilan bog'langan. Mazkur natija *PRL* genidagi polimorfizmning bevosita oqsil strukturasini o'zgartirmagan taqdirda ham fenotipik belgilar bilan assotsiatsiyaning mumkinligini ko'rsatadi [10]. Bunday holatda SNPning o'zi funksional mutatsiya bo'lmasligi, balki sut mahsuldorligiga ta'sir qiluvchi boshqa funksional variant bilan genetik bog'lanishda bo'lishi ehtimolini ham hisobga olish lozim. *PRL* genining regulyator hududlari ham genetik variatsiyaning muhim manbai hisoblanadi. Xitoy Holstein qoramollarida o'tkazilgan tadqiqotda *PRL* genining 5'-regulyator qismida -1043A>G va -402A>G SNP variantlari, shuningdek intron 1 va ekzon 4 hududlarida boshqa polimorfizmlar aniqlangan. Ayniqsa, promotor hududidagi ayrim genotiplarning sut miqdori va yog' miqdori bilan sezilarli assotsiatsiyasi aniqlangan. Bu ma'lumotlar *PRL* genining faqat kodlovchi qismidagi emas, balki transkripsiyaning boshqaruvchi hududlaridagi polimorfizmlarni ham molekulyar seleksiya nuqtai nazaridan o'rganish zarurligini ko'rsatadi [7; 8].

Materiallar va ish uslubi: DNK ajratib olish. Genom DNKsi yaxlit qon namunalaridan ishlab chiqaruvchining ko'rsatmalariga muvofiq GeneJET™ Genomic DNA Purification Kit (Thermo Fisher Scientific, AQSh) to'plami yordamida ajratib olindi. *PRL* genidagi SNP polimorfizmini genotiplash allelga xos real-time PCR usuli yordamida amalga oshirildi. A va G allellarini aniqlash uchun mos ravishda allel-spetsifik forward primerlar hamda umumiy reverse primerdan foydalanildi. PCR reaksiyasi Real-time PCR Master Mix asosida tayyorlanib reaksiya aralashmaning tarkibi va komponentlarining yakuniy konsentratsiyalari 1-jadvalda keltirilgan.

PRL SNP genotiplash uchun Real-time PZR Master miks tarkibi

A allelga master miks [10]

Komponentlar	Xajm	Yakuniy konsentratsiya
SNP Pol DNA Polymerase	0,2µL	1 unit/20µL reaksiyasiga
dNTP	0,4 µL	10mM dNTP mix
10X amplification buffer	2µL	1X buffer
primer PRL-A-F (10µM)	0,4 µL	0.2 µM (0.05 – 1.0µM)
primer PRL-com-R (10µM)	0,4 µL	0.2 µM (0.05 – 1.0µM)
ddH2O	15,4 µL	
SYBR GREEN	0,2 µL	0,1X
Template DNA(DNK matritsa)	1 µL	2,5 ng DNA

G allelga master miks [10]

Komponentlar	Xajm	Yakuniy konsentratsiya
SNP Pol DNA Polymerase	0.2µL	1 unit/20µL reaksiyasiga
dNTP	0,4 µL	10mM dNTP mix
10X amplification buffer	2µL	1X buffer
primer PRL-G-F (10µM)	0,4 µL	0.2 µM (0.05 – 1.0µM)
Primer PRL-com-R (10µM)	0,4 µL	0.2 µM (0.05 – 1.0µM)
ddH2O	15,4 µL	
SYBR GREEN	0,2 µL	0,1X
Template DNA(DNK matritsa)	1 µL	2,5 ng DNA

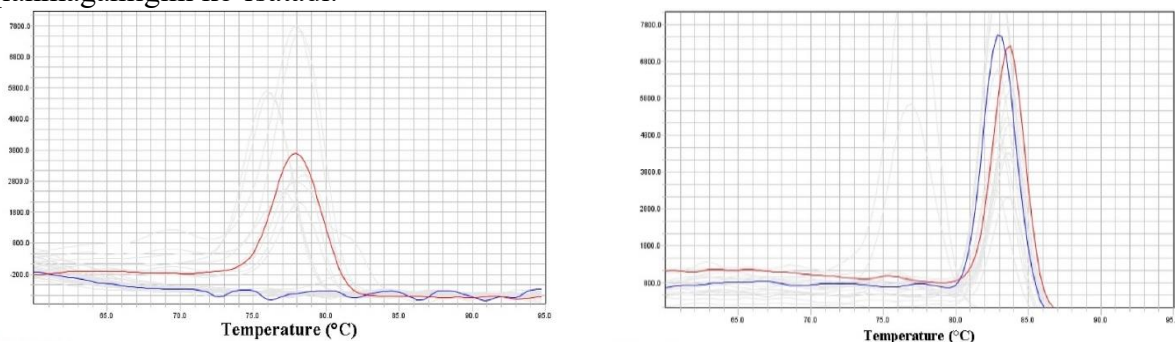
PRL SNP genotiplash uchun Real-time PZR uchun quyidagi termosiklik dastur ishlatildi [7;10]

Real time PCR uchun PRL				
Hold stage	Denaturatsiya	95 C	2 daq	1 sikl
PCR stage	Denaturatsiya	95 C	15 son	50 sikl
	Otjig	56 C	10 son	
	Elongatsiya	 72 C	40 son	
Melt curve stage		95 C	15 son	5 sikl
		60 C	1 daq	
		 95 C	1 son	

DNK elyutsiyasi va PCR amplifikatsiyasi — Genom DNKsi yaxlit qon namunalaridan ishlab chiqaruvchining ko'rsatmalariga muvofiq GeneJET™ Genomic DNA Purification Kit (Thermo Fisher Scientific, AQSh) yordamida ajratib olindi. Qisqacha, qon namunalari Proteinaza K ishtirokida lizis qilindi, shundan so'ng DNK silika membranali spin-kolonkalar yuzasiga biriktirildi, yuvildi va elyutsiya qilinib, keyingi molekulyar tahlillar uchun tozalangan genom DNKsi olindi. Ajratib olingan genom DNKsi gen-spetsifik primerlar hamda Platinum™ SuperFi™ DNA Polymerase Kit (Thermo Fisher Scientific, AQSh) yordamida prolaktin (*PRL*) genining polimeraza zanjir reaksiyasi (PCR) orqali amplifikatsiyasi uchun matritsa sifatida foydalanildi (1-jadval). PCR amplifikatsiyasi MiniAmp™ Plus Thermal Cycler (Thermo Fisher Scientific, AQSh) termotsiklerida amalga oshirildi. Olingan *PRL* genining amplifikatsiyalangan fragmentlari keyinchalik uning molekulyar tavsifi va polimorfizmlarini tahlil qilish uchun foydalanildi.

Tadqiqot natijalari: O'zbekistonda yetishtirilayotgan Bushuyev zotiga mansub 30 bosh qoramolda sut mahsuldorligi bilan bog'liq nomzod genlardan biri hisoblangan *PRL* (*prolactin*) genining A/G polimorfizmi bo'yicha molekulyar-genetik tadqiqotlar olib borildi. Genotiplash natijalari o'rganilgan hayvonlar guruhida mazkur lokusning AA va AG genotiplari mavjudligini ko'rsatdi. Tekshirilgan namunalar orasida GG genotipi aniqlanmadi. Genotiplarning taqsimlanishi tahlil qilinganda, jami 30 bosh qoramolning 18 boshida (60,0 %) AA gomozigot genotipi 12 boshida (40,0 %) esa AG geterozigot genotipi qayd etildi. Shunday qilib AA genotipi o'rganilgan guruhda eng yuqori chastotada uchrab AG genotipiga nisbatan 1,5 baravar ko'p qayd etildi. GG genotipining

kuzatilmaganligi esa o'rganilgan tanlanmada ushbu genotipning mavjudligini tasdiqlovchi individlar aniqlanmaganligini ko'rsatadi.



1-rasm. Bushuyev zotli qoramollarni A va G allellari asosida genotiplash

A) A-alleli qoramol B) A va G-alleli qoramol.

PRL genining allelik tarkibini baholash natijasida A allelining chastotasi 0,80 (80,0 %), G allelining chastotasi esa 0,20 (20,0 %) ni tashkil etdi. Demak, Bushuyev zotining o'rganilgan guruhida A alleli yuqori chastotada uchrab uning chastotasi G alleliga nisbatan 4 marta yuqori ekanligi aniqlandi. A allelining yuqori chastotada uchrashi genotipik tarkibda AA genotipining yuqori ulushda qayd etilishi bilan ham mos keladi. Mazkur genotipik va allelik taqsimot o'rganilgan Bushuyev zotli qoramollar guruhida *PRL* lokusining ma'lum darajadagi genetik variabelligini ifodalaydi. Xususan AG geterozigot genotipining 40,0 % chastotada uchrashi A va G allellarining birgalikda mavjudligini hamda ushbu lokus bo'yicha geterozigot individlarning salmoqli ulushini ko'rsatadi. G allelining chastotasi A alleliga nisbatan past bo'lishiga qaramay, uning populyatsiyada uchrashi mazkur allelning o'rganilgan genofondga saqlanayotganligini ko'rsatadi. GG genotipining aniqlanmaganligi esa alohida e'tibor talab qiladigan natija hisoblanadi. Mazkur holatni ushbu genotip Bushuyev zotida umuman mavjud emasligi bilan izohlash ilmiy jihatdan asoslanmagan bo'lar edi. Chunki tadqiqotda foydalanilgan tanlanma hajmi 30 bosh bilan cheklangan bo'lib G allelining kuzatilgan chastotasi 0,20 ni tashkil etdi. Ushbu allel chastotasi asosida Hardy-Weinberg muvozanati sharoitida nazariy jihatdan kutiladigan genotip chastotalari AA uchun 0,64, AG uchun 0,32 va GG uchun 0,04 ni tashkil etadi. 30 bosh hayvondan iborat tanlanmada bu ko'rsatkichlar mos ravishda taxminan 19,2; 9,6 va 1,2 bosh individga to'g'ri keladi. Shu sababli mazkur tanlanmada GG genotipining uchramasligi avvalo tanlanma hajmining nisbatan kichikligi va G allelining pastroq chastotada uchrashi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Binobarin GG genotipining Bushuyev zotida mavjud emasligi to'g'risida xulosa chiqarish uchun kattaroq tanlanma hajmida qo'shimcha tadqiqotlar o'tkazish talab etiladi. *PRL* geni prolaktin gormonini kodlovchi gen bo'lib sut bezlarining rivojlanishi va faoliyati laktogenez hamda sut ishlab chiqarish jarayonlarining endokrin boshqarilishida muhim biologik ahamiyatga ega. Shu sababli *PRL* genidagi polimorf genetik variantlarni aniqlash va ularning qoramollarning xo'jalik uchun muhim belgilariga bog'liqligini o'rganish molekulyar genetik va seleksiya nuqtai nazaridan muhim ilmiy yo'nalishlardan biridir. Shu jihatdan o'rganilgan Bushuyev zotli qoramollarda *PRL* genining A/G polimorfizmi bo'yicha aniqlangan genotipik va allelik taqsimot mazkur genning zotning molekulyar-genetik xususiyatlarini tavsiflashda potensial ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi. Biroq faqat genotip va allel chastotalarining aniqlanishi ushbu variantlarning sut mahsuldorligiga bevosita ta'siri to'g'risida xulosa chiqarish uchun yetarli emas. Buning uchun *PRL* genotiplari bo'yicha hayvonlarning fenotipik va xo'jalik ko'rsatkichlarini qiyosiy statistik tahlil qilish zarur.

Xususan AA va AG genotiplariga ega hayvonlarda sut mahsuldorligi sutning yog' va oqsil miqdori laktatsiya davomiyligi hamda boshqa seleksion ahamiyatga ega xo'jalik belgilarining o'zaro taqqoslanishi *PRL* genotiplari va fenotipik belgilar o'rtasidagi ehtimoliy assotsiatsiyalarni aniqlash imkonini beradi. Agar mazkur tahlil natijasida muayyan genotip bilan xo'jalik uchun muhim belgi o'rtasida statistik jihatdan ishonchli bog'liqlik aniqlansa ushbu genetik variantni Bushuyev zotida molekulyar seleksiya uchun potensial marker sifatida baholash imkoniyati yuzaga keladi. Shuningdek, olingan natijalarni boshqa qoramol zotlari va populyatsiyalarida *PRL* geni bo'yicha

aniqlangan genotip va allel chastotalari bilan qiyosiy tahlil qilish mazkur polimorfizmning populyatsiyalararo va zotlararo tarqalish xususiyatlarini aniqlashga imkon beradi. Turli populyatsiyalardagi allel chastotalarining qiyoslanishi Bushuyev zotining genetik tuzilishini chuqurroq tavsiflash zot ichidagi genetik variabellikni baholash hamda seleksiya jarayonida molekulyar-genetik ma'lumotlardan samarali foydalanish uchun qo'shimcha ilmiy asos yaratadi.

Xulosa: Umuman olganda tadqiqot natijalari O'zbekistonda yetishtirilayotgan Bushuyev zotli qoramollarning o'rganilgan guruhida PRL genining A/G polimorfizmi mavjudligini ko'rsatdi. Genotipik tarkibda AA genotipi 60,0 %, AG genotipi esa 40,0 % chastotada qayd etilgan bo'lib, GG genotipi aniqlanmadi. Allel chastotalari bo'yicha A alleli 0,80 (80,0 %) va G alleli esa 0,20 (20,0 %) ni tashkil etdi. Shunday qilib, o'rganilgan tanlanmada A alleli G alleliga nisbatan yuqori chastotada uchrashi aniqlandi. Mazkur natijalar Bushuyev zotining o'rganilgan guruhida PRL lokusi bo'yicha genetik variabellik mavjudligini ko'rsatadi. Biroq aniqlangan polimorfizmning seleksion qiymatini obyektiv baholash uchun tanlanma hajmini kengaytirish, genotiplarning statistik taqsimotini chuqurroq tahlil qilish hamda PRL genotiplari bilan sut mahsuldorligi va boshqa xo'jalik uchun muhim belgilar o'rtasidagi assotsiatsiyalarni aniqlash maqsadga muvofiqdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Ilie, D. E., Mizeranschi, A. E., Mihali, C. V., et al. (2023). Polymorphism of the Prolactin (PRL) Gene and Its Effect on Milk Production Traits in Romanian Cattle Breeds. *Veterinary Sciences*, 10(4), 275
2. Lalhruaitluangi, L., Gohain, C., Yore, K., Singh, N. S., Mayengbam, P., & Tolenkhomba, T. C. (2019). Prolactin gene polymorphism in indigenous and crossbred cattle of north east India. *The Indian Journal of Animal Sciences*, 89(2), 212-214.
3. Meyer, L., Powell, J., Kutz, B., Looper, M., Brown, A. H., & Rosenkrans, C. (2017). Associations of single nucleotide polymorphisms in the bovine prolactin gene with phenotypic traits in beef cattle. *Agri Gene*, 5, 7-11.
4. Özdemir, M. (2020). A Prl/RsaI Polymorphism in Exon 3 and 4 of Prolactin Gene in Dairy Cattle. *Pakistan Journal of Zoology*, 52(1), 393-396.
5. Özdemir, M., Sonmez, Z., & Aksakal, V. (2021). Associations between PRL/RsaI polymorphism and some performance traits in Holstein cattle reared under organic condition. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 31(3), 900-905.
6. Patel, J. B., & Chauhan, J. B. (2017). Polymorphism of the prolactin gene and its relationship with milk production in Gir and Kankrej. *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*, 8(2), 167-170.
7. Pławińska-Czarnak, J. et al. (2020). A dependency between PRL gene polymorphism and breeding parameters in Polish Black-and-White Holstein-Friesian cows. *Animal Biotechnology*, 32(4), 432-438.
8. Sadeghi, M., Mokhber, M., & Shahrababak, M. M. (2022). Genetic Variation in Hypothalamic-Pituitary Axis Candidate Genes and Their Effects on Milk Production Traits in Iranian Holstein Cattle. *Russian Journal of Genetics*, 58 (11).
9. Setyorini, Y. W., Sutopo, S., Kurnianto, E., & Sutyono, S. (2023). Polymorphism of SNP g.8398A>G at prolactin gene and its effect on Indonesian Holstein dairy cow's milk performance and reproductive traits. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 48(1), 10-19.
10. Sonmez, Z., & Ozdemir, M. (2017). Prolactin-RsaI gene polymorphism in East Anatolian Red cattle in Turkey. *South African Journal of Animal Science*, 47(2), 124-129.

UDC:631.425.2(575.172)

PERFORMANCE EVALUATION OF SPATIAL INTERPOLATION TECHNIQUES FOR SHALLOW GROUNDWATER MAPPING

A.Kh. Alimov, basic doctoral student, National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, Tashkent

Annotatsiya. Mazkur maqolada sizot suvlari sathini xaritalashtirishda qo'llaniladigan fazoviy interpolatsiya usullarining samaradorligi va aniqligi yoritilgan. Sizot suvlari sathining fazoviy taqsimlanishini xaritalashtirishda oddiy kriging (Ordinary Kriging), universal kriging (Universal Kriging) va teskari masofaviy og'irliklash (Inverse Distance Weighting) usullaridan foydalanilgan. Ushbu usullar asosida yaratilgan xaritalarning aniqligi o'rtacha kvadrat xatolik ildizi hamda o'rtacha xatolik ko'rsatkishlari yordamida baholangan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, teskari masofaviy og'irliklash (Inverse Distance Weighting) usuli tanlangan uchta usul orasida eng yuqori aniqlikni ko'rsatib, uning o'rtacha kvadrat xatolik ildizi va o'rtacha xatolik qiymatlari mos ravishda 0,324 va $-0,00088$ bo'lgan. Oddiy kriging usuli esa aniqligi bo'yicha ikkinchi pog'onani egallab,

o'rtacha kvadrat xatolik ildizi va o'rtacha xatolik qiymatlari 0,529 va $-0,00061$ bo'lgan. Universal kriging usuli o'rtacha kvadrat xatolik ildizi va o'rtacha xatolik qiymati bo'yicha mos ravishda 1,683 va $-0,00148$ qiymatlarini qayd etib, bashorat qilishda yuqorida keltirilgan ikki usulga nisbatan eng katta bashorat xatolarini va eng past umumiy aniqlikni namoyon etdi.

Kalit so'zlar: sizot suvlari, fazoviy xaritalashtirish, fazoviy interpolatsiya, baholash ko'rsatkislari.

Аннотация. В данной статье рассмотрены эффективность и точность методов пространственной интерполяции, применяемых для картографирования уровня грунтовых вод. Для картографирования пространственного распределения уровня грунтовых вод были использованы методы обыкновенного кригинга (Ordinary Kriging), универсального кригинга (Universal Kriging) и обратного взвешивания расстояний (Inverse Distance Weighting, IDW). Точность карт, построенных с использованием данных методов, оценивалась с помощью показателей корень из среднеквадратической ошибки и средней ошибки. Результаты исследования показали, что метод обратного взвешивания расстояний (Inverse Distance Weighting) продемонстрировал наивысшую точность среди трёх рассматриваемых методов. Значения среднеквадратической ошибки и средней ошибки составили соответственно 0,324 и $-0,00088$. Метод обыкновенного кригинга занял второе место по точности, при этом значения среднеквадратической ошибки и средней ошибки составили 0,529 и $-0,00061$ соответственно. Метод универсального кригинга показал значения среднеквадратической ошибки и средней ошибки, равные 1,683 и $-0,00148$ соответственно, что свидетельствует о наибольших ошибках прогнозирования и самой низкой общей точности по сравнению с двумя другими методами.

Ключевые слова: грунтовые воды, пространственное картографирование, пространственная интерполяция, показатели оценки.

Atabek Alimov Khayratdin uli, Second-Year PhD Student, National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, Tashkent, Uzbekistan.

Abstract. This article evaluated the effectiveness and accuracy of spatial interpolation methods used for groundwater table mapping. Ordinary Kriging, Universal Kriging, and Inverse Distance Weighting were utilized to map the spatial distribution of the shallow groundwater table. The accuracy of the maps generated using these interpolation methods was assessed using the root mean square error and mean error metrics. The results showed that the Inverse Distance Weighting method achieved the highest prediction accuracy among the three interpolation techniques, with the root mean square error and mean error values of 0.324 and -0.00088 , respectively. Ordinary Kriging ranked second, with the root mean square error and mean error values of 0.529 and -0.00061 , respectively. In contrast, Universal Kriging exhibited the root mean square error and mean error values of 1.683 and -0.00148 , respectively, indicating the largest prediction errors and the lowest overall prediction accuracy among the three interpolation methods.

Key words: groundwater table, spatial mapping, spatial interpolation, evaluation metrics.

Introduction. Water is considered one of the most precious natural resources necessary for human survival [1]. It also serves as a major driving force of socioeconomic development in the modern age. Although water is a renewable and apparently abundant resource that covers 71% of the Earth surface, the proportion of fresh water necessary for human necessities is critically scarce. Only about 3% of the total water exists as fresh water, stored in the form of glaciers, ice sheets, rivers, lakes, reservoirs, and shallow or deep aquifers. Of this fraction, approximately 0.01% is judged directly usable in agriculture production, industrial development, and domestic consumption, highlighting the critical status of this resource [1]. For example, glaciers and ice sheets are considered the largest reserves of fresh water on the planet. However, warming climate is affecting these reserves by accelerating their melting worldwide, thereby contributing to global sea level rise and coastal flooding and extreme events. Meanwhile, surface water resources such as rivers, lakes and reservoirs contain a small fraction of the Earth's total fresh water reserves. These limited resources are also

severely threatened by the impacts of climate change and human activities, leading to widespread pollution and growing scarcity [3].

Groundwater is the largest accessible and the predominant reserve of fresh water and is widely distributed across the globe [4]. Stored underground and not directly exposed to atmospheric conditions, groundwater is generally viewed less sensitive to the impacts of climate change compared to glaciers, ice sheets, and surface waters such as rivers, lakes, reservoirs. Indeed, groundwater is the vital resource in terms of direct accessibility for human needs [5]. Studies show that the water accounted for 35% of total water withdrawals between 1998 and 2002 was groundwater, exhibiting its indispensable role in production and development. Also, in this period, the groundwater provided 42% of irrigation water, 36% of potable water and 24% of industrial water requirements [6]. Nevertheless, in recent decades, groundwater depletion has been detected in different parts of the world due to growing human population, and overexploitation. Humans are accelerating groundwater depletion by withdrawing water at a rate that exceeds natural replenishment. At the same time, rising temperatures, declining rainfall, increased evapotranspiration, and snow cover retreat in high mountain regions, attributed to climate change, are significantly contributing to groundwater depletion, leading to decreased recharge. Moreover, the groundwater pollution has emerged as one of the major concerns in regions that confront water stress and experience sharply continental climates [7].

Over-fertilization, ill-suited drainage, and insufficient farming practices significantly contribute to shallow groundwater pollution with diverse pollutants applied to crops. Shallow groundwater, defined as the water table of unconfined aquifers that is near enough to the land surface to influence soil moisture, commonly occurs in arid and semiarid regions due to prolonged excessive irrigation combined with inadequate drainage [8]. An increase in shallow groundwater level and salinization due to those practices above might lead to reduced crop yield and soil salinity, resulting in land degradation in the long run. Therefore, accurate mapping of shallow groundwater table is necessary for better understanding and identifying the areas susceptible to soil salinization [9].

So far numerous spatial techniques have been developed and utilized to map groundwater distribution, depth, and pollution, albeit with inherent uncertainties. For example, kriging is one of the widely used techniques in hydrological and groundwater studies. Kriging is an interpolation method based on a Gaussian process governed by prior covariances. Under appropriate assumptions, it provides the best linear unbiased prediction at unsampled locations [10]. Inverse distance weighting (IDW) is a deterministic interpolation method that utilizes a homogeneously scattered set of known points. The values at unknown locations are estimated by computing a weighted average of the surrounding measured values [11]. Although these interpolation techniques are widely applied in shallow groundwater mapping, it remains uncertain which method yields lower error. Therefore, this study aims to compare the performance of IDW and Kriging interpolation techniques and estimate their errors.

Materials and methods.

Study area

In this study, Khojeli district is selected as a case study of this research. The district is one of the most important district in the Republic of Karakalpakstan in terms of agriculture and livestock farming. The district shares borders with the Nukus city to the north, the Republic of Turkmenistan to the south, Shomanay and Qanlikol districts to the west, and Taqiyatash district to the east. It is characterized by an elevated groundwater table and increased mineralization, caused by dysfunctional drainage. The total area of the district is 55 012 ha, of which more than 21 524 is irrigated [12].

Interpolation techniques. To map shallow groundwater table, the three most popular spatial techniques namely Ordinary Kriging (OK), Universal Kriging (UK) and Inverse Distance Weighting (IDW) were employed. Ordinary Kriging (OK) is one of the most widely used geostatistical and spatial interpolation methods for estimating unknown values at unsampled locations based on nearby measured observations. It assumes that the variable of interest has a constant but unknown mean within the local neighborhood of the prediction point. Ordinary Kriging incorporates the spatial correlation among sample points through a semi-variogram model, allowing it to produce statistically

optimal and unbiased estimates with minimum prediction variance [10]. UK is an extension of OK that accounts for both spatial autocorrelation and a deterministic trend within the study area. Unlike OK, which assumes a constant local mean, UK assumes that the mean varies systematically across space according to a mathematical trend function. Therefore, this method can be particularly suitable when groundwater levels increase or decrease gradually because of factors such as topography, geology, or regional hydraulic gradients [10]. IDW is a deterministic spatial interpolation technique that estimates values at unknown locations using a weighted average of nearby observations. The influence of each observation decreases as the distance from the prediction point increases. Unlike Kriging methods, IDW does not model spatial autocorrelation through a semivariogram [11]. The ArcGIS 10.8 software developed by ESRI was used in this study to map shallow groundwater table.

Accuracy assessment. Accuracy assessment is a vital part of performance evaluation and environmental modelling, especially in hydrological studies. In this research, we used Root Mean Square Error (RMSE) and Mean Error (ME) to measure how well the predicted values from a model match the observed (actual) values [13].

RMSE is a statistical indicator used to evaluate the difference between the predicted values generated by a model and the actual observed values. Its mathematical formulas as follows:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (O_i - P_i)^2}{N}}$$

Where: O_i is the observed value, P_i is the predicted value and n is the sample count.

ME is a statistical measure used to evaluate the accuracy of interpolation models by calculating the average magnitude of prediction errors without considering their direction. It represents the average absolute difference between the observed (measured) values and the predicted values. The mathematical expression for ME is:

$$ME = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (O_i - P_i)$$

Where: O_i is the observed value, P_i is the predicted value, n is total number of observations, $(O_i - P_i)$ is absolute error between observed and predicted values

RESULTS AND DISCUSSION.

Mapping spatiotemporal distribution of shallow groundwater table. The map exhibiting the spatial distribution of the shallow groundwater table is shown in figure 1. It can be observed that all three maps generated using three interpolation techniques, OK, UK, and IDW demonstrate broadly similar spatial pattern. The OK map presents a relatively smooth spatial distribution with gradual transitions between groundwater table classes. The areas with shallow groundwater (0–1 m) are concentrated mainly in the southwestern part of the study area, while deeper groundwater levels (>3.0 m) occur in limited zones.

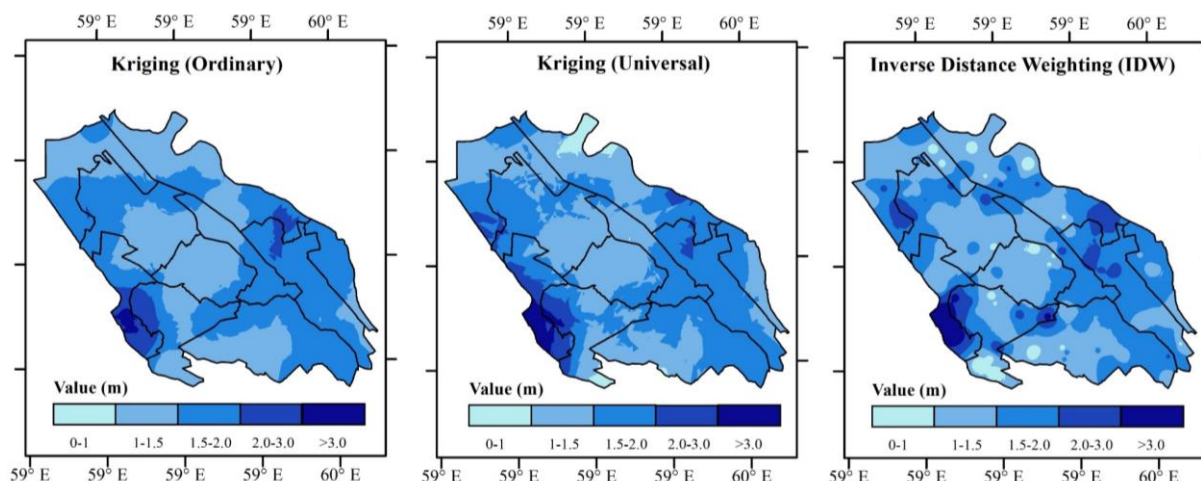


Figure 1. Shallow groundwater table map generated by using three interpolation techniques.

The UK map shows a spatial pattern generally similar to that of OK but with even smoother transitions in several parts of the study area. Because UK incorporates a deterministic spatial trend, local variability is suppressed to a greater extent. As a result, some localized groundwater anomalies appear less pronounced than in the other methods. In contrast, the IDW map preserves considerably more local spatial variability. The distinct zones of shallow and deep groundwater are more clearly defined, and the influence of individual observation points is visible as localized circular patterns around sampling locations.

Accuracy assessment. The table 1 presents the observed and predicted values of shallow groundwater table interpolated by three interpolation techniques, OK, UK and IDW. The performance of the three interpolation techniques was determined by estimating RMSE and ME metrics. The ME values for all three methods are very close to zero (-0.00061 for OK, -0.00148 for UK, and -0.00088 for IDW). These results indicate that all interpolation methods exhibited minimal systematic bias, meaning that the predicted groundwater tables closely match the observed values on average. The negative ME values suggest a very slight tendency to underestimate groundwater tables; however, the magnitude of the bias is still can be considered negligible.

Table 1.

The performance of the three interpolation techniques with evaluation metrics results

	OK	UK	IDW
Observed value	157.36190	158.78346	157.35599
Predicted value	157.36129	158.78198	157.35511
Root Mean Square Error (RMSE)	0.529	1.683	0.324
Mean Error (ME)	-0.00061	-0.00148	-0.00088

The RMSE values show clearer differences in prediction accuracy. The IDW technique produced the lowest RMSE, which is 0.324. This indicates the highest prediction accuracy among the three techniques. The OK ranked second with an RMSE of 0.529, demonstrating good predictive performance but slightly lower accuracy than IDW. Meanwhile, the UK yielded the highest RMSE (1.683), indicating the largest prediction errors and the lowest overall accuracy.

The close agreement between measured and predicted groundwater values for all methods confirms that each interpolation technique is capable of estimating groundwater tables reasonably well. However, considering the RMSE values, IDW provides the most accurate interpolation for the present dataset, followed by OK, whereas UK is the least accurate. The superior performance of IDW suggests that the groundwater tables in the study area are primarily influenced by nearby observations rather than by a broad spatial trend. The UK assumes the existence of a deterministic trend across the study area. The relatively high RMSE obtained from UK indicates that such a trend may not be significant in the dataset. Consequently, the additional trend modeling introduced by the UK appears to reduce prediction accuracy. The OK, which assumes a constant local mean, performs better than UK but remains slightly less accurate than IDW.

Conclusion. Shallow groundwater table mapping is important to understand its spatial distribution. Based on the obtained error statistics, the IDW is the most suitable interpolation technique for shallow groundwater mapping in the study area, as it achieved the lowest RMSE while maintaining a negligible Mean Error. The OK also demonstrated satisfactory performance and may be considered a reliable alternative. In contrast, UK showed comparatively lower predictive accuracy for this dataset.

REFERENCES:

1. Mısırlı, N., & Şişman, E. E. (2024). Assessing the potential of rainwater harvesting and reuse for sustainable university campus. *Environmental Research and Technology*, 8(1), 123–133. <https://doi.org/10.35208/ert.1485825>
2. Azizullah, A., Khattak, M. N. K., Richter, P., & Häder, D. (2010). Water pollution in Pakistan and its impact on public health — A review. *Environment International*, 37(2), 479–497. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2010.10.007>
3. Buitrón-Cachipundo, G., Cevallos-Sánchez, D., Rosales-Enriquez, O., Arias-Muñoz, P., Chang-Silva, R., Maisincho, L., & Jácome-Aguirre, G. (2025). The impact of climate change over the potential evolution of the glaciers of Antizana volcano. *Physics and Chemistry of the Earth Parts a/B/C*, 142, 104214. <https://doi.org/10.1016/j.pce.2025.104214>

4. Cocca, D., Stevenazzi, S., Ducci, D., De Luca, D. A., & Lasagna, M. (2024). Spatio-temporal variability of groundwater hydrochemical features in different hydrogeological settings in Piedmont and Campania regions (Italy), a comparative study. *Acque Sotterranee-Italian Journal of Groundwater*, 13(1), 29–45. <https://doi.org/10.7343/as-2024-748>
5. Biswas, A. K., & Tortajada, C. (2023). Groundwater: an unseen, overused and unappreciated resource. *International Journal of Water Resources Development*, 40(1), 1–6. <https://doi.org/10.1080/07900627.2024.2292448>
6. Döll, P., Hoffmann-Dobrev, H., Portmann, F., Siebert, S., Eicker, A., Rodell, M., Strassberg, G., & Scanlon, B. (2011). Impact of water withdrawals from groundwater and surface water on continental water storage variations. *Journal of Geodynamics*, 59–60, 143–156. <https://doi.org/10.1016/j.jog.2011.05.001>
7. Kovács, A., & Jakab, A. (2021). Modelling the impacts of climate change on shallow groundwater conditions in Hungary. *Water*, 13(5), 668. <https://doi.org/10.3390/w13050668>
8. Li, X., Li, Z., Fu, W., & Li, F. (2024). The influence of shallow groundwater on the physicochemical properties of field soil, crop yield, and groundwater. *Agriculture*, 14(3), 341. <https://doi.org/10.3390/agriculture14030341>
9. Abliz, A., Tiyp, T., Ghulam, A., Halik, Ü., Ding, J., Sawut, M., Zhang, F., Nurmemet, I., & Abliz, A. (2016). Effects of shallow groundwater table and salinity on soil salt dynamics in the Keriya Oasis, Northwestern China. *Environmental Earth Sciences*, 75(3). <https://doi.org/10.1007/s12665-015-4794-8>
10. Arslan, H. (2012). Spatial and temporal mapping of groundwater salinity using ordinary kriging and indicator kriging: The case of Bafra Plain, Turkey. *Agricultural Water Management*, 113, 57–63. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2012.06.015>
11. Slama, T., & Sebei, A. (2020). Spatial and temporal analysis of shallow groundwater quality using GIS, Grombalia aquifer, Northern Tunisia. *Journal of African Earth Sciences*, 170, 103915. <https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2020.103915>
12. Kulmatov, R., Alimov, A., & Opp, C. (2024b). Determination and assessment of the groundwater table and mineralization in irrigated areas (Xojeli district, Republic of Karakalpakstan). *BIO Web of Conferences*, 93, 04014. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20249304014>
13. Hodson, T. O. (2022). Root mean square error (RMSE) or mean absolute error (MAE): when to use them or not. *Geoscientific Model Development*. <https://doi.org/10.5194/gmd-2022-64>

UO'K: 633.51+631.5

TURLI KO'CHAT QALINLIGI VA CHILPISH USULLARINING INGICHKA TOLALI G'O'ZANING O'SISHI – RIVOJLANISHGA TA'SIRI

M.A. Avazova, tayanch doktorant, Ingichka tolali paxtachilik ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent

Annotatsiya. Mazkur maqolada ingichka tolali “Termiz-202” g'o'za navini resurstejamkor texnologiyalar asosida parvarishlashda ko'chat qalinligi va chilpish usullarining o'simlik o'sishi hamda rivojlanishiga ta'siri tahlil qilingan. Tadqiqotlar 2024–2025-yillarda o'tkazilgan bo'lib, unda g'o'zaning turli ekish zichligi (140, 170 va 200 ming tup/ga) hamda turli chilpish usullari (qo'lda va kimyoviy – Sojean preparati yordamida) solishtirilgan. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, 140 ming tup/ga zichlikda kimyoviy chilpish qo'llanilishi g'o'za hosil elementlarining yaxshiroq rivojlanishiga va ko'saklar sonining ortishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: Termiz-202, hosil bo'g'ini, tuguncha, ko'sak soni, ko'chat qalinligi, chilpish usullari, o'sish va rivojlanish.

Аннотация. В данной статье проанализировано влияние густоты стояния растений и способов чеканки на рост и развитие тонковолокнистого сорта хлопчатника «Термез-202» при использовании ресурсосберегающих технологий. Исследования проводились в 2024–2025 годах, где сравнивались различные нормы высева (140, 170 и 200 тыс. Растений/га) и методы чеканки (ручная и химическая с применением препарата Sojean). Полученные результаты показывают, что применение химической чеканки при густоте стояния 140 тыс. Растений/га положительно влияет на развитие плодовых элементов хлопчатника и увеличивает количество коробочек.

Ключевые слова: Термез-202, плодовая ветвь, завязь, количество коробочек, густота стояния, способы чеканки, рост и развитие.

Abstract. This article analyzes the impact of plant density and topping methods on the growth and development of the fine-staple cotton variety “Termez-202” based on resource-saving technologies. The research was conducted during 2024–2025, comparing different planting densities (140, 170, and 200 thousand plants/ha) and various topping techniques (manual and chemical using the Sojean preparation). The results indicate that the application of chemical topping at a density of 140 thousand plants/ha positively influences the development of cotton fruit elements and increases

the number of bolls.

Key words: Termez-202, fruit branch, ovary, number of bolls, plant density, topping methods, growth and development.

Kirish. Paxta yetishtirish jarayonida yangi turli xildagi usul va agrotexnik tadbirlarning ko'p hosil olish jarayoniga ta'sirini o'rganish bilangina cheklanib qolmasdan, g'o'za vegetatsiyasining turli davrlarida uning o'sishi va rivojlanishining jadallashishiga hamda ertapishishiga ta'sirini ham aniqlab borish zarur [1]. Shuni e'tiborga olgan holda, chigit ekilgan kundan boshlab g'o'za navlarining o'sishi va rivojlanishi bo'yicha fenologik kuzatuvlar olib borildi. Chunki har bir qo'llanilayotgan tadbir g'o'zaning o'sib rivojlanishida o'z aksini namoyon etadi. O'tkazilgan ilmiy tadqiqotimiz davomida g'o'zaning o'sib rivojlanishi uslubnomalar asosida fenologik kuzatuvlar o'tkazish tartiblariga binoan kuzatib borildi. Tadqiqotlarda turli ko'chat qalinligi va chilpish usullarida ingichka tolali g'o'zaning o'sishi, rivojlanishini kuzatib borish maqsadida iyul va avgust oylarining 1-3 sanalarida fenologik kuzatuvlar o'tkazildi.

Iyul oyi hosil shoxlar, shonalar, gullar va tugunchalar paydo bo'lganligi kuzatildi. Olib borilgan tadqiqot natijalariga ko'ra, 2024-yilda havo haroratining bahor oylarida boshqa yillarga nisbatan issiqroq kelishi sababli chigit ancha erta ekildi. Bu esa o'z navbatida o'simliklarning ushbu yilda o'sib rivojlanishining tezlashuviga sabab bo'ldi.

Metodologiya. Mazkur ilmiy tadqiqot ingichka tolali "Termiz-202" g'o'za navini resurstejamkor texnologiyalar asosida parvarishlashda turli ko'chat qalinligi va chilpish usullarining o'simlik o'sishi hamda rivojlanishiga ta'sirini aniqlash maqsadida 2024–2025-yillar davomida dala tajribalari uslubida amalga oshirildi. Tajribalar ilmiy-tadqiqot institutining tajriba maydonlarida tashkil etilib, unda dala tajribalarini o'tkazish bo'yicha umumiy qabul qilingan uslubnomalar va fenologik kuzatuvlar tartiblariga to'liq rioya qilindi. Tadqiqot jarayonida ko'chat qalinligi bo'yicha uch xil variant (140, 170 va 200 ming tup/ga) hamda to'rt xil chilpish usuli (chilpilmagan, qo'lda hamda kimyoviy – Sojean preparatining turli me'yor va muddatlardagi qo'llanilishi) solishtirildi. O'simliklarning o'sish va rivojlanish dinamikasini baholash uchun har bir variant bo'yicha iyun, iyul va avgust oylarida doimiy fenologik kuzatuvlar olib borildi. Kuzatuvlar davomida o'simlik bo'yi, hosil bo'g'inlari soni, shonalar, gullar, tugunchalar va ko'saklar soni kabi asosiy morfologik ko'rsatkichlar aniqlandi.

Natija. Sojean 2-3 chin barg davrida 7,5 g/ga, shonalash boshlanganda 15 g/ga, gullash boshlanganda 22,5 g/ga, gullash-hosil to'plash davrida 45 g/ga, hosil to'plash davrida 60 g/ga, chilpishdan oldin 120 g/ga sepilgan ko'chat qalinligi 140,170 va 200 ming tup/ga bo'lgan fonning variantlarida o'simlik bo'yi mos ravishda 2024-2025-yillar bo'yicha o'rtacha 69,3-47,4, 67,1-44,3, 59,9-42,2 smgacha, hosil bo'g'ini soni mos ravishda 14,4-12,6, 14,0-12,1, 13,5-11,7 donagacha, shona soni 7,9-7,4, 7,2-6,8, 6,6-6,2 donagacha, gullari soni 4,6-4,0, 4,0-3,5, 3,5-3,0 donagacha, tugunchalari esa 2,9-2,7, 2,6-2,4, 2,4-2,0 donagacha, ko'saklari esa 3,9-3,4, 3,6-3,1, 3,1-2,7 donagacha mavjud ekanligi fenologik kuzatuvlarda ma'lum bo'ldi[3]. Agar bu fon variantlari bo'yicha olingan ma'lumotlarga e'tibor bersak, ko'chat qalinligi 170 va 200 ming tup/ga bo'lgan fonda bo'yi va hosil bo'g'inlari soni 140 ming tup/ga ko'chat qalinligidan past bo'lganligi seziladi. Shuni ta'kidlash kerakki, tadqiqot o'tkazilgan maydondagi agrotexnik tadbirlar bir xil muddat va maromda olib borilgani uchun (toki chilpishgacha) iyul oyining birinchi sanasiga qadar g'o'zalarning o'sib rivojlanishida unchalik katta farq ko'zga tashlanmadi. Chilpish o'tkazilgandan so'ng esa variantlar orasida g'o'zalarning o'sib rivojlanishida bir-biridan farq sezila boshlandi (1-2-jadvallar).

Avgust oyida o'tkazilgan fenologik kuzatuvlarga ko'ra, sojean 4-5 chin barg davrida 7,5 g/ga, shonalash boshlanganda 15 g/ga, gullash boshlanganda 22,5 g/ga, gullash-hosil to'plash davrida 45 g/ga, hosil to'plash davrida 60 g/ga, chilpishdan oldin 120 g/ga sepilgan, ko'chat qalinligi 140,170 va 200 ming tup/ga bo'lgan fonning variantlarida o'simlik bo'yi mos ravishda 2024-2025-yillar bo'yicha o'rtacha 86,4-75,8, 82,5-70,8, 75,4-68,8 smgacha, hosil bo'g'ini soni mos ravishda 17,0-15,9, 16,4-15,3, 15,7-14,7 donagacha, shona soni 7,8-8,2, 6,6-7,5, 5,2-6,4 donagacha, gullari soni 4,7-5,9, 4,0-5,4, 2,9-4,4 donagacha, tugunchalari esa 3,9-4,6, 3,6-4,2, 2,9-4,0 donagacha, ko'saklari esa 12,3-14,1, 10,9-12,2, 8,4-9,8 donagacha mavjud ekanligi fenologik kuzatuvlarda ma'lum bo'ldi.

Agar bu fon variantlari bo'yicha olingan ma'lumotlarga e'tibor bersak, ko'chat qalinligi 170 va 200 ming tup/ga bo'lgan fonda bo'yi va hosil bo'g'inlari soni 140 ming tup/ga ko'chat qalinligidan past bo'lganligi seziladi.

1-jadval

Turli ko'chat qalinligi va chilpish usullarida ingichka tolali g'o'zaning o'sishi, rivojlanishi (2024 y)

T/r	Chilpish usullari	Ko'chat qalinligi, ming tup/ga	IYUL						AVGUST					
			O'simlik bo'yi, sm	Hosil bo'g'ini, soni	Shona, soni	Gul soni	Tuguncha, soni	ko'sak, soni	O'simlik bo'yi, sm	Hosil bo'g'ini, soni	Shona, soni	Gul soni	Tuguncha, soni	ko'sak, soni
1	Chilpilmagan	140	74,5	13,8	7,1	4,0	2,4	3,1	94,6	16,3	4,8	3,4	2,8	8,1
2		170	71,8	13,4	6,6	3,5	2,1	2,8	86,5	15,2	4,0	3,0	2,5	7,2
3		200	67,3	12,9	6,0	3,0	1,9	2,4	79,8	14,7	3,0	2,1	2,0	6,4
4	Qo'lda (16-18 hosil bo'g'inda)	140	73,6	13,9	7,2	4,1	2,5	3,2	93,7	16,2	5,2	4,1	3,6	11,0
5		170	71,2	13,5	6,5	3,6	2,1	2,8	87,1	15,3	4,5	3,4	3,2	9,3
6		200	66,8	12,8	6,1	3,0	1,8	2,3	79,2	14,8	3,3	2,6	2,7	7,8
7	Sojean Shonalash davrida 15 g/ga Gullash davrida 45 g/ga Hosil to'plash davrida 90 g/ga	140	71,6	14,2	7,8	4,4	2,8	3,6	88,8	16,8	6,1	4,4	3,8	11,7
8		170	69,3	13,8	7,0	3,8	2,5	3,2	84,3	16,1	5,4	3,9	3,5	10,5
9		200	64,3	13,3	6,3	3,2	2,2	2,8	77,6	15,5	4,4	2,7	2,8	8,0
10	Sojean 4-5 chin barg davrida 7,5 g/ga Shonalash boshlanganda 15 g/ga Gullash boshlanganda 22,5 g/ga Gullash-hosil to'plash davrida 45 g/ga Hosil to'plash davrida 60 g/ga, chilpishdan oldin 120 g/ga	140	69,3	14,4	7,9	4,6	2,9	3,9	86,4	17,0	7,8	4,7	3,9	12,3
11		170	67,1	14,0	7,2	4,0	2,6	3,6	82,5	16,4	6,6	4,0	3,6	10,9
12		200	59,9	13,5	6,6	3,5	2,4	3,1	75,4	15,7	5,2	2,9	2,9	8,4

2-jadval

Turli ko'chat qalinligi va chilpish usullarida ingichka tolali g'o'zaning o'sishi, rivojlanishi (2025 y)

T/r	Chilpish usullari	Ko'chat qalinligi, ming tup/ga	IYUL						AVGUST					
			O'simlik bo'yi, sm	Hosil bo'g'ini, soni	Shona, soni	Gul soni	Tuguncha, soni	ko'sak, soni	O'simlik bo'yi, sm	Hosil bo'g'ini, soni	Shona, soni	Gul soni	Tuguncha, soni	ko'sak, soni
1	Chilpilmagan	140	51,5	11,9	6,5	3,3	2,1	2,8	81,4	15,4	5,6	4,6	3,3	9,2
2		170	48,6	11,5	6,1	2,8	1,8	2,5	77,5	14,6	4,8	4,2	3,0	8,3
3		200	45,3	11,0	5,7	2,4	1,6	2,2	69,8	13,2	3,9	3,6	2,6	7,6
4	Qo'lda (16-18 hosil bo'g'inda)	140	52,6	12,0	6,6	3,4	2,1	2,9	80,8	15,5	5,8	5,4	4,1	12,1
5		170	48,2	11,5	6,1	2,8	1,7	2,4	76,6	14,7	4,9	4,8	3,7	10,8
6		200	45,8	11,1	5,6	2,3	1,5	2,1	68,9	13,5	4,0	3,9	3,2	8,9
7	Sojean Shonalash davrida 15 g/ga Gullash davrida 45 g/ga Hosil to'plash davrida 90 g/ga	140	49,4	12,3	6,9	3,8	2,5	3,2	77,5	15,7	6,8	5,7	4,4	12,8
8		170	46,3	11,9	6,6	3,2	2,2	2,9	72,9	15,0	6,2	5,2	4,0	11,4
9		200	43,8	11,4	6,0	2,9	1,9	2,5	70,6	14,5	5,5	4,1	3,7	9,2
10	Sojean 4-5 chin barg davrida 7,5 g/ga Shonalash boshlanganda 15 g/ga Gullash boshlanganda 22,5 g/ga Gullash-hosil to'plash davrida 45 g/ga Hosil to'plash davrida 60 g/ga, chilpishdan oldin 120 g/ga	140	47,4	12,6	7,4	4,0	2,7	3,4	75,8	15,9	8,2	5,9	4,6	14,1
11		170	44,3	12,1	6,8	3,5	2,4	3,1	70,8	15,3	7,5	5,4	4,2	12,2
12		200	42,2	11,7	6,2	3,0	2,0	2,7	68,8	14,7	6,4	4,4	4,0	9,8

Sojean preparati shonalash davrida 15 g/ga, gullash davrida 45 g/ga, hosil to'plash davrida 90 g/ga qo'llanilgan fonning ko'chat qalinligi 140,170 va 200 ming tup/ga bo'lgan fonning variantlarida o'simlik bo'yi mos ravishda 2024-2025-yillar bo'yicha o'rtacha 88,8-77,5, 84,3-72,9, 77,6-70,6 smgacha, hosil bo'g'ini soni mos ravishda 16,8-15,7, 16,1-15,0, 15,5-14,7 donagacha, shona soni 6,1-6,8, 5,4-6,2, 4,4-5,5 donagacha, gullari soni 4,4-5,7, 3,9-5,2, 2,7-4,1 donagacha, tugunchalari esa 3,8-4,4, 3,5-4,0, 2,8-3,7 donagacha, ko'saklari esa 11,7-12,8, 10,5-11,4, 8,0-9,2 donagacha mavjud ekanligi fenologik kuzatuvlarda ma'lum bo'ldi. (3.2.1-3.2.2-jadvallar).

Muhokama. G'o'za tupida 16-18 hosil bo'g'ini paydo bo'lganda qo'lda chilpish o'tkazilib, ko'chat qalinligi 140, 170 va 200 ming tup/ga bo'lgan fonning variantlarida o'simlik bo'yi mos ravishda 2024-2025-yillar bo'yicha o'rtacha 93,7-80,8, 87,1-76,6, 79,2-68,9 smgacha, hosil bo'g'ini soni mos ravishda 16,2-15,5, 15,3-14,7, 14,8-13,5 donagacha, shona soni 5,2-5,8, 4,5-4,9, 3,3-4,0 donagacha, gullari soni 4,1-5,4, 3,4-4,8, 2,6-3,9 donagacha, tugunchalari esa 3,6-4,1, 3,2-3,7, 2,7-3,2 donagacha, ko'saklari esa 11,0-12,1, 9,3-10,8, 7,8-8,9 donagacha mavjud ekanligi fenologik kuzatuvlarda ma'lum bo'ldi.

Umuman chilpish o'tkazilmagan variantlarda o'simlik bo'yi o'sib ketib, kuzatuvlarga mos ravishda ko'chat qalinligi 140,170 va 200 ming tup/ga bo'lgan fonning variantlarida o'simlik bo'yining uzunligi jadvaldagi variantlar ketma-ketligiga mutanosib ravishda 2024-2025-yillar bo'yicha o'rtacha 94,6-81,4, 86,5-77,5, 79,8-69,8 smgacha, hosil bo'g'ini soni mos ravishda 16,3-15,4, 15,2-14,6, 14,7-13,2 donagacha, shona soni 4,8-5,6, 4,0-4,8, 3,0-3,9 donagacha, gullari soni 3,4-4,6, 3,0-4,2, 2,1-3,6 donagacha, tugunchalari esa 2,8-3,3, 2,5-3,0, 2,0-2,6 donagacha, ko'saklari esa 8,1-9,2, 7,2-8,3, 6,4-7,6 donagacha mavjud ekanligi fenologik kuzatuvlarda ma'lum bo'ldi.

Xulosa. Xulosa sifatida aytadigan bo'lsak, ingichka tolali Termiz-202 g'o'za navida olib borilgan fenologik kuzatuvlar asosida shuni aytish mumkinki, 140 ming tup/ga ko'chat qalinligida parvarishlab, kimyoviy chilpish o'tkazilgan variantlarda ko'saklar soni boshqa variantlarga nisbatan ko'p bo'lganligi, ya'ni (2024-2025-yillar bo'yicha) o'simlik bo'yi 89,6-78,0 sm ni, hosil bo'g'inlari soni 16,6-15,7 dona, ko'saklar soni 11,6-13,0 donani tashkil qilgan. Lekin ko'chat qalinligi 170 va 200 ming tup/ga bo'lganda, chilpishni faqat kimyoviy usulda o'tkazilgan variantlarda hosil elementlari yaxshi to'planganligi qayd etildi. Bu variantlarda o'simlik bo'yi mos ravishda o'rtacha 80,9-71,7 va 78,9-69,8 sm, hosil bo'g'inlari 14,7-15,8 va 15,0-16,0 donani, ko'saklar soni 9,2-10,3 va 9,6-11,0 dona bo'lganligi va nazorat variantiga nisbatan 1,1-2,0 va 2,4-3,4 donaga ko'p ko'sak bo'lganligi qayd etildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Mavlonov, A. G'o'za biologiyasi va uni parvarishlash texnologiyalari, Toshkent: Fan va texnologiya, 2023. - 210 b.
2. Karimov, I. S. Resurstejamkor texnologiyalarning paxtachilikdagi samaradorligi // O'zbekiston qishloq xo'jaligi jurnali. — 2024. - № 2. — B. 45–48.
3. Agrar sohada innovatsion texnologiyalarni joriy etish [Elektron resurs]. — Access mode: <https://www.agroweb.uz/innovation-cotton-growing>

UO'K 626.823.2:631.6

YER OSTI SUVLARI BILAN BOSHQOLI EKINLARNI SUG'ORISHDA SUVNING HARORATI VA MINERALIZATSIYASINING HOSILDORLIKKA TA'SIRI

Sh.R. Axmedov, prof., Buxoro davlat texnika universiteti, Buxoro

Z.U. Amanova, doktorant, Buxoro davlat texnika universiteti, Buxoro

Annotatsiya. Suv resurslaridan qishloq xo'jaligida samarali foydalanib kelinishi bo'yicha ilmiy izlanishlar va tadqiqotlar olib borgan O'zbekistonda xamda xorijiy davlatdagi olimlar qilingan va isbotlangan ishlari bo'yicha izohlar keltirilgan. Shuningdek suv manbalardan ekinlarni sug'orishning bir qancha resurs tejamkor usul va uslublari ishlab chiqilgan. Hozirgi kunning dolzarb masalasi global iqlim o'zgarishi tufayli suv resurslardan samarali foydalanib qishloq xo'jaligi ekinlaridan yuqori hosil olishdir.

Kalit so'zlar: sug'orish manbalari; yer osti suvi; harorat; mineralizatsiyasi; suv sarfi; sug'orish rejimi.

Annotatsiya. Даны комментарии к научным исследованиям и разработкам, проводимым учеными Узбекистана и за рубежом по эффективному использованию водных ресурсов в сельском хозяйстве. Также разработаны несколько ресурсосберегающих методов и способов полива сельскохозяйственных культур из водных источников. В связи с глобальным изменением климата актуальной задачей сегодня является получение высокой урожайности сельскохозяйственных культур за счет эффективного использования водных ресурсов.

Ключевые слова: источники орошения; подземные воды; температура; минерализация; режим водопотребления.

Abstract. Comments are given on scientific research and developments conducted by scientists from Uzbekistan and abroad on the efficient use of water resources in agriculture. Several resource-saving methods and methods of watering agricultural crops from water sources have also been developed. In connection with global climate change, a pressing task today is to obtain high crop yields through the efficient use of water resources.

Key words: irrigation sources; groundwater; temperature; mineralization; water consumption regime.

Jahonda kuzatilayotgan global iqlim o'zgarishlari va cheklangan suv resurslari sharoitida oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash muhim ahamiyatga ega. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti (FAO) ma'lumotlariga ko'ra, Bug'doy butun dunyoda Shimoliy va Janubiy Amerika, Afrika, Evroosiyoda, shu jumladan sovuq, issiq, namligi yuqori va past bo'lgan hududlarda keng tarqalgan va butun dunyoda asosiy oziq-ovqat mahsuloti hisoblanadi. Bug'doy boshqa oziq-ovqat ekinlarga qaraganda ko'proq ekin yer maydonlarida yetishtiriladi. Ushbu bug'doy butun dunyoda 220,4 million gektarni tashkil etadi.(FAO,2018) 2017 yilda dunyoda bug'doy ishlab chiqarish 772 million tonnani tashkil etgan.(FAO,2018). 2022 yilda 780 million tonnadan ortiq hosil yetishtirilgan. Bug'doy O'zbekistonda g'o'zadan keyin ikkinchi o'rinda turadi. O'zbekistonda bug'doy maydoni taxminan 1,1 million gektarni tashkil etadi. Don yetishtirish esa yiliga 7 million tonnadan ziyodni tashkil etadi. «Tritikale dunyo qishloq xo'jaligining 1,2-1,5 mln gektar maydonga ekilib, umumiy don ekinlarining taxminan 30% ni tashkil qiladi) [1]. Tritikale qurg'oqchilikka chidamliligi va gektariga 4,8-5,2 tonnagacha hosildorligi bilan suv tanqis hududlarda muqobil ekin sifatida e'tirof etilmoqda (Xalqaro don tadqiqotlari instituti, 2022). SHuningdek, iqlim o'zgarishi bo'yicha hukumatlararo ekspertlar guruhi hisobotlariga ko'ra, global haroratning 1.5°C ga ko'tarilishi 2030 yilga kelib qishloq xo'jaligi hosildorligini 10-15% ga kamaytirishi mumkin (IRCC, 2022). O'zbekiston kabi arid mintaqalarda, qishloq xo'jaligi erlarining 85% sug'orishga bog'liq bo'lib, bug'doy va tritikalening qurg'oqchilikka chidamli navlarini yetishtirish orqali suv resurslaridan samarali foydalanish va hosildorlikni oshirish bo'yicha innovatsion yondashuvlar ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023 yil 11 sentabrdagi PF-158 sonli "O'zbekiston-2030" strategiyasi to'g'risidagi Farmonida "Qishloq xo'jaligida hosildorlik va rentabellik darajasini keskin oshirish, shuningdek, hosildorlik ko'rsatkichlarini g'alla bo'yicha 80-85 s/ga yetkazish" va 2020 yil 10 iyuldagi PF-6024 sonli "O'zbekiston Respublikasi suv xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Farmonida "yer osti suvlarining strategik zaxiralarini asrash va ulardan barqaror foydalanish....." vazifalari belgilangan.

Qishloq xo'jaligida yuqori va barqaror hosildorlikka erishishning asosiy shartlaridan biri — ekinlarning fiziologik va biologik xususiyatlarini hisobga olgan holda agrotexnik tadbirlarni maqsadga muvofiq tashkil etishdir. Xususan, asosiy ekini yetishtirishda kuzgi bug'doy va tritikalening o'sish dinamikasi, ko'chat qalinligi, vegetatsiya davomiyligi hamda hosil shakllanish jarayonlari sug'orish tartibi va suv manbaining sifat ko'rsatkichlariga shuningdek haroratiga bog'liq bo'lib, ularning kompleks o'rganilishi amaliyot uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

Kuzgi bug'doy va Tritikaleni yetishtirishda suv manbalari harorati.

T/R	Vegetatsiya oylari	Daryo suvining o'rtacha harorat °C	Suv haroratining farqi °C	Yer osti suvining o'rtacha harorati °C	Tuproqning o'rtacha harorati °C	Ob-havoning o'rtacha harorati °C
1	Oktyabr	12.1	+4.3	16.3	8	16,2
2	Noyabr	8.0	+7.9	15.9	7	11,9
3	Dekabr	5.2	+10,1	15.3	5	3,1
4	Yanvar	3.4	+10,8	14.2	4	1,9
5	Fevral	6.0	+9,6	15.6	8	6,1
6	Mart	9.3	+6.6	15.9	10	11,9
7	Aprel	12.1	+3.9	16.0	14	19,8
8	May	16.5	+0.2	16.2	18	23,4

Sug'orish manbalari daryo suvi va yer osti suvining oylar kesimida o'rtacha harorati va ularning farqlanishi.

Shuningdek tuproqning unumdor qatlamidagi o'rtacha harorat va ob-havoning yillar kesimidagi o'rtacha harorat.

Vegetativ o'sish davomida o'simlik fotosintez tizimini — barglar va poyalarni rivojlantiradi. boshqalar soni va uzunligi asosiy o'zgaruvchi bo'lib, barg maydoni o'simlikning fotosintezi uchun yorug'likni yig'ish salohiyati bilan bevosita bog'liqdir. Poya cho'zilishi, shuningdek, umumiy o'simlik balandligini oshiradi, bu esa boshqoq, gul va urug' (don) ishlab chiqarishga ta'sir qiladi. Vegetativ rivojlanishdan so'ng o'simlik reproduktiv o'sishga o'tadi, bu paytda fotosintezdan olingan energiya barg, boshqoq, gul va urug' (don) ishlab chiqarishga yo'naltiriladi. Ushbu bosqichda barglar, boshqoq va poyalar rivojlanishi urug' (don) shakllanishiga va yakuniy hosilga ta'sir qiladi.

Ta'sir omillari. Hosildorlikka ta'sir qiluvchi omillar FAO ma'lumotlari asoslanib quyidagicha tasniflanadi:

Suv harorati (X_1): 15-17°C, o'rtacha 16°C, ildiz zonasi haroratiga ta'sir qiladi; 2.Sug'orish miqdori (X_2): Bug'doyda 795 m³/ga, tritikaleda 808 m³/ga, mavsumiy 4040 m³/ga; 3. Ozuqa moddalari (X_3): N₂₅₀P₁₇₅K₁₀₀ kg/ga, azot, fosfor va kaliy so'rilishiga ta'sir qiladi; 4.Foydali harorat yig'indisi (X_4): boshqoqlash bosqichida 600°C, umumiy vegetatsiya uchun 2250°C; 5.Tuproq sho'rlanishi (X_5): 2,0 g/l, osmotik stress omili; 6.Sug'orish chastotasi (X_6): 5 marta (1-2-2 sxemasi), har 25-30 kunda; 7.Ildiz zonasi harorati (X_7): 15-20°C, o'rtacha 18°C, ozuqa moddalari so'rilishiga ta'sir qiladi; 8.Havo harorati (X_8): 20-25°C, o'rtacha 23°C, issiqlik stressini keltirib chiqaradi; 9.Tuproq yuzasi harorati (X_9): 19-23°C, o'rtacha 21°C, suvning singishiga ta'sir qiladi; 10.Tuproq namligi (X_{10}): CHDNSga nisbatan 70-80-60%, o'simlik suv ta'minotiga ta'sir qiladi.

Hosildorlik bir nechta omillarga bog'liq bo'lgani uchun funksiyani quyidagicha yozib olamiz

$$Y = Y_{max} \cdot f_T(T) \cdot f_M(M) \quad (1)$$

Bu yerda Y_{max} maksimal hosil, $f_T(T)$ harorat ta'siri, $f_M(M)$ sho'rlanish ta'siri

O'tkazilgan tajribalardan quyidagi tahlil natijalari aniqlandi:

Bu biologik jarayonlar uchun normal taqsimotga o'xshash (Gauss) qonun bilan ifodalanadi:

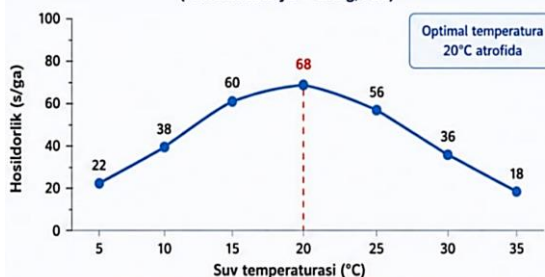
$$f_T(T) = \exp\left(-\frac{(T - T_{opt})^2}{2\sigma^2}\right) \quad (2)$$

ma'lumotlarga asoslanib hosildorlikka suv mineralizatsiyasi 1.5 g/l gacha ta'sir deyarli yo'q, undan keyin deyarli chiziqli kamayish boshlangan Shuning uchun quyidagi formulani kiritamiz

$$f_M(M) = 1 - k(M - M_{thr}) \quad (3)$$

1. SUV TEMPERATURASINING HOSILDORLIKKA TA'SIRI

(Mineralizatsiya = 2.5 g/l da)

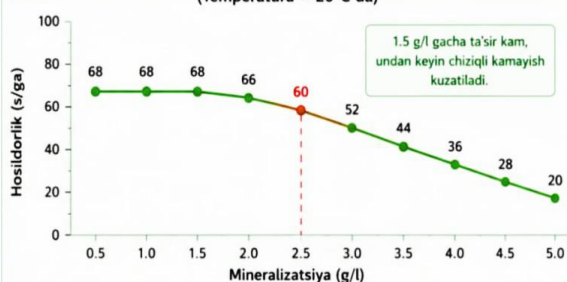


Optimal temperatura 20°C atrofida

Temperatura 20°C dan optimal bo'lib, undan past yoki yuqori dastlarga hosildorlik kamayadi.

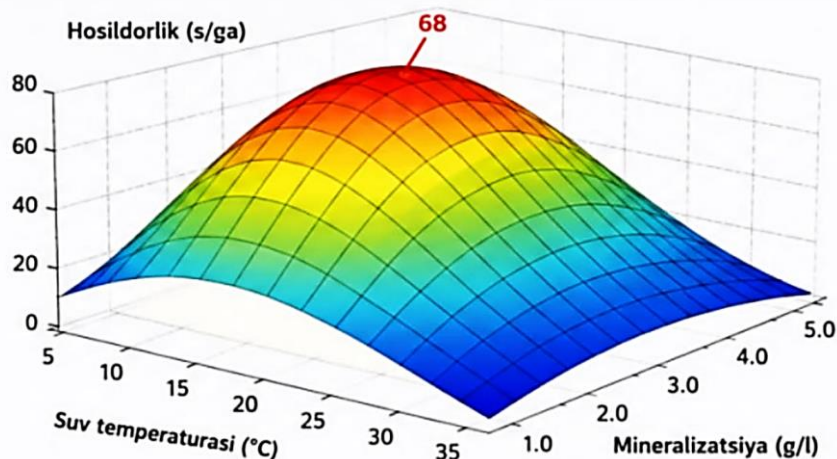
2. SUV MINERALIZATSIYASINING HOSILDORLIKKA TA'SIRI

(Temperatura = 20°C da)



1.5 g/l gacha ta'sir kam, undan keyin chiziqli kamayish kuzatiladi.

Mineralizatsiya 1.5 g/l gacha deyarli ta'sir qilmaydi, undan oshsa hosildorlik chiziqli kamayadi.



Xulosa. Buxoro viloyatining sug'orish suvlari tanqis, o'tloqi- allyuvial tuproqlarida yer osti suvlari yordamida tuproq namligini ChDNSga nisbatan 70-80-60% ushlab turish kuzgi bug'doy (68,0 s/ga) va tritikale (66,5 s/ga) hosildorligini daryo suvlariga nisbatan 10-12 s/ga oshirib, suv tanqis sharoitida samarali ekanligini isbotlandi. Sug'orish manbai bo'lgan yer osti (14-16°C) suvlari bug'doyda (bo'yi 97,6 sm, 7 barg dona, 12,2 sm boshqoq uzunligi) va tritika (99,1 sm, 7 barg dona, 13,0 sm boshqoq uzunligi) fotosintez va o'sish jarayonlarini barqaror qo'llab-quvvatladi, bu yer osti suvlarning ekinlarga mosligini ko'rsatadi.

FOYDALANILGAN MANBALAR RO'YXATI:

1. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 27 iyundagi VM-430 sonli "Yer osti suvlaridan foydalanish sohasidagi faoliyatini yanada tartibga solish chora-tadbirlari" to'g'risidagi Vazirlar Mahkamasining qarori.
2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 13 iyundagi 03/1-58-sonli "G'alladan bo'shagan maydonda moyli ekinlarni joylashtirish to'g'risida" gi topshirig'i.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 17 iyundagi "Qishloq xo'jaligida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-5742-sonli farmoni
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 9 oktabrdagi PQ-4486-sonli "Suv resurslarini boshqarish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi qarori
5. Isaboev Q., Hamidov M.H., Alieva D. Ekinlarni sug'orish va hosildorlik. Toshkent, Mehnat, 1991.
6. Хамидов М. Х., Д. В. Назаралиев Технология полива озимой пшеницы и хлопчатника по микробороздам. ЎзҚСХВ, ЎЗИИЧМ, ЎЗПИТИ, ИКАРДА, ИВМИ, Тошкент. 2006. стр. 363-366
7. М. А. Саттаров, Ш. Р. Ахмедов Исследование влияния термических эффектов источников орошения на продуктивность хлопчатника
8. Ш. Р. Ахмедов Модульные исследования динамики роста и продуктивности хлопчатника методом математического моделирования
9. Xamidov M. X., Suvonov B. U G'o'zani sug'orishda tomchilatib sug'orish texnologiyasini qo'llash// "Irrigatsiya va melioratsiya" jurnali. – Toshkent, 2018. — № 4(14).- B.9-13.
10. Saloxiddinov A. T., Xomidov A. O., Boirov R. K., Yusupov X. Kuchli shishuvchan gidrogellarning lalmikor bo'z tuproqlar sharoitida kuzgi bug'doyning biometrik kursatkichlariga ta'siri // "AGRO ILM" jurnali. – Toshkent 2018. — №5 (55). – B. 76-77
11. Amanova Z. U. et al. Water-saving technology developed by "gidrogel" for irrigation of winter cereals //Agroprocesssing. – 2020. – №. Special.

G'O'ZANING G. HIRSUTUM L. TURIGA MANSUB GENOTIPLARINI SUV TANQISLIGI SHAROITIDA FIZIOLOGIK KO'RSATKICHLARINI TAHLIL QILISH

U.A. Boyqobilov, kich.i.x., Genomika va bioinformatika markazi, Toshkent

N.N. Xusenov, PhD, bo'lim mudiri, Genomika va bioinformatika markazi, Toshkent

J.K. Norbekov, PhD, bo'lim mudiri, Genomika va bioinformatika markazi, Toshkent

I.S. Normamatov, kat.i.x., Genomika va bioinformatika markazi, Toshkent

A.X. Makamov, PhD, bo'lim mudiri, Genomika va bioinformatika markazi, Toshkent

Sh.I. Mamanazarov, kat.i.x., Genomika va bioinformatika markazi, Toshkent

R.I. Muxammadaliyev, kich.i.x., Genomika va bioinformatika markazi, Toshkent

M.M. Xolmuradova, kich.i.x., Genomika va bioinformatika markazi, Toshkent

Annotatsiya. G'o'zada hosildorlikka va tola sifatiga asosiy ta'sir qiluvchi abiotik stresslardan biri suv tanqisligidir. Aholi sonining ortib borishi, tabiiy resurslarning kamayishi va yildan yilga iqlimning quruq kelishi yuqori hosildor, qurg'oqchilikka chidamli g'o'za navlarining yaratilishi, mamlakat iqtisodiyoti uchun juda muhimdir. Ushbu muammolarni hal qilish maqsadida sho'rlanish va qurg'oqchilik kabi abiotik stresslarga bardoshli g'o'za navlarini yaratish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi. Ushbu tadqiqotda *Gossypium hirsutum* L. turiga mansub 27 dona turli xil ekotipga mansub bo'lgan g'o'za namunalari suv bilan ta'minlangan (optimal) va suv tanqisligi (drought) sharoitlarida barglardagi nisbiy suv miqdori (RWC) va xlorofill miqdori kabi fiziologik ko'rsatkichlarning qiyosiy tahlili keltirilgan.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, barglarning nisbiy suv miqdori (RWC) ko'rsatkichi optimal muhitda 65–85% diapazonda qayd etilgan bo'lsa, suv tanqisligi stressi sharoitida 50–70% gacha kamayishi hujayra turgorligining susayishi va suv tanqisligining fiziologik oqibatlarini namoyon etdi. Ayniqsa, Es-10, Ravnaq-1, Pr-6 va ayrim boshqa genotiplar optimal sharoitda yuqori RWC kuzatilgan bo'lib, bu ularning suv bilan ta'minlangan sharoitda yuqori fiziologik faollikka ega ekanligini bildiradi.

Kalit so'zlar: *G. hirsutum* L., g'o'za, suv tanqisligi, transpiratsiya jadalligi, RWC, ELWL.

Аннотация Одним из основных абиотических стрессов, влияющих на урожайность и качество волокна хлопка, является дефицит воды. В условиях роста населения, истощения природных ресурсов и ежегодного ужесточения климата создание высокоурожайных засухоустойчивых сортов хлопка имеет для страны большое значение. Для решения этих проблем создание сортов хлопка, устойчивых к абиотическим стрессам, таким как засоление и засуха, является одной из актуальных задач современности. В данном исследовании представлен сравнительный анализ физиологических параметров, таких как относительное содержание воды (ОВВ) и содержание хлорофилла, в листьях 27 образцов хлопчатника различных экотипов *Gossypium hirsutum* L. в условиях достаточного (оптимального) и дефицитного (засушливого) водоснабжения. По результатам исследования, в то время как относительное содержание воды (ОВВ) в листьях в оптимальных условиях составляло 65–85%, его снижение до 50–70% в условиях дефицита воды свидетельствует о снижении тургора клеток и физиологических последствиях дефицита воды. В частности, генотипы Es-10, Ravnaq-1, Pr-6 и некоторые другие показали высокое ОВВ в оптимальных условиях, что указывает на их высокую физиологическую активность в условиях достаточного водоснабжения.

Ключевые слова: *G. hirsutum* L., осока, дефицит воды, скорость транспирации, RWC, ELWL.

Abstract. One of the main abiotic stresses affecting cotton yield and fiber quality is water deficiency. With the increasing population, depletion of natural resources, and the climate becoming drier year by year, the creation of high-yielding, drought-resistant cotton varieties is very important for the country. In order to solve these problems, the creation of cotton varieties resistant to abiotic stresses such as salinity and drought is one of the urgent issues of today. This study presents a comparative analysis of physiological parameters such as relative water content (RWC) and

*chlorophyll content in leaves of 27 cotton samples of different ecotypes of *Gossypium hirsutum* L. under water-supplied (optimal) and water-deficit (drought) conditions. According to the results of the study, while the relative water content (RWC) of leaves was recorded in the range of 65–85% under optimal conditions, its decrease to 50–70% under water-deficit stress conditions showed a decrease in cell turgor and physiological consequences of water deficiency. In particular, Es-10, Ravnaq-1, Pr-6 and some other genotypes showed high RWC under optimal conditions, which indicates that they have high physiological activity under water-supplied conditions.*

Key words: *G. hirsutum* L., sedge, water deficit, transpiration rate, RWC, ELWL.

Kirish. Tarixdan ma'lumki, g'oz o'simligi asosan uning tolasi uchun yetishtirilib kelinadi. Buning uchun seleksioner olimlar yillar davomida tola sifati yaxshilangan turli stresslarga bardoshli bo'lgan navlarni amaliyotga joriy qilish uchun tinimsiz tadqiqotlar olib bormoqda. So'nggi yillarda iqlim o'zgarishining salbiy ta'siri tobora ortib borishi natijasida, hosildorligi, biotik va abiotik stress omillarga chidamli hamda tola sifat ko'rsatkichlarini yaxshilangan navlarni olish g'oz seleksiya dasturining eng muhim vazifalaridan hisoblanadi.

Atrof-muhitning turli stress omillariga javoban g'ozda kuzatiladigan morfologik, agronomik va fiziologik ko'rsatkichlari o'zgarishlarini tahlil qilish asosida qurg'oqchilik, sho'rланish va issiqlik kabi turli abiotik stress omillarga bardoshli g'oz genotiplarini tanlash imkoni mavjud.

O'simlikning stressga chidamliligini belgilovchi muhim o'zgarishlar fotosintezdagi o'zgarishlar, suvdan foydalanish samaradorligi va oksidlovchi stress yo'llarining o'zgarishini o'z ichiga oladi. Bundan tashqari, har bir o'simlikdagi ildiz rivojlanishi, barg va novdalardagi o'zgarishlar stressga chidamlilikka javoban juda muhimdir. G'ozda qurg'oqchilikka chidamlilik bilan bog'liq turli morfo-fiziologik mexanizmlar aniqlangan bo'lib, ular fotosintetik faoliyatning saqlanishi, osmotik moslashuv, barg og'izchalari faoliyatining boshqarilishi, transpiratsiya orqali suv yo'qotilishining kamayishi, barglarda yuqori nisbiy suv miqdorining saqlanishi hamda ildiz tizimining rivojlanishini o'z ichiga oladi (Ahmad va boshq. 2022).

Abiotik stresslar orasida qurg'oqchilik g'ozning o'sishi va rivojlanishiga o'zining salbiy ta'sirini ko'rsatadi. Bu esa, g'ozda hosildorlik va tola sifat ko'rsatkichlarini keskin pasayishiga sabab bo'ladi (Wiggins va boshq. 2013). G'ozning gullash va ko'saklash bosqichlarida o'simliklarni sug'orish hosildorlikni belgilovchi eng muhim davrlar hisoblanadi (Han va boshq. 2001). Bu bosqichda yuzaga keladigan qisqa muddatli suv tanqisligi stressi g'oz o'simligida barglarning kengayishi, fotosintez, uglerod va azot almashinuvi, antioksidant almashinuvi kabi turli fiziologik va biokimyoviy xususiyatlarga sezilarli ta'sir ko'rsatadi (Ball va boshq. 1994, Ennahli va boshq. 2005). Shuningdek, qurg'oqchilik sharoitida g'ozda fotosintetik faollikni saqlanishi barg og'izchalarining ochib-yopilishining samarali boshqarilishi va barglarda yuqori nisbiy suv miqdorining (RWC) saqlanishi bilan bog'liq bo'lib, bu holat xlorofill miqdori hamda fotosintez jarayonining barqarorligini ta'minlaydi (Chaves va boshq. 2008).

Makamov va boshqalar tadqiqotlarida g'ozning gullash bosqichida tuproqning qurg'oqchilik sharoiti barglardagi nisbiy suv miqdori va bargning suv yo'qotish xususiyati kabi fiziologik jarayonlarni izdan chiqarganligi haqida ma'lumotlar berilgan (Makamov va boshq. 2023). Suv stressi barg to'qimalarida suv miqdorining kamayishiga olib kelib, hujayra membranalarining strukturaviy yaxlitligi va funksional barqarorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi (Almeselmani va boshq. 2012). Qurg'oqchilik indeksleri suv tanqisligi sharoitida normal sharoitga nisbatan hosildorlikning yo'qotishiga asoslangan qurg'oqchilik o'lchovini beradi va qurg'oqchilikka chidamli genotiplarni tahlil qilishda qo'llaniladi.

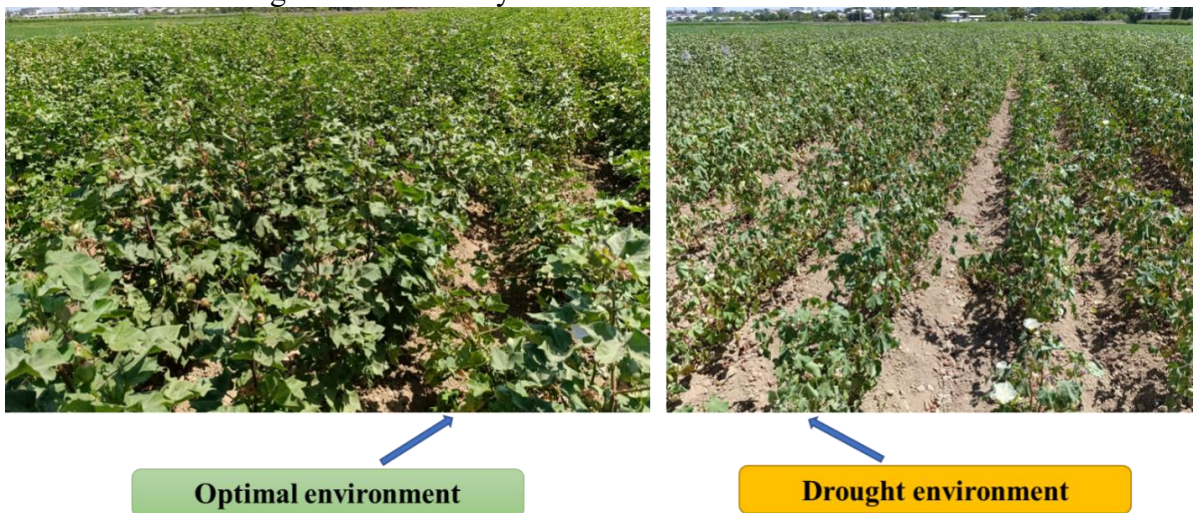
Mazkur tadqiqotning maqsadi *G. hirsutum* L. turiga mansub g'oz navlarining optimal va qurg'oqchilik stressi sharoitlarida fiziologik belgilarini qiyosiy tahlil qilish hamda ushbu tahlillar asosida stressga bardoshli genotiplarni aniqlashdan iborat.

Materiallar va uslublar.

2.1 Tadqiqot obyekti sifatida O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Genomika va bioinformatika markazi noyob g'oz kolleksiyasidan Ravnaq-1, Ravnaq-2, Baraka_MAS, Tafakkur, Saxovat, Zakovat, GenBio-3, Genbio-4, Pol-1, Pr-1, Pr-2, Pr-3, Pr-4, Pr-5, Pr-6, Pr-7, Pr-8, C-312,

T-1-3110, Null_segrigant, Bardosh, Matonat-1, Matonat-2, Es-10, TM-1, G.Hir.3400, G.Hir.3401 kabi 27 dona turli genotipga mansub nav va namunalari genotiplar tadqiqot uchun tanlab olindi.

2.2 Tadqiqot o'tkazish sharoitlari. Tajriba maydonlaridagi agrotexnik tadbirlar Genomika va bioinformatika markazining tajriba xo'jaligida olib borildi. Agrotexnik tadbirlar har ikki muhitda bir xil va tajriba xo'jaligida qabul qilingan umumiy tarzda olib borildi. Mineral o'g'itlar ekish oldidan, ekishda va vegetatsiya davrida 3-marta oziqlantirish yo'li bilan (1-chi oziqlantirish shonalash boshlanganda, 2-chisi ommaviy shonalashda, 3-chisi gullash – hosil to'plashda) berildi. Mineral o'g'itlarning yillik normasi sof holatda N 250 kg/ga, P -180 kg/ga va K-115 kg/ga ni tashkil etdi. Ekish markirovka qilingan dalalarda 90x20x1 sxemasida randomizatsiya qilingan holda 3 qaytariqda, har bir qaytariqda 2 qatorga, har bir qatorida 25 uyaga ekildi. Qator oralarini ishlash va begona o'tlardan tozalash sug'orish bilan uzviy olib borildi.



1-rasm. Tadqiqot namunalarining dala tajriba maydonida optimal va suv tanqisligi muhitidagi ko'rinishi. Optimal muhitda g'o'za namunalarini oddiy holatda 4 bosqichli sug'orildi. Qurg'oqchilik muhiti tadqiqot namunalarini faqat gullash davrida bir marta sug'orildi.

2.3. Tadqiqot uslublari. G'o'zaning nav va nav namunalarini suv tanqisligiga chidamliligini baholashdagi quyidagi fiziologik belgilar o'rganildi: O'simlik barglarida nisbiy suv miqdori hamda umumiy xlorofill miqdorlari aniqlandi.

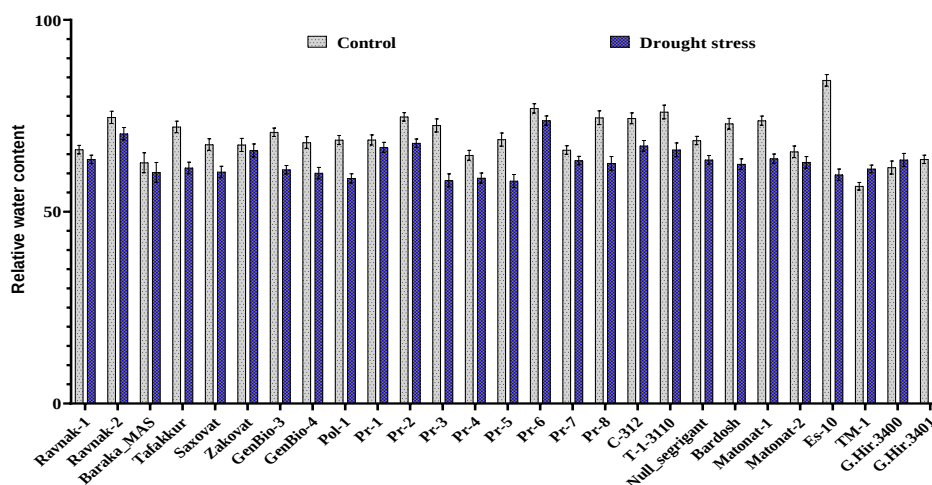
Tadqiqot namunalarini ikki xil optimal va qurg'oqchilik sug'orish foni muhitidagi o'simliklardan barg namunalari yig'ib olinib, ularning bargdagi umumiy suv miqdori 3 xil bosqichda o'lchandi:

- 1) Yengil massa — yangi uzilgan bargning boshlang'ich massasi.
- 2) To'yingan massa – suvga bir necha soat solib, to'liq suv bilan to'yingandan keyingi massasi.
- 3) Quritilgan massa — 105 °C atrofida to'liq quritilgandan keyingi massasi o'lchanib, ularning o'rtacha foiz qiymati aniqlandi. Odatda 90 — 100% — barg yaxshi suv o'zlashtirilishiga ega, turgor optimal o'simlik, 70-90% — o'rtacha suv o'zlashtirilishiga ega o'simlik va 70% dan past — suv tanqisligi stressiga ega o'simlik bo'lib, bunday o'simlikda fotosintez jarayoni, o'sish va rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Statistik tahlillar. Tadqiqotda olingan ma'lumotlarining boshlang'ich tahlillari Microsoft® Office EXCEL 2016 dasturida bajarildi. Miqdoriy belgilarning irsiylanishini va rivojlanishini o'rganish maqsadida NCSS 2012 va GraphPad Prism 8 paket dasturlaridan foydalangan holda dispersion va statistik (GraphPad Prism, Pearson's Correlation, ANOVA, Two-Sample T-Test) tahlillar qilindi.

Natijalar va ularning muhokamasi. Tadqiqot obyekti sifatida tanlangan g'o'zaning 27 dona turli genotipga mansub nav va genotiplarini suv tanqisligiga chidamliligini tekshirish maqsadida markazning maxsus urug'chilik xo'jaligida ikki xil optimal (OP) va qurg'oqchilik (QSF) sug'orish fonida tajriba olib borildi. Tajriba davomida namunalarda xlorofil miqdori va RWC bo'yicha tahlil ishlari amalga oshirildi.

Tadqiqot obyekti sifatida tanlangan g'oz namunalari barglarining nisbiy suv miqdori (Relative Water Content, RWC) ko'rsatkichlari optimal (Opt_RWC) va qurg'oqchilik stress (Dr_RWC) sharoitlarda taqqoslandi (2-rasm).



2-rasm. G'oz namunalarini nisbiy suv miqdorining statistik tahlili ($p \leq 0.05$).

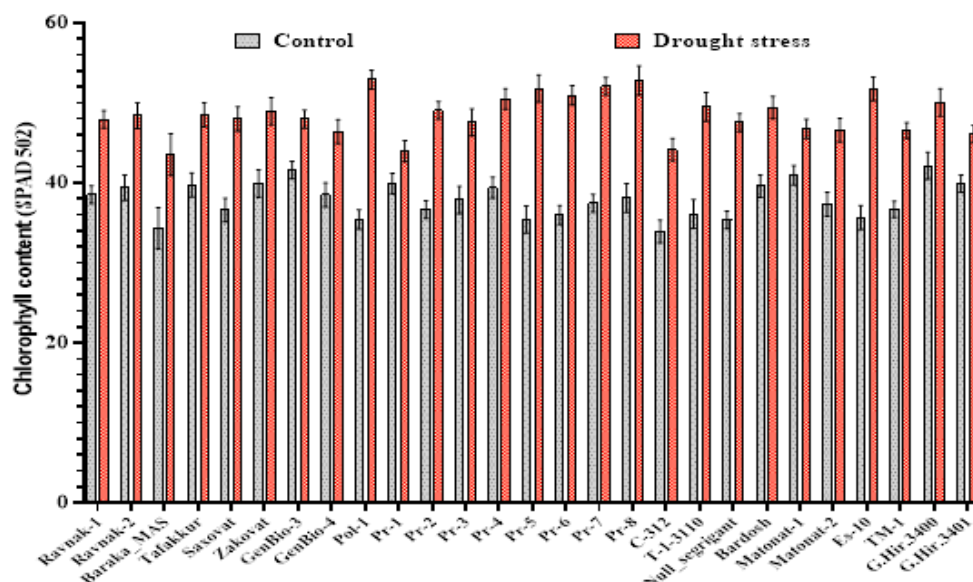
Genotiplarda optimal sharoit qiymatlari qurg'oqchilik stress sharoitiga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'lib, bu suv tanqisligi o'simlik fiziologik holatiga salbiy ta'sir ko'rsatishini ko'rsatdi.

Namunalarning Opt_RWC ko'rsatkichi 65–85% oralig'ida kuzatilgan bo'lsa, Dr_RWC ko'rsatkichlari 50–70% oraliq diapazonda joylashdi. Bu esa qurg'oqchilik stress sharoitida hujayra turgori pasayishi va metabolik jarayonlarning cheklanishini ko'rsatadi.

Ayniqsa, Es-10, Ravnaq-1, Pr-6 va ayrim boshqa genotiplarda optimal sharoitda yuqori RWC kuzatilgan bo'lib, bu ularning suv bilan ta'minlangan sharoitda yuqori fiziologik faollikka ega ekanligini bildiradi. Shu bilan birga, qurg'oqchilik stress sharoitida RWCning nisbatan kam pasayishi ayrim genotiplarda moslashuv mexanizmlarining samaraliroq ekanligini ko'rsatadi. Masalan, Ravnaq-1, Baraka_MAS va GenBio-3 genotiplari Dr_RWC qiymatlarining nisbatan yuqori darajada saqlanishi bilan ajralib turdi. Bu holat ushbu genotiplarning qurg'oqchilikka chidamlilik darajasi yuqoriroq bo'lishi mumkinligini anglatadi. Aksincha, Pr-3, Pr-4 va Pol-1 navlarida RWC qiymatlarining keskin kamayishi kuzatilib, bu ularning suv stressiga sezgirligini ko'rsatadi. Ushbu genotiplarda hujayra suv balansining buzilishi tezroq sodir bo'lishi mumkin, bu esa fotosintez va o'sish jarayonlariga salbiy ta'sir qiladi. Es-10 liniyasi Opt_RWC va Dr_RWC o'rtasidagi tafovut katta bo'lib, bu ularning yuqori mahsuldorlik salohiyatiga ega, biroq qurg'oqchilik stressga sezgir ekanligini bildiradi. Boshqa genotiplarda esa bu tafovut kichik bo'lib, barqarorlik (stabil) yuqoriligini ko'rsatadi. Yuqori Dr_RWC qiymatini saqlab qolgan genotiplar seleksiya dasturlarida istiqbolli manba sifatida qaralishi mumkin. Shu jihatdan, Ravnaq-1, Baraka_MAS va GenBio-3 genotiplari qurg'oqchilikka chidamlilik bo'yicha ustunlik ko'rsatadi.

Tadqiqot namunalarining xlorofill miqdorini aniqlash SPAD-502 qurilmasi yordamida amalga oshirildi. G'ozdagi xlorofill miqdori bargning 2×3 mm maydonida o'lchandi. Tadqiqot namunalarining xlorofill qiymatlarni o'lchash g'oz vegetatsiya davrining nihollik fazasida 3 ta biologik va 3 qaytariqda amalga oshirildi.

Qurg'oqchilik stressi sharoitida xlorofillning nisbiy konsentratsiyasining oshishi (concentration effect) kuzatildi. Optimal sharoitda xlorofill qiymati asosan 33–42 birlik oralig'ida qayd etilgan bo'lsa, qurg'oqchilik stressi sharoitida ushbu ko'rsatkich 45–55 birlik diapazonida ekanligi aniqlandi. Mazkur o'sish barglarda suv miqdorining kamayishi natijasida xlorofillning nisbiy konsentratsiyasining ortishi yoki barglarning qalinlashishi (leaf thickness) bilan izohlanadi.



3-rasm. G'o'za namunalari SPAD502 uskunasida aniqlangan xlorofill miqdorining statistik tahlili ($p \leq 0.05$).

Tadqiqot namunalari orasida Pol-1, Pr-8, Es-10 va T-1-3110 genotiplari Dr_SPAD_ChC bo'yicha eng yuqori qiymatlarni namoyon etdi. Aksincha, Ravnaq-1, Ravnaq-2 va Baraka_MAS genotiplarida optimal va stress sharoitlari o'rtasidagi SPAD qiymatlarining farqi nisbatan kichik bo'lib, bu genotiplarning fiziologik jihatdan yuqori barqarorligi va stressga moslashuv strategiyasining o'ziga xosligini bildiradi. (3-rasm).

Umumiy tahlil natijasi shuni ko'rsatadiki, genotiplar o'rtasida xlorofill miqdori bo'yicha sezilarli farqlar mavjud bo'lib, bu ularning qurg'oqchilikka fiziologik moslashuv darajasini aks ettiradi. Yuqori Dr_SPAD_ChC qiymatlari bilan ajralib turuvchi genotiplar (Pol-1, Pr-8, Es-10) qurg'oqchilik sharoitida fotosintetik apparatni saqlab qolish qobiliyati bilan istiqbolli hisoblanadi.

Xulosa. Tadqiqot uchun tanlangan namunalarning bargdagi nisbiy suv miqdori ko'rsatkichi optimal muhit va qurg'oqchilik stress sharoitida hujayra turgorligining susayishi, suv tanqisligining fiziologik oqibatlarini namoyon etdi. Mazkur tadqiqot natijasiga ko'ra, Ravnaq-1, Baraka_MAS va Tafakkur nav va namunalari suvni saqlash, barqarorligi va fiziologik adaptatsiya ko'rsatkichlari bo'yicha eng istiqbolli genotiplar sifatida farqlanib turdi. Shungdek, GenBio-3 navi yuqori nisbiy suv miqdori ko'rsatkichi ko'rsatkichlari bilan potensial donor genotip sifatida boshqa tadqiqot namunalari namunalaridan farqlandi. Ushbu genotiplar kelgusida qurg'oqchilikka chidamli, suvdan samarali foydalanadigan va iqlim o'zgarishi sharoitlariga moslashgan g'o'za navlarini yaratish bo'yicha seleksiya dasturlariga va molekulyar-genetik tadqiqotlarga donor genetik manba sifatida tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Ahmad, I., Zhu, G., Zhou, G., Song, X., Ibrahim, M.E.H., Salih, E.G.I., Hussain, S., Younas, M.U. Pivotal Role of Phytohormones and Their Responsive Genes in Plant Growth and Their Signaling and Transduction Pathway under Salt Stress in Cotton. *Int. J. Mol. Sci.* 2022, 23, 7339.
2. Almeselmani, M. Physiological Parameters for Evaluating Drought Tolerance in Durum Wheat Varieties Grown in the Fields in Syria. *J. Biol. Today's World* 2012, 1, 53–63.
3. Ball R.A., Oosterhuis D.M., Maromoustakos A. 1994. Growth dynamics of the cotton plant during water-deficit stress. *Agron. J.* 86:788–795
4. Chaves, M.M., Flexas, J., Pinheiro, C. Photosynthesis under Drought and Salt Stress: Regulation Mechanisms from Whole Plant to Cell. *Ann. Bot.* 2008, 103, 551–560.
5. Ennahli S, Hugh J.E. 2005. Physiological limitations to photosynthetic carbon assimilation in cotton under water stress. *Crop Sci.* 45:2374–2382
6. Han H.L., Kang F.J. 2001. Experiment and study on the effect of moisture coerce on cotton production. *Trans. CSAE* 17: 37–40.
7. Makamov A., Shavkiev J., Kholmuradova M., Boyqobilov U., Normamatov I., Norbekov J., Khusenov N., Kushakov Sh., Yuldasheva Z., Khoshimov s., and Buriev z. Cotton genotypes appraisal for morpho-physiological and yield-contributing traits under optimal and deficit irrigated conditions. February 2023. *Sabrao Journal of Breeding and Genetics*, 55(1):74-89.

8. Wiggins, M. S., Leib, B. G., Mueller, T. C., & Main, C. L. (2013). Investigation of physiological growth, fiber quality, yield, and yield stability of upland cotton varieties in differing environments. J. Cotton Sci., 17(3), 140-148.

UO'K: 633.7/9.634

JANUBIY QURUQ IQLIM SHAROITIDA PAPAYA (CARICA PAPAYA L.)NI INTENSIV USULDA YETISHTIRISH VA DORIVOR XUSUSIYATLARINI O'RGANISH

H.Ch. Buriyev, akademik, Toshkent davlat agrar universiteti, Toshkent

M.E. Pattayeva, magistrant, Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti, Termiz

F.H. Amonqilicheva, magistrant, Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti, Termiz

M.E. Qulsoatova, magistrant, Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti, Termiz

Annotatsiya. Papaya (*Carica papaya* L.) ozuqaviy va dorivor ahamiyatga ega bo'lib, janubiy quruq iqlim sharoitida uni intensiv yetishtirish va dorivorligini o'rganish dolzarb muammodir. Ushbu tadqiqot janubiy quruq iqlimda papayani intensiv yetishtirishni optimallashtirish va dorivor xususiyatlarini asoslashni maqsad qilgan. Tadqiqot 2020-2023 yillar oralig'ida Scopus, Web of Science, Google Scholar va mahalliy jurnallardagi ilmiy ma'lumotlar bazalarida o'tkazilgan adabiyot sharhiga asoslangan bo'lib, 110 ta manbadan 14 tasi yakuniy tahlilga kiritildi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, intensiv yetishtirish usullari o'simlikning o'sishi va hosildorligini sezilarli darajada oshiradi. Tomchilatib sug'orish va ozuqa moddalarini boshqarish kabi agrotekhnologiyalar qurg'oqchilikka chidamlilikni oshirib, yuqori hosil olish imkonini beradi. Papayaning dorivor xususiyatlari uning antioksidantlar, S va A vitaminlari hamda fermentlarga boyligi bilan bog'liq. Intensiv yetishtirishni optimallashtirish papayaning samaradorligini oshirish va uning dorivor xususiyatlaridan to'liq foydalanish uchun muhimdir.

Kalit so'zlar: papaya, intensiv yetishtirish, quruq iqlim, dorivor xususiyatlar, agrotekhnologiya, antioksidantlar, hosildorlik

Аннотация. Папайя (*Carica papaya* L.) обладает значительной пищевой и лечебной ценностью, а ее интенсивное выращивание и изучение лекарственных свойств в условиях южного сухого климата является актуальной проблемой. Целью данного исследования является оптимизация интенсивного выращивания папайи и обоснование ее лекарственных свойств в условиях южного сухого климата. Исследование основано на обзоре литературы, проведенном в научных базах данных (Scopus, Web of Science, Google Scholar) и местных журналах в период 2020-2023 годов, при этом 14 из 110 первоначальных источников были включены в окончательный анализ. Результаты показывают, что методы интенсивного выращивания значительно увеличивают рост и урожайность растений. Агротехнологии, такие как капельное орошение и управление питательными веществами, повышают засухоустойчивость и обеспечивают высокую урожайность. Лекарственные свойства папайи связаны с ее богатством антиоксидантами, витаминами С и А, а также ферментами. Оптимизация интенсивного выращивания имеет решающее значение для повышения эффективности папайи и полного использования ее лекарственных свойств.

Ключевые слова: папайя, интенсивное выращивание, сухой климат, лекарственные свойства, агротехнология, антиоксиданты, урожайность

Abstract. Papaya (*Carica papaya* L.) possesses significant nutritional and medicinal value, and its intensive cultivation and study of medicinal properties in southern dry climates is an urgent problem. The aim of this study is to optimize intensive papaya cultivation and substantiate its medicinal properties under southern dry climate conditions. The research is based on a literature review conducted in scientific databases (Scopus, Web of Science, Google Scholar) and local journals between 2020-2023, with 14 out of 110 initial sources included in the final analysis. Results indicate that intensive cultivation methods significantly increase plant growth and yield. Agrotechnologies such as drip irrigation and nutrient management enhance drought resistance and enable high yields. Papaya's medicinal properties are linked to its richness in antioxidants, vitamins C and A, and

enzymes. Optimizing intensive cultivation is crucial for improving papaya efficiency and fully utilizing its medicinal properties.

Key words: papaya, intensive cultivation, dry climate, medicinal properties, agrotechnology, antioxidants, yield

Kirish. Papaya (*Carica papaya* L.) ozuqaviy va dorivor ahamiyatga ega, antioksidantlar, vitaminlar va fermentlarga boy [3, 7]. Janubiy quruq iqlim sharoitida papayani intensiv yetishtirish va uning dorivorligini o'rganish dolzarb muammodir [6, 9]. Biroq, quruq iqlimga moslashgan intensiv usullar va ularning mahsulot sifatiga ta'siri yetarlicha o'rganilmagan [2, 5]. Ushbu tadqiqot janubiy quruq iqlimda papayani intensiv yetishtirishni optimallashtirish va dorivor xususiyatlarini asoslashni maqsad qilgan.

TS1: Intensiv yetishtirish usullari janubiy quruq iqlimda papayaning o'sishi va hosildorligiga qanday ta'sir ko'rsatadi?

TS2: Ushbu sharoitda yetishtirilgan papayaning dorivor xususiyatlari va kimyoviy tarkibi qanday?

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Intensiv bog'dorchilikda zamonaviy agrotexnologiyalar hosildorlik va mahsulot sifatini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi [1, 8]. Quruq iqlim sharoitida subtropik meva ekinlarini iqlimlashtirish va intensiv yetishtirishda tuproq unumdorligi, suvdan samarali foydalanish hamda qurg'oqchilikka chidamlilikni oshirish dolzarb muammolardir [2, 4, 5]. Papaya o'simligining qurg'oqchilik stressiga reaksiyasi va uning o'sishiga ta'siri o'rganilgan bo'lsa-da [6, 9], intensiv yetishtirish usullarining ushbu sharoitda papayaning dorivor xususiyatlari va kimyoviy tarkibiga ta'siri bo'yicha tadqiqotlar cheklangan. Ozuqa moddalarini boshqarish strategiyalari [11] va ko'chatlarni o'stirish muhitlari [10] intensiv yetishtirishda muhim rol o'ynaydi.

Tahlil va natijalar. Janubiy quruq iqlim sharoitida papayani intensiv yetishtirish usullari o'simlikning o'sishi va hosildorligini sezilarli darajada oshirishi aniqlandi. Zamonaviy agrotexnologiyalar, xususan, tomchilatib sug'orish va tuproq unumdorligini oshirishga qaratilgan strategiyalar [4], shuningdek, ozuqa moddalarini samarali boshqarish [11] papayaning qurg'oqchilik stressiga chidamliligini oshirib, yuqori hosil olish imkonini beradi [1, 6]. Ko'chatlarni o'stirish muhitini optimallashtirish ham o'simlik rivojlanishida muhim rol o'ynaydi [10]. 1-jadvalda intensiv yetishtirishning asosiy omillari va ularning papayaga ta'siri umumlashtirilgan.

1-jadval.

Intensiv yetishtirishning asosiy omillari va papayaga ta'siri

Omil	Ta'sir mexanizmi	Natija
Suvdan samarali foydalanish	Suv stressini kamaytirish	O'sish va hosildorlikni oshirish
Ozuqa moddalarini boshqarish	Optimal oziqlanishni ta'minlash	Mahsulot sifatini yaxshilash
Mos ko'chat muhiti	Ildiz tizimini rivojlantirish	Ko'chatlarning tez o'sishi

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, papayaning dorivor xususiyatlari uning antioksidantlar, vitaminlar (ayniqsa S va A) va fermentlarga boyligi bilan bog'liq [3, 7]. Intensiv usulda yetishtirilgan papayaning kimyoviy tarkibi va dorivorligi bo'yicha tadqiqotlar cheklangan bo'lsa-da [6, 9], mavjud ma'lumotlar uning yuqori bioaktiv birikmalarga ega ekanligini tasdiqlaydi. Bu birikmalar inson salomatligi uchun muhim ahamiyatga ega. Muhokama. Ushbu tadqiqot janubiy quruq iqlimda intensiv yetishtirish usullari papayaning o'sishi va hosildorligini sezilarli oshirishini tasdiqladi, ayniqsa suvdan samarali foydalanish va ozuqa moddalarini boshqarish orqali [1, 4, 11]. Bu natijalar zamonaviy agrotexnologiyalarning hosildorlikka ijobiy ta'siri haqidagi xulosalar bilan mos keladi [8], qurg'oqchilik stressini yumshatish strategiyalarini qo'llab-quvvatlaydi [6, 9]. Papayaning dorivor xususiyatlari uning bioaktiv birikmalarga boyligi bilan bog'liq bo'lsa-da [3, 7], intensiv usullarning kimyoviy tarkibiga bevosita ta'siri bo'yicha tadqiqotlar cheklanganligi muhim cheklovdir [6, 9]. Ushbu topilmalar quruq iqlimli hududlarda qishloq xo'jaligini diversifikatsiya qilish uchun amaliy ahamiyatga ega. Kelajakda intensiv yetishtirishning papayaning dorivorlik xususiyatlariga ta'sirini eksperimental o'rganish zarur.

Xulosa va takliflar. Janubiy quruq iqlimda papayani intensiv yetishtirish zamonaviy agrotexnologiyalar orqali o'sish va hosildorlikni oshirib, qurg'oqchilikka chidamliligini ta'minlaydi. Papayaning antioksidantlar, vitaminlar va fermentlarga boyligi uning dorivor ahamiyatini ko'rsatadi.

Kelgusida intensiv usulda yetishtirilgan papayaning bioaktiv birikmalarini miqdoriy o'rganish va uni keng miqyosda joriy etish tavsiya etiladi. Bu mintaqaviy iqtisodiyot va aholi salomatligi uchun muhimdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Boboyev, A.A., Xolmatov, B.B. "Intensiv bog'dorchilikda zamonaviy agrotexnologiyalar va ularning samaradorligi". Agro Ilm, 2022, №3, 45-49-betlar.
2. Ergashev, Z.T., Qodirov, U.S. "Janubiy hududlarda subtropik meva ekinlarini iqlimlashtirish istiqbollari". O'zbekiston agrar fanlari axborotnomasi, 2022, №2, 55-60-betlar.
3. Abdullayeva, S.R., Xudoyberdiyeva, N.M. "O'zbekistonda dorivor o'simliklarning bioekologik xususiyatlari va ulardan foydalanish istiqbollari". O'zbekiston biologiya jurnali, 2021, №4, 67-72-betlar.
4. Ismoilov, M.Q., Raxmatullayev, D.A. "Quruq iqlim sharoitida tuproq unumdorligini oshirish va suvdan samarali foydalanish usullari". Qishloq xo'jaligi fanlari jurnali, 2023, №1, 30-35-betlar.
5. Norqulov, B.N., Jo'rayev, F.A. "Janubiy qurg'oqchil hududlarda agroekologik barqarorlikni ta'minlash yo'llari". Ekologiya xabarnomasi, 2021, №5, 22-27-betlar.
6. Ramakrishna, A., et al. "Drought stress in papaya (*Carica papaya* L.): A review on its impact and mitigation strategies". Scientia Horticulturae, 2022, 306: 111453. – <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2022.111453>
7. Imaga, N.O., et al. "Phytochemical and pharmacological properties of *Carica papaya* Linn.: A review". Journal of Ethnopharmacology, 2021, 279: 114389. – <https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114389>
8. Singh, S.K., et al. "Modern approaches in fruit crop production for enhanced productivity and quality". Journal of Plant Nutrition, 2023, 46(1): 1-20. – <https://doi.org/10.1080/01904167.2022.2104567>
9. Hasanuzzaman, M., et al. "Drought stress tolerance in plants: Physiological and molecular mechanisms". Environmental and Experimental Botany, 2020, 178: 104144. – <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2020.104144>
10. Patel, V.K., et al. "Effect of different growing media on growth and development of papaya (*Carica papaya* L.) seedlings". International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 2020, 9(1): 1980-1987. – <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2020.901.225>
11. Kumar, P., et al. "Nutrient management strategies for tropical and subtropical fruit crops under changing climate scenarios". Journal of Plant Nutrition and Soil Science, 2022, 185(4): 587-600. – <https://doi.org/10.1002/jpln.202100345>
12. Tripathi, S., et al. "Biotechnological interventions for papaya (*Carica papaya* L.) improvement: A review". Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC), 2023, 152(1): 1-20. – <https://doi.org/10.1007/s11240-022-02404-0>

UO'K 633.51:581.1

O'RTA TOLALI G'O'ZA NAV VA TIZMALARINING SUV BILAN TURLICHATA TA'MINLANGANLIK SHAROITLARIDA QIMMATLI XO'JALIK BELGILARI

N.E. Chorshanbiyev, b.f.d., prof., O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti, Toshkent

S.M. Nabiyeu, b.f.d., prof., O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti, Toshkent

Annotatsiya. Ushbu maqolada o'rta tolali g'o'za navlarining yangi nav va tizmalarining qimmatli xo'jalik belgilari bo'yicha suv bilan optimal ta'minlanganlik (OF) va modellashtirilgan qurg'oqchil sharoitida (MQ) tadqiq etilishi keltirilgan. Tajriba natijalariga ko'ra, pishish muddatlari bo'yicha OF va MQ orasida barqaror farqqa ega bo'lgan T-3, T-9, T-217, T-218 tizmalar va Ishonch navi, bitta ko'sakdagi paxta vazni bo'yicha esa Chuntay-2, Ishonch navlari va T-5, T-8, T-16 tizmalari, bitta o'simlik paxta hosili bo'yicha Chuntay-2, XiLuZhong-78 navlari va T-3, T-6, T-1 tizmalari qurg'oqchilikka chidamliligi bo'yicha seleksiya uchun eng istiqbolli namunalar hisoblanadi.

Kalit so'zlar: o'rta tolali g'o'za navlari, suv bilan optimal ta'minlanganlik sharoiti, modellashtirilgan qurg'oqchil sharoiti, tizma, qimmatli xo'jalik belgilari.

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследования хозяйственно-ценных признаков новых сортов и линий средневолокнистого хлопчатника в условиях оптимального водообеспечения (ОВ) и моделируемой засухи (МЗ). По результатам исследований установлено, что по продолжительности периода созревания линии Т-3, Т-9, Т-217, Т-218 и сорт Ишонч характеризовались стабильными различиями между условиями ОВ и МЗ. По массе хлопка-сырца одной коробочки сорта Chuntay-2, Ишонч и линии Т-5, Т-8, Т-16. По урожайности хлопка с одного растения наиболее перспективными образцами для селекции на засухоустойчивость оказались сорта Chuntay-2, XiLuZhong-78 и линии Т-3, Т-6, Т-1.

Ключевые слова: средневолокнистые сорта хлопчатника, условия оптимального водообеспечения, условия моделируемой засухи, линии хозяйственно-ценные признаки.

Abstract. This article presents the results of evaluating valuable agronomic traits of new developed varieties and lines of upland cotton under optimal water supply (OWS) and simulated drought (SD) conditions. The experimental results demonstrated that the breeding lines T-3, T-9, T-217, T-218, together with the cultivar Ishonch, exhibited stable differences between OWS and SD conditions with respect to maturity period. For boll weight, the varieties Chuntay-2 and Ishonch, as well as the lines T-5, T-8, and T-16, the trait seed cotton yield per plant, the varieties Chuntay-2 and XiLuZhong-78, together with the lines T-3, T-6, and T-1, were recognized as the most promising genetic resources for breeding drought-tolerant cotton varieties.

Key words: upland cotton varieties, optimal water supply, simulated drought conditions, lines, valuable agronomic traits.

KIRISH. Aholi sonining ortishi, qishloq xo'jaligida suvga bo'lgan talabning ko'payishi hamda toza suv resurslarining kamayishi tufayli, kelajakda qurg'oqchilikning salbiy ta'siri yanada kuchayadi (Gupta *et al.*, 2020). Morfo-xo'jalik belgilar seleksiya jarayonida qurg'oqchilikka chidamlilikni baholashning eng muhim mezoni hisoblanadi. Qurg'oqchilik stressi ta'sirida ko'sak vazni, bir o'simlikdan olinadigan hosil, tola chiqimi foizi, tola uzunligi va urug' indeksi turli darajada kamayadi. Bu kamayish darajasi genotipga kuchli darajada bog'liq bo'ladi (D.Loka *et al.*, 2011; N.Chorshanbiev *et al.*, 2021). Iqlim o'zgarishiga qishloq xo'jaligi kuchli ta'sirchan bo'lishi bilan alohida ajralib turadi, chunki global iqlim o'zgarishi ekinlarning mahsuldorligi kamayishiga olib keladi (M.Rahman *et.al.*, 2018). Abiotik stresslar, shu jumladan qurg'oqchilik, sho'rlanish va haroratning o'zgarishi paxta sifati va hosildorligi ta'sir qiladi (G.Bawa *et.al.*, 2022). Iqlim o'zgarishi g'o'zaning hosil tugish bosqichida, ya'ni gullash va ko'sak hosil bo'lishiga kuchli ta'sir ko'rsatadi, natijada umumiy hosilni sezilarli darajada pasaytiradi (X.Li *et.al.*, 2020).

A. Xolliyev, S. Bo'riyev, U. Norboyeva (2005) larning ta'kidlashlaricha, o'simliklar yetarli miqdorda suv bilan ta'minlanganlarida ular tanasida kechadigan fiziologik va biokimyoviy jarayonlar faollashadi. Tuproq tarkibida suvning miqdori optimal darajadan yuqori yoki past bo'lishi yuqoridagi jarayonlarning o'tishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Suv tanqisligida o'simliklarda umumiy suv, ayniqsa, erkin suv miqdorining kam bo'lishi ko'pincha, ko'saklarning muddatidan oldin ochilishiga olib keladi.

Qurg'oqchilik qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishiga katta xavf tug'diradi. O'simliklarning rivojlanish bosqichlarida, unib chiqishidan to pishib yetilgunicha bo'lgan har qanday bosqichida suv juda muhimdir. Shuning uchun ham, o'simliklarda suv balansining buzilishi hosilga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun ham mahalliy iqlim sharoitlariga mos, suvsizlikka chidamli va yuqori hosilli navlarni yaratish dolzarb vazifalardan biridir.

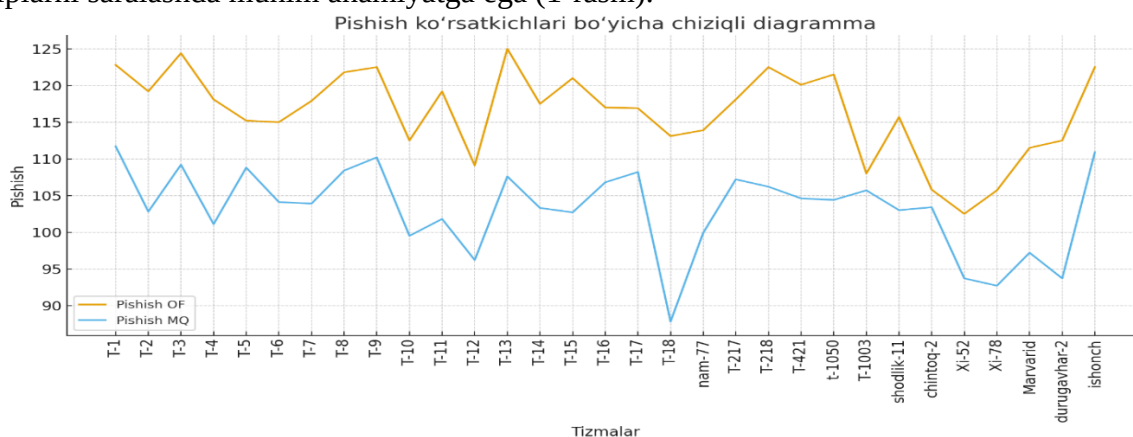
O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 oktabrdagi PF-5853-son "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi farmonida qurg'oqchilikka chidamli g'o'za navlarini joriy qilish, ilg'or agrotexnologiyalarni qo'llash orqali paxta hosildorligini oshirish va yanada rivojlantirish nazarda tutilgan.

Tadqiqot materillari va uslublari. Dala tadqiqotlari O'zR FA Gva O'EBIning Zangiota eksperimental bazasining tajriba dalasida olib borildi. Aprel oyining ikkinchi dekadasi suv rejimining ikki fonida – suv bilan optimal ta'minlanganlik sharoitida (OF sug'orish sxemasi 1-2-1) va modellashtirilgan qurg'oqchilik sharoitida (MQ sug'orish sxemasi 1-1-0) qo'lda ekildi. Modellashtirilgan qurg'oqchilik o'simliklarning o'suv davrida sug'orish sonini kamaytirish yo'li bilan barpo etilgan.

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi. Tajriba natijalariga ko'ra, tizmalar bo'yicha pishish muddati optimal fon (OF) va modellashtirilgan qurg'oqchilik (MQ) ostida aniq farq qilgani kuzatildi. Grafikdan ko'rinadiki, OF sharoitida barcha tizmalar bo'yicha pishish ko'rsatkichlari nisbatan yuqori bo'lib 115–125 kun iborat bo'ldi. Bu holat o'simlikning to'liq vegetatsiya davrini o'tashi uchun yetarli agrotexnik sharoit mavjudligini anglatadi. Aksincha, MQ sharoitida pishish

muddati sezilarli darajada pasayadi va ko'pchilik tizmalar bo'yicha 95–110 kun intervaliga tushib qoladi. Bu pasayish o'simlikning stress sharoitida fiziologik reaksiyasi sifatida vegetatsiya muddatini qisqartirishga intilishini ko'rsatadi. OF sharoitida eng yuqori pishish muddati Ishonch (122,5 kun) navi va T-1 (122,8 kun), T-218 (122,5 kun), T-9 (122,5 kun), T-13 (125 kun), T-3 (124,4 kun) tizmalarida qayd etildi. Bu guruhga kiruvchi nav va tizmalar uzoq vegetatsiya davomiga ega bo'lib, odatda yuqori hosil potensialiga ega bo'lgan genotiplar bilan mos keladi. MQ sharoitida esa pishish muddati o'rtacha 10–15 kunga qisqardi, ammo ayrim tizmalar barqarorligini saqlab qoldi. Masalan, Ishonch (110,9 kun) navi va T-9 (110,2 kun), T-3 (109,2 kun), T-217 (107,2 kun), T-218 (106,2 kun) tizmalarida pishish muddati OF sharoitiga nisbatan kamroq o'zgarish aniqlandi. Bu nav va tizmalar stress sharoitida ham vegetatsiya muddatini keskin qisqartirmasdan, moslashuvchan javob ko'rsatganligi sababli stressga chidamli genotiplar sifatida baholanishi mumkin. Shu bilan birga, ayrim tizmalar pishish muddatini keskin qisqartirish orqali stressga yuqori sezuvchanlik namoyon qilgan. Xususan, T-18 tizmada pishish muddati 113,1 kundan 87,8 kunga (-25,3 kun), T-7 tizmada 117,9 kundan 103,9 kunga (-14 kun), T-10 tizmada esa 112,5 kundan 99,5 kunga (-13 kun) kamaygan. Bunday o'zgarishlar o'simlikning noqulay sharoitda tezroq pishib olishga urinishi, ya'ni himoya-adaptatsion mexanizm sifatida vegetatsiya muddatini qisqartirishi bilan izohlanadi.

Yakuniy tahlil shuni ko'rsatadiki, OF va MQ orasida barqaror farqqa ega bo'lgan tizmalar — T-3, T-9, T-217, T-218 va Ishonch navi seleksiya uchun eng istiqbolli stressga chidamli materiallardir. Ular sharoit o'zgarishiga qaramay, pishish muddatini optimal darajada saqlab qolgan. Aksincha, T-18, T-7 va T-10 kabi tizmalar stressga sezgir bo'lib, noqulay muhitda o'suv muddatini keskin qisqartiradi. Ushbu ma'lumotlar tizmalar o'rtasida pishish barqarorligi, stressga chidamlilik va adaptiv javoblar bo'yicha aniq farqlar mavjudligini ko'rsatib, seleksiya jarayonida mos genotiplarni saralashda muhim ahamiyatga ega (1-rasm).



1-rasm. Optimal va qurg'oqchilik sharoitlarida g'o'za genotiplarining pishish muddatlari ko'rsatkichlari (kun)

G'o'za nav va tizmalarida bitta ko'sakdagi paxta vazni suv bilan ta'minlanish darajasiga eng sezgir reproduktiv ko'rsatkichlardan biri bo'lib, turli sharoitlarda bu parametrlarning o'zgarishi o'simlikning qurg'oqchilik stressiga fiziologik moslashuvchanligini aniq aks ettiradi. Optimal fon (OF) sharoitida namunalarning aksariyatida ko'sakdagi paxta vazni 5,0–6,6 g diapazonda bo'lib, T-6 (6,60 g), T-421 (6,27 g), T-2 (6,03 g) kabi tizmalar eng yuqori natijalarni ko'rsatdi. Bu tizmalarining ko'saklari to'liq rivojlangan, assimilyantlar oqimi yaxshi taqsimlangan va fotosintetik apparat samaradorligi yuqori bo'lganini bildiradi. Biroq Marvarid va Durdona kabi navlarda ko'sakdagi paxta vaznining pastligi ularning morfologik-biokimyoviy imkoniyatlari cheklanganligini ko'rsatadi.

Modellashtirilgan qurg'oqchilik (MQ) sharoitida barcha namunalar turlicha reaksiyalar ko'rsatdi. Qurg'oqchilikda ko'sakdagi paxta vazni pasayishi ko'pincha assimilyantlar oqimi susayishi, barglarning fotosintetik faoliyatining pasayishi va suv tanqisligi sababli generativ organlar o'sishining cheklanishi bilan bog'liq. Shunga qaramay, ayrim namunalar stress ostida yuqori barqarorlik namoyish qildi. Jumladan, Chuntay-2 navi (5,31 g), T-5 (5,24 g), T-8 (5,16 g), T-16 (5,04 g) va ayniqsa Ishonch navi (5,12 g) kabi namunalar qurg'oqchilik sharoitida paxta vaznini minimal yo'qotish bilan saqlab qoldi. T-6, T-3, Shodiyona-11 kabi namunalar ham yuqori ko'rsatkichlarni saqlab qolgan bo'lsa-da, ularning yo'qotish darajasi biroz yuqoriroq bo'ldi. Aksincha, T-14, T-217, XiLuZhong-52, Durdona va T-2090 namunalarda paxta vaznining 13–20% pasayishi kuzatilib, bu

ularning qurg'oqchilikka sezgir guruhga kirishini ko'rsatadi. Moslashuvchanlik koeffitsiyenti ($K_{mos}\%$) tahlili genotiplarni aniq fenotipik guruhlariga ajratishga imkon berdi. Ko'rsatkichning 0 ga yaqin bo'lishi genotipning qurg'oqchilikda paxta vaznini saqlab qolish qobiliyati yuqori ekanini ko'rsatadi. Eng barqaror namunalar qatoriga Ishonch navi (-0,2%), Chuntay-2 navi (-1,3%), T-5 (-1,5%), T-8 (-1,7%), T-16 (-1,9%), T-3 (-4,6%) va Shodiyona-11 navi (-4,2%) kiradi. Bu genotiplarda suv tanqisligi sharoitida generativ rivojlanish deyarli cheklanmagan. O'rtacha bardoshli namunalar (-5% dan -12% gacha) — T-1, T-6, T-7, T-9, T-11, T-15, T-18, Namangan-77 navi, T-1050, Marvarid navi va XiLuZhong -78 kabi namunalar bo'lib, ular da paxta vazni 6–12% oralig'ida kamaygan. Bunda ular qisman moslashuv strategiyalariga ega bo'lsa-da, generativ organlar stressda sezilarli darajada zararlanadi. Eng sezgir guruhni T-2, T-14, T-217, T-421, T-2090, Durdona navi va XiLuZhong-52 navi kabi namunalar tashkil qiladi. Ularning ko'sak vazni 13–20% oralig'ida pasayib, qurg'oqchilik sharoitida generativ rivojlanish keskin cheklangan. Umuman olganda, bitta ko'sakdagi paxta vazni qurg'oqchilik stressiga sezilarli darajada bog'liq bo'lib, chidamli genotiplar optimal sharoitdagi yuqori ko'rsatkichni qurg'oqchilikda ham saqlab qolgan. Sezgir genotiplarda esa ko'sakdagi paxta vaznining keskin pasayishi kuzatilib, bu fotosintetik apparatning izdan chiqishi, assimilyantlarning yetarli bo'lmasligi va suv potensialining keskin kamayishi bilan bog'liq. Olingan natijalar ko'rsatadiki, Chuntay-2 navi, Ishonch navi, T-5, T-8 va T-16 kabi tizmalar qurg'oqchilikka chidamliligi bo'yicha seleksiya uchun eng istiqbolli namunalar hisoblanadi. Bitta ko'sakdagi paxta vaznining bunday tahlili g'o'zaning generativ organlarining stressga reaksiyasini baholashda ishonchli fiziologik indikator bo'lib xizmat qiladi va chidamli guruhlarini aniqlashda muhim mezon hisoblanadi.

G'o'za genotiplarining bitta o'simlik paxta hosili suv bilan ta'minlanish darajasiga nihoyatda sezgir bo'lib, bu ko'rsatkich hosildorlikning eng muhim komponentlaridan biridir. Optimal fon sharoitida barcha genotiplar yuqori yoki o'rtacha paxta massasi hosil qilgan bo'lsa, modellashtirilgan qurg'oqchilik sharoitida ushbu ko'rsatkich deyarli barcha genotiplarda sezilarli darajada kamaygan. Bu holat suv tanqisligi sharoitida o'simlikning fotosintetik faolligi, assimilatlarining generativ organlarga o'tishi, ko'saklarning to'lishi va vegetativ–generativ balans o'zgarishiga bevosita bog'liq.

Optimal sharoitda bu belgi bo'yicha eng yuqori ko'rsatkichli namunalar — T-6 (84,62 g), T-16 (85,35 g), T-18 (85,34 g), T-12 (82,19 g), XiLuZhong-78 (86,25 g), T-3 (91,17 g), Chuntay-2 (90,33 g) kabi namunalar bo'lib, ular potensial hosildorligi yuqori genotiplar sifatida ajralib turadi. Chuntay-2, T-3, T-6, T-16 kabi genotiplarning yuqori ko'rsatkichi ularning fotosintetik salohiyati, ko'proq ko'sak hosil qilish qobiliyati va vegetativ biomassaning generativ organlar bilan muvozanatli rivojlanganini bildiradi (1-jadval). Qurg'oqchilik sharoitida esa ko'p genotiplarda bitta o'simlik paxta hosili 20-40% gacha kamaydi. Eng katta yo'qotish T-17 (-39,5%), T-18 (-39,2%), T-5 (-39,1%), Durdona (-29%), T-12 (-27,5%), T-1003 (-27,5%) kabi namunalarda kuzatildi. Bu o'simliklarda stress sharoitida ko'sak soni, ko'sak to'lishi va tolaga plastika moddalarning yetib borishi keskin cheklanadi.

Shunga qaramay, ayrim genotiplar qurg'oqchilikka nisbatan yuqori bardoshlilik ko'rsatdi. Masalan, XiLuZhong 78 (-14,7%), T-3 (-16,2%), T-6 (-17,3%), Chuntay-2 (-17%), T-1 (-18,8%) kabi genotiplar hosil massasini nisbatan yaxshi saqlab qoldi. Ular suv tanqisligi sharoitida ko'sak to'lishi uchun zarur bo'lgan minimal assimilyatsiya darajasini saqlagan bo'lishi, ildiz tizimining suv olish qobiliyati yaxshi bo'lishi va osmotik moslashuv kuchli bo'lishi mumkin. Ayniqsa XiLuZhong-78 yuqori fiziologik barqarorlik ko'rsatib, stressda ham yuqori hosildorlikni saqlab qola oldi.

Moslashuvchanlik koeffitsiyenti ($K_{mos} \%$) bitta o'simlikdagi paxta hosilining qanchalik o'zgarganini ko'rsatib, genotiplarni chidamlilik darajasi bo'yicha aniq guruhlariga ajratishga imkon berdi. Minimal pasayish kuzatilgan genotiplar — XiLuZhong-78 (-14,7%), T-3 (-16,2%), T-6 (-17,3%), Chuntay-2 (-17%) - qurg'oqchilikka nisbatan eng moslashgan materiallar sifatida ajralib chiqdi. Ular stressda ham ko'sak to'lishini ta'minlagan va generativ biomassaning saqlanib qolishini ko'rsatgan. O'rtacha bardoshli guruhga paxta massasining 20–30% kamaygan genotiplar kiradi. Ularda qisman moslashuvchanlik mavjud bo'lsa-da, qurg'oqchilikning generativ rivojlanishga bosimi kuchli bo'lgan. Eng sezgir guruhni 30–40% gacha pasayish qayd etilgan genotiplar tashkil

etdi (T-17, T-18, T-5 tizmalari, Durdona navi). Bu genotiplar qurg'oqchilikda hosil massasini saqlab qololmaydi va ularning ko'rsatkichlari qattiq stress sharoitida izdan chiqadi.

Umuman olganda, bitta o'simlik paxta hosili qurg'oqchilik stressining o'simlik hosildorlik salohiyatiga ta'sirini eng yaxshi aks ettiruvchi belgilar qatoriga kiradi. Optimal sharoitda yuqori ko'rsatkichga ega genotiplar har doim ham stressda barqaror bo'lavermaydi, ammo Chuntay-2, T-3, T-6, T-16, XiLuZhong-78 kabi genotiplar yuqori hosil salohiyati bilan birga stressga chidamliligi bilan ajralib turadi. Shuning uchun bu genotiplar qurg'oqchilik chidamliligini oshirishga qaratilgan seleksiya dasturlari uchun eng istiqbolli namunalardir. Bitta o'simlikdagi paxta massasining ikki fon kesimida tahlil qilinishi chidamli, o'rtacha bardoshli va sezgir genotiplarni aniq ajratib berib, reproduktiv muvaffaqiyatning fiziologik asoslarini yoritishga xizmat qildi.

1-jadval

Optimal va qurg'oqchilik sharoitlarida g'o'za genotiplarining bitta o'simlikdagi paxta hosili (OF va MQ) va moslashuvchanlik koeffitsienti (Kmos, %) ko'rsatkichlari

Genotip	OF ± SE	MQ ± SE	Kmos %	Genotip	OF ± SE	MQ ± SE	Kmos %
T-1	93.25±2.69	75.71±6.55	-18,8	T-17	83.00±2.40	50.23±4.35	-39,5
T-2	82.50±2.38	53.18±4.60	-35,5	T-18	85.34±2.46	51.88±4.49	-39,2
T-3	91.17±2.63	76.36±6.62	-16,2	Namangan-77	78.64±2.27	52.52±4.54	-33,2
T-4	75.44±2.18	50.67±4.39	-32,8	T-217	81.36±2.35	54.58±4.72	-32,9
T-5	73.93±2.13	45.04±3.90	-39,1	T-218	74.17±2.14	57.89±5.00	-21,9
T-6	84.62±2.44	70.00±6.06	-17,3	T-421	80.00±2.31	52.65±4.56	-34,2
T-7	78.09±2.25	57.50±4.98	-26,4	T-1050	76.40±2.21	58.09±5.03	-24
T-8	75.00±2.17	51.13±4.43	-31,8	T-1003	71.25±2.06	51.67±4.48	-27,5
T-9	82.11±2.37	62.47±5.41	-23,9	Shodiyona-11	80.07±2.31	61.13±5.29	-23,7
T-10	72.27±2.09	55.00±4.76	-23,9	Chuntay-2	90.33±2.61	75.00±6.49	-17
T-11	65.83±1.90	42.86±3.71	-34,9	XiLuZhong-52	81.46±2.35	62.22±5.39	-23,6
T-12	82.19±2.37	59.55±5.16	-27,5	XiLuZhong-78	86.25±2.49	73.57±6.37	-14,7
T-13	74.50±2.15	52.00±4.50	-30,2	Marvarid	50.53±1.46	38.01±3.29	-24,8
T-14	70.00±2.02	52.75±4.57	-24,6	Durdona	52.68±1.52	37.41±3.24	-29
T-15	79.17±2.29	54.82±4.74	-30,8	Ishonch	69.41±2.00	52.73±4.56	-24
T-16	85.35±2.46	57.40±4.97	-32,7	T-2090	51.35±1.48	39.29±3.40	-23,5

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Bawa G, Liu Z, Zhou Y. (2022). Cotton proteomics: dissecting the stress response mechanisms in cotton. *Front Plant Sci.* 13:103.
2. Chorshanbiev NE, Burieva SZ, Khazratkulov ESh (2021). Analysis of an experiment carried out on the lines and varieties of fine fiber cotton. *Universal J. Agric. Res.* 9(1): 6-12.
3. Gupta, A., Rico-Medina, A., and Cano-Delgado, A. I. (2020). The physiology of plant responses to drought. *Science.* 368, 266–269.
4. Li X, Shi W, Broughton K. (2020). Impacts of growth temperature, water deficit and heatwaves on carbon assimilation and growth of cotton plants (*Gossypium hirsutum* L.). *Environ Exp Bot.* p.179.
5. Loka DA, Oosterhuis DM, Ritchie GL (2011). Water-deficit stress in cotton. In: Oosterhuis DM, Cothren JT (eds.), *Stress Physiology in Cotton*. The Cotton Foundation, Cordova, TN, pp. 37–72.
6. Rahman M., Ahmad A, Wang X. (2018). Multi-model projections of future climate and climate change impacts uncertainty assessment for cotton production in Pakistan. *Agri For Meteorol.* 253:94–113.
7. Xolliyev A.E., Bo'riyev S.B., Norboyeva U.G. (2005). G'o'za navlariing tepzisharligiga qurg'oqchilikning ta'siri // G'o'za va boshqa qishloq xo'jalik o'simliklarida tepzisharlikni hamda moslashuvchanlikni evolyutsion va seleksion qirralari: Xalqaro ilmiy konf. materiallari., –Toshkent. –B. 165-167.

UO'K: 634.64

ANORNI QACHON UZISH KERAK? YIG'IM-TERIM MUDDATINING MEVA SIFATI VA SAQLANISHIGA TA'SIRI

O.S. Dadabaeva, tayanch doktorant, Farg'ona davlat universiteti, Farg'ona

Annotatsiya. Maqolada anor (*Punica granatum* L.) mevalarini yig'ib olish muddatini belgilash mezonlari va erta, optimal hamda kech terimning meva sifati va saqlanishiga ta'siri tahlil qilindi. Tahlil pishganlikning asosiy ko'rsatkichlari — eruvchan quruq moddalar (TSS), titrlanuvchi kislotalik (TA), TSS/TA nisbati, po'st rangi, yorilish holati va saqlanish qobiliyatiga asoslandi. Natijalar anorni faqat tashqi rangiga qarab emas, fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar majmuasi asosida

terish zarurligini ko'rsatdi. Optimal muddatda yig'ilgan mevalarda ta'm, tashqi ko'rinish, transportboplik va saqlanish o'rtasidagi muvozanat eng yaxshi bo'ldi. Erta terim sifatning to'liq shakllanmasligiga, kech terim esa yorilish, yumshash va saqlashdagi yo'qotishlarning ortishiga olib kelishi mumkin.

Kalit so'zlar: anor, yig'im-terim muddati, pishganlik indeksi, TSS, titrlanuvchi kislotalik, meva sifati, saqlash.

Аннотация. В статье проанализированы критерии определения срока уборки плодов граната (*Punica granatum L.*) и влияние раннего, оптимального и позднего сбора на качество и лежкость. Оценка основана на содержании растворимых сухих веществ (TSS), титруемой кислотности (TA), соотношении TSS/TA, окраске кожуры, растрескивании и способности к хранению. Показано, что оптимальный срок уборки обеспечивает наиболее благоприятное сочетание вкуса, товарного вида, транспортабельности и сохраняемости, тогда как ранний сбор ограничивает формирование вкуса, а поздний повышает риск растрескивания и потерь при хранении.

Ключевые слова: гранат, срок уборки, индекс зрелости, TSS, титруемая кислотность, качество плодов, хранение.

Abstract. The article analyzes criteria for determining the harvest maturity of pomegranate (*Punica granatum L.*) and the effects of early, optimal and late harvesting on fruit quality and storability. Evaluation focused on total soluble solids (TSS), titratable acidity (TA), the TSS/TA ratio, peel color, cracking and storage potential. The results indicate that optimal harvest maturity provides the best balance of flavor, appearance, transportability and storage performance. Early harvesting may result in incomplete flavor development, whereas delayed harvesting increases the risk of cracking, softening and postharvest losses.

Keywords: pomegranate, harvest time, maturity index, TSS, titratable acidity, fruit quality, storage.

Kirish. Anor O'zbekistonda qadimdan yetishtiriladigan subtropik meva bo'lib, uning tovar qiymati tashqi ko'rinish, ta'm, po'st butunligi va saqlanish qobiliyati bilan belgilanadi. Shu sababli yig'im muddatini to'g'ri tanlash hosil sifatini saqlashning asosiy omillaridan biridir.

Anor klimakterik bo'lmagan meva hisoblanadi: juda erta uzilganda ta'm va rang to'liq shakllanmaydi, haddan tashqari kech terilganda esa yorilish, yumshash va saqlashdagi yo'qotishlar ortadi (3,4).

O'zbekiston manbalarida anor bir tekis pishmasligi sababli hosilni tanlab terish tavsiya etiladi; to'g'ri saqlash sharoitida mevalarning saqlanish muddati sezilarli uzayadi (1,2). Tadqiqot maqsadi — yig'im muddatining sifat va saqlanishga ta'sirini baholash.

Material va metodlar. Tadqiqot adabiyotlarga asoslangan analitik-qiyosiy usulda bajarildi. Mahalliy mevachilik va saqlash manbalari hamda anorning pishganlik indeksleri va postharvest biologiyasiga oid xorijiy maqolalar tahlil qilindi (1–8).

1-jadval.

Anor mevasining yig'imga tayyorligini baholash mezonlari

Mezon	Yig'imga tayyorlik belgisi	Amaliy ahamiyati
Po'st rangi	Navga xos rang shakllangan, yuzasi yaltiroq	Tezkor tashqi baho, lekin yakka holda yetarli emas
TSS, °Brix	Ko'p navlarda 15-17 va undan yuqori diapazon iste'mol yetukligiga yaqin	Shirinlik va quruq modda to'planishini ko'rsatadi
Titrlanuvchi kislotalik	Pishish davomida pasayadi	Ta'm muvozanati va TSS/TA indeksini belgilaydi
TSS/TA nisbati	Navga xos optimal daraja	Iste'mol sifatini eng yaxshi ifodalovchi indekslardan biri
Po'st holati	Yoriqsiz, quyosh kuydirmagan, mexanik zararsiz	Saqlashga yaroqlilikni belgilaydi
Terim usuli	Sekator bilan bandi ehtiyotkor kesiladi	Po'st va meva tojini shikastlamalik uchun muhim

Ma'lumotlar erta, optimal va kech yig'im bosqichlari bo'yicha TSS, TA, TSS/TA, ta'm, yorilish xavfi va saqlanish qobiliyati yuzasidan taqqoslandi. Keltirilgan qiymatlar turli navlar bo'yicha manbalardagi umumlashtirilgan diapazonlarni ifodalaydi.

Jadvaldan ko'rinadiki, anorni faqat rangiga qarab uzish ilmiy jihatdan yetarli emas. Masalan, ayrim navlarda po'st erta ranglanishi mumkin, biroq ichki shakar-kislota muvozanati hali iste'mol yetukligi darajasiga yetmagan bo'ladi. Shu bois xo'jalik sharoitida refraktometr orqali TSSni tekshirish, ta'm namunasini baholash va navga xos pishish muddatini hisobga olish eng ishonchli yondashuv hisoblanadi (3,5,6).

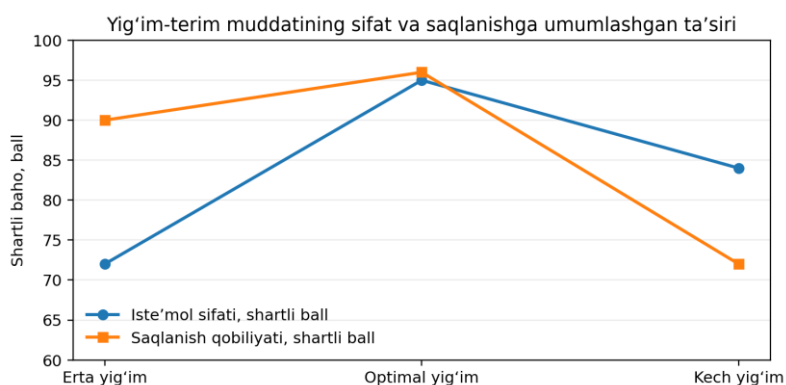
Natijalar. Tahlil yig'im muddatining sifat va saqlanishga bevosita ta'sir qilishini ko'rsatdi. Erta terimda meva nisbatan qattiq bo'lsa-da, ta'm va rang yetarli shakllanmaydi; kech terimda esa shirinlik oshishi bilan birga yorilish va yumshash xavfi kuchayadi.

2-jadval.

Yig'im muddatining meva sifati va saqlanishiga qiyosiy ta'siri

Ko'rsatkich	Erta yig'im	Optimal yig'im	Kech yig'im
Ta'm	Nordonroq, aroma sust	Navga xos, muvozanatli	Juda shirin, ba'zan yumshoq
TSS	Nisbatan past	Yetarli/yuqori	Yuqori
Kislotalik	Yuqori	Muvozanatli	Pastroq
TSS/TA	Past	Optimal	Juda yuqori
Po'st va tashqi ko'rinish	Qattiq, rang to'liq emas	Eng maqbul	Yorilish xavfi yuqori
Saqlanish	Yaxshi, lekin ta'm to'liq emas	Eng barqaror	Tez yomonlashishi mumkin
Bozor sifati	O'rtacha	Yuqori	Qisqa muddatda yuqori, uzoq saqlashda pasayadi

Yig'im strategiyasi mahsulot yo'nalishiga moslashtirilishi kerak: mahalliy bozor uchun to'liq iste'mol yetukligi, uzoq masofaga tashish va saqlash uchun esa optimal texnik-iste'mol yetukligi ma'qul.



1-rasm. Yig'im muddatining iste'mol sifati va saqlanish qobiliyatiga umumlashgan ta'siri

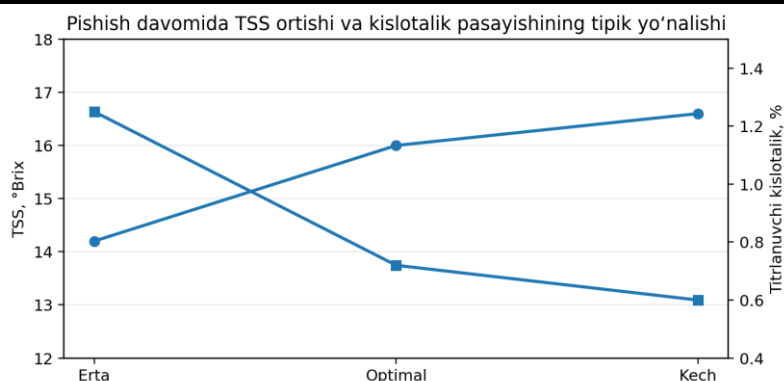
1-rasmda optimal yig'im bosqichida iste'mol sifati bilan saqlanish qobiliyati o'rtasidagi muvozanat eng yuqori ekanligi ko'rsatilgan. Erta terimda saqlanish tashqi jihatdan qoniqarli bo'lsa-da, ta'mning to'liq shakllanmasligi umumiy sifatni cheklaydi. Kech terimda esa shirinlik va rang kuchaygani bilan po'st yorilishi, suv yo'qotish va mikrobiologik zararlanish xavfi saqlash muddatini qisqartiradi.

3-jadval.

Pishish davomida asosiy fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarning tipik yo'nalishi

Pishganlik bosqichi	TSS, °Brix (tipik)	TA, % (tipik)	TSS/TA	Sifat tavsifi
Erta	13-15	1,0-1,5	Past	Nordonroq, rang va aroma to'liq emas
Optimal	15-17	0,6-1,0	O'rta-yuqori	Muvozanatli ta'm, yaxshi bozor sifati
Kech	16-18+	0,4-0,8	Yuqori	Shirin, lekin yorilish va yumshash xavfi ortadi

Ko'rsatilgan diapazonlar barcha navlar uchun qat'iy standart emas. Masalan, "Wonderful" navi uchun ayrim manbalarda 15-17% TSS va 18,5 dan yuqori shakar-kislota nisbati tijoriy yetuklik mezoni sifatida keltiriladi; boshqa navlarda esa gullashdan keyingi kunlar va TSS/TA bo'yicha optimal qiymatlar sezilarli farq qiladi (3,5). Bu holat O'zbekiston sharoitida har bir istiqbolli nav uchun hududiy pishganlik indekslarini aniqlash zarurligini ko'rsatadi.



2-rasm. Pishish jarayonida TSS ortishi va titrlanuvchi kislotalik kamayishining tipik yo'nalishi

2-rasm anorning pishishida shakarlar to'planishi va kislotalikning pasayishi natijasida ta'mning nordonidan muvozanatli va shirin tomonga siljishini ko'rsatadi. Shu bilan birga pishishning haddan tashqari cho'zilishi saqlash nuqtai nazaridan foydali emas. Hosildan keyingi davrda anorda suv yo'qotilishi po'stning qotishi, rangning xiralashishi va donalarning qo'ng'irlashishiga sabab bo'lishi mumkin (4,8).

Muhokama. Anorni yig'ish muddatini bitta sana yoki faqat po'st rangiga qarab belgilash mumkin emas. Nav, iqlim, sug'orish sharoiti, bozor masofasi va saqlash muddati TSS, TA, TSS/TA nisbati hamda po'st butunligi bilan birga baholanishi lozim. Anorning bir tekis pishmasligi sababli tanlab terish erta va kech yig'imdan keladigan sifat yo'qotishlarini kamaytiradi (1,3,5).

Saqlash uchun yoriqsiz, mexanik shikastlanmagan mevalar ajratiladi. Erta yig'imda ta'm va rang yetarli rivojlanmaydi, kech yig'imda esa yorilish, yumshash, massa yo'qotish va chirish xavfi ortadi (4,8). Shuning uchun optimal yetuklikda yig'ish iste'mol sifati, transportboplik va saqlanish o'rtasidagi eng maqbul muvozanatni ta'minlaydi.

Xulosa

1. Anor yig'im muddatini belgilashda po'st rangi bilan birga TSS, TA, TSS/TA nisbati, po'st butunligi va navning pishish xususiyatlari baholanishi kerak.

2. Erta yig'im ta'm va rangning to'liq shakllanmasligiga, kech yig'im esa yorilish, yumshash va saqlashdagi yo'qotishlarning ortishiga olib keladi; optimal yetuklik eng yaxshi sifat-saqlanish muvozanatini beradi.

3. Anorning notekis pishishi sababli hosilni tanlab terish, saqlashga esa faqat sog'lom va yoriqsiz mevalarni ajratish tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Jumayev T.G., Ro'ziyeva Z.A., Davliyatova M.B. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi. O'quv-uslubiy manba. 2024.
2. Namangan davlat universiteti. Mevachilik va sabzavotchilik: o'quv materiallari. Namangan, 2025.
3. Fawole O.A., Opara U.L. Developmental changes in maturity indices of pomegranate fruit: a descriptive review. *Scientia Horticulturae*. 2013;159:152-161. doi:10.1016/j.scienta.2013.05.016.
4. Pareek S., Valero D., Serrano M. Postharvest biology and technology of pomegranate. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2015;95(12):2360-2379. doi:10.1002/jsfa.7069.
5. Dhinesh Babu K., Singh N.V. Determination of maturity indices for harvesting of pomegranate (*Punica granatum*). *Indian Journal of Agricultural Sciences*. 2017;87(9).
6. Fawole O.A., Opara U.L. Harvest discrimination of pomegranate fruit: postharvest quality changes and relationships between instrumental and sensory attributes during shelf life. *Journal of Food Science*. 2013;78(8):S1264-S1272.
7. Arendse E., Fawole O.A., Magwaza L.S., Opara U.L. Non-destructive prediction of internal and external quality attributes of fruit with special reference to pomegranate: review of maturity and quality assessment approaches. *Agriculture*. 2022;12(12):2034.
8. Bhatia K., Asrey R., Jha S.K., Singh S., Kannaujia P.K. Minimal processing of pomegranates (*Punica granatum* L.) - a review on processing, quality, and shelf life. *Journal of Food Processing and Preservation*. 2019;43(12):e14281.

**BUXORO VILOYATINING O'TLOQI-ALLUVIAL TUPROQLARI SHAROITIDA
MAHALLIY TARVUZ NAVLARINI ("SHIRIN" VA "SHARQ NE'MATI")
TOMCHILATIB SUG'ORISH REJIMLARINI ILMIY ASOSLASH**

**M.A. Davlatova, tayanch doktorant, Buxoro davlat texnika universiteti, Buxoro
M.M. Sarimsaqov, laboratoriya mudiri, k.x.f.d., k.i.x., O'simliklar genetik resurslari ilmiy
tadqiqot instituti, Toshkent**

Annotatsiya. Mazkur maqolada Buxoro viloyatining sug'oriladigan o'tloqi-alluvial tuproqlari sharoitida mahalliy «Shirin» va «Sharq ne'mati» tarvuz navlarini tomchilatib sug'orish rejimlarini ilmiy asoslash bo'yicha olib borilgan dala tajribalari natijalari keltirilgan. Tadqiqot davomida tuproq namligini cheklangan dala nam sig'imiga (ChDNS) nisbatan 65–70–65 %, 70–75–70 % va 75–80–70 % darajalarda saqlashning o'simliklarning o'sishi, rivojlanishi, hosildorligi, meva sifati hamda suvdan foydalanish samaradorligiga ta'siri baholandi. Tadqiqot natijalari tuproq namligini 70–75–70 % ChDNS darajasida ushlab turish o'simliklarning vegetativ rivojlanishini jadallashtirish, hosildorlik va tovarbop mahsulot ulushini oshirish hamda sug'orish suvidan samarali foydalanishni ta'minlashini ko'rsatdi. Ushbu sug'orish rejimida suv iste'moli optimallashtirilib, suvning bug'lanish va filtratsiya hisobiga yo'qotilishi kamaydi, natijada suvdan foydalanish samaradorligi ortdi.

Kalit so'zlari: Buxoro viloyati, o'tloqi-alluvial tuproqlar, tarvuz, Sharq navi, Shirin navi, tomchilatib sug'orish, sug'orish rejimi, cheklangan dala nam sig'imi (ChDNS), tuproq namligi, hosildorlik, meva sifati, suvdan foydalanish samaradorligi, suv tejovchi texnologiyalar, suv resurslari, resurs tejamkor sug'orish.

Abstract. This study presents the scientific substantiation of drip irrigation regimes for local watermelon varieties cultivated under the irrigated meadow-alluvial soil conditions of the Bukhara region. Field experiments were conducted using the local Sharq and Shirin watermelon varieties under different pre-irrigation soil moisture regimes maintained at 65–70–65%, 70–75–70%, and 75–80–70% of the limited field moisture capacity (LFMC). The effects of these irrigation regimes on plant growth, development, yield, fruit quality, and water use efficiency were evaluated. The results showed that maintaining soil moisture at 70–75–70% of LFMC created the most favorable conditions for plant growth, increased fruit yield and marketable production, and improved fruit quality. Under this regime, irrigation water was supplied more efficiently, reducing water losses caused by evaporation and deep percolation while increasing water productivity. The optimized drip irrigation regime ensured rational use of limited water resources and enhanced the economic efficiency of watermelon production.

Key words: Bukhara region, meadow-alluvial soils, watermelon, Sharq variety, Shirin variety, drip irrigation, irrigation regime, limited field moisture capacity (LFMC), soil moisture, yield, fruit quality, water use efficiency, water-saving technologies, irrigation efficiency, sustainable agriculture.

Аннотация. В статье представлены результаты научного обоснования режимов капельного орошения местных сортов арбуза, возделываемых на орошаемых лугово-аллювиальных почвах Бухарской области. Полевые исследования проведены с использованием местных сортов арбуза «Ширин» и «Шарк немати» при различных предполивных уровнях влажности почвы, поддерживаемых на уровне 65–70–65 %, 70–75–70 % и 75–80–70 % от предельной полевой влагоёмкости (ППВ). Изучено влияние различных режимов капельного орошения на рост и развитие растений, урожайность, качество плодов и эффективность использования оросительной воды. Результаты исследований показали, что поддержание влажности почвы на уровне 70–75–70 % ППВ обеспечивает наиболее благоприятные условия для роста растений, способствует увеличению урожайности, повышению выхода товарной продукции и улучшению качественных показателей плодов. Установлено, что при данном режиме капельного орошения значительно сокращаются потери воды на испарение и

глубинную фильтрацию, повышается продуктивность использования оросительной воды и обеспечивается рациональное использование ограниченных водных ресурсов.

Ключевые слова: Бухарская область, лугово-аллювиальные почвы, арбуз, сорт «Ширин», сорт «Шарк неъмат», капельное орошение, режим орошения, предельная полевая влагоёмкость (ППВ), влажность почвы, урожайность, качество плодов, эффективность использования воды, водосберегающие технологии, устойчивое сельское хозяйство.

1. Kirish. Bugungi kunda global iqlim o'zgarishi, suv resurslarining tobora kamayib borishi va qishloq xo'jaligida suvga bo'lgan talabning ortishi sug'oriladigan dehqonchilikda suvdan samarali foydalanishni taqozo etmoqda. Ayniqsa, qurg'oqchil iqlim sharoitiga ega bo'lgan O'zbekiston hududlarida suv tejovchi sug'orish texnologiyalarini joriy etish qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining barqarorligini ta'minlashning muhim omillaridan biri hisoblanadi [1, 6, 13]. Shu sababli sug'orish tizimlarini takomillashtirish, suv sarfini optimallashtirish va ekinlarning biologik ehtiyojlariga mos sug'orish rejimlarini ishlab chiqish agrar sohaning ustuvor ilmiy-amaliy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi [3, 10].

O'zbekiston Respublikasida suv resurslaridan oqilona foydalanish hamda suv tejovchi texnologiyalarni keng joriy etish bo'yicha qator normativ-huquqiy hujjatlar qabul qilingan. Jumladan, PF-6024-son Farmoni bilan 2020–2030 yillarga mo'ljallangan suv xo'jaligini rivojlantirish konsepsiyasi tasdiqlangan bo'lsa, PQ-4499-son va PQ-144-son qarorlarida tomchilatib sug'orish va boshqa zamonaviy sug'orish texnologiyalarini keng joriy etish, suvdan foydalanish samaradorligini oshirish hamda sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash ustuvor vazifalar sifatida belgilangan.

Xalqaro tadqiqotlar tomchilatib sug'orish texnologiyasi suv sarfini 20–40 % gacha kamaytirish, suvdan foydalanish samaradorligini oshirish va hosildorlikni sezilarli darajada ko'paytirishini ko'rsatmoqda [2, 4, 8]. Markaziy Osiyo, jumladan O'zbekiston sharoitida olib borilgan ilmiy izlanishlarda ham tomchilatib sug'orish suv tanqisligi sharoitida eng istiqbolli sug'orish usullaridan biri sifatida e'tirof etilgan [13]. Biroq Buxoro viloyatining o'tloqi-alluvial tuproqlari sharoitida mahalliy «Shirin» va «Sharq ne'mati» tarvuz navlari uchun ilmiy asoslangan optimal tomchilatib sug'orish rejimlari yetarli darajada ishlab chiqilmagan. Mazkur tadqiqotning maqsadi Buxoro viloyatining o'tloqi-alluvial tuproqlari sharoitida mahalliy «Shirin» va «Sharq ne'mati» tarvuz navlarini tomchilatib sug'orishda tuproq namligining turli darajalarini baholash, optimal sug'orish rejimini ilmiy asoslash hamda suvdan foydalanish samaradorligini oshirishdan iborat.

2. Materiallar va uslublar. Tadqiqot ishlari 2023–2025-yillarda Buxoro viloyatining sug'oriladigan o'tloqi-alluvial tuproqlari sharoitida joylashgan tajriba maydonlarida olib borildi. Tadqiqot obyekti sifatida mahalliy «Shirin» va «Sharq ne'mati» tarvuz navlari tanlandi. Tajribalar tomchilatib sug'orish texnologiyasi asosida tashkil etilib, sug'orish rejimlarining o'simliklarning o'sishi, rivojlanishi, hosildorligi, meva sifati hamda suvdan foydalanish samaradorligiga ta'siri baholandi.

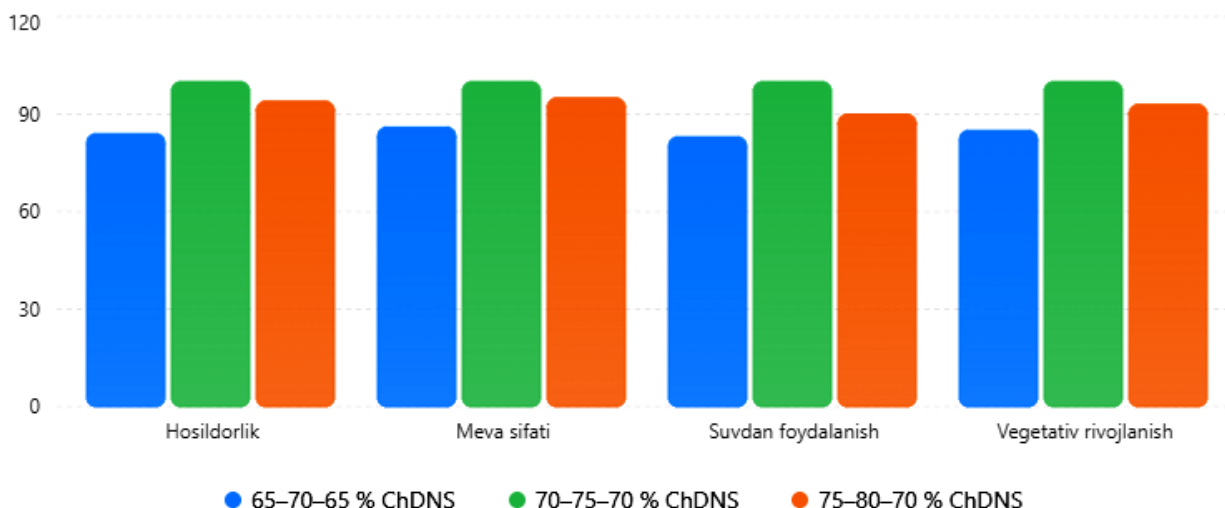
Dala tajribalari B.A.Dospexovning dala tajribalarini o'tkazish uslubi, O'zPITI tomonidan tavsiya etilgan metodikalar hamda FAO sug'orish bo'yicha tavsiyalari asosida tashkil etildi. Tajriba variantlari tuproqning cheklangan dala nam sig'imiga (ChDNS) nisbatan turli namlik darajalarini saqlash tamoyiliga asoslandi.

Tajribada quyidagi sug'orish rejimlari o'rganildi:

- 1-variant (nazorat) – tuproq namligi 65–70–65 % ChDNS;
- 2-variant – tuproq namligi 70–75–70 % ChDNS;
- 3-variant – tuproq namligi 75–80–70 % ChDNS.

Har bir variant uch martadan takrorlanib, tajriba maydonlari tasodifiy joylashtirish usulida tashkil qilindi. Sug'orishlar vegetatsiya davrida tuproq namligi belgilangan chegaragacha pasayganda tomchilatib sug'orish tizimi orqali amalga oshirildi. Sug'orish

me'yorlari tuproqning namlik holati, o'simlikning rivojlanish fazalari va iqlim sharoitlarini hisobga olgan holda belgilandi (1-rasm).



1-rasm. Turli tomchilatib sug'orish rejimlarining hosildorlik, meva sifati, suvdan foydalanish samaradorligi va vegetativ rivojlanishga nisbiy ta'siri.

Tuproq namligi gravimetrik usulda aniqlanib, namuna olish ishlari 0–30, 30–50 va 50–70 sm qatlamlarda amalga oshirildi. Tuproqning agrofizik xossalari, jumladan hajmiy massa, g'ovaklik va nam sig'imi amaldagi standart usullar asosida baholandi. Sug'orish suvi sarfi suv o'lchash moslamalari yordamida hisobga olindi, mavsumiy suv iste'moli esa berilgan sug'orish suvlari yig'indisi asosida aniqlandi.

Vegetatsiya davrida o'simliklarning asosiy poya uzunligi, yon novdalar soni, barglar soni, mevalar soni va boshqa biometrik ko'rsatkichlar muntazam kuzatildi. Hosil yig'im-terimi davrida har bir variant bo'yicha umumiy hosildorlik (t/ga), o'rtacha meva massasi (kg), tovarbop mahsulot ulushi (%) hamda mevalarning sifat ko'rsatkichlari, jumladan quruq modda va umumiy shakar miqdori laboratoriya sharoitida aniqlandi.

Tadqiqot natijalari matematik-statistik usullar yordamida qayta ishlanib, o'rtacha qiymatlar, variatsiya ko'rsatkichlari va ishonchlilik darajalari hisoblandi. Olingan natijalarni tahlil qilishda Microsoft Excel va Statistica dasturlaridan foydalanildi.

2.2. Ma'lumotlarini tahlil qilish. Dala tajribalari davomida olingan barcha ma'lumotlar ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borish bo'yicha qabul qilingan uslubiy ko'rsatkichlar asosida yig'ildi, tizimlashtirildi hamda matematik-statistik usullar yordamida tahlil qilindi. Tajriba natijalari asosida o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi, hosildorligi, suv iste'moli hamda suvdan foydalanish samaradorligini tavsiflovchi asosiy ko'rsatkichlar hisoblab chiqildi.

Har bir tajriba varianti bo'yicha olingan natijalarning o'rtacha arifmetik qiymati quyidagi formula yordamida aniqlandi:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (1)$$

bu yerda: $\bar{X}$ – o'rtacha arifmetik qiymat; X_i – kuzatilgan qiymatlar; n – takrorlar soni.

Tajriba natijalarining tarqalish darajasini baholash uchun standart og'ish (SD) hisoblandi:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}} \quad (2)$$

Olingan ma'lumotlarning bir xillik darajasini baholash maqsadida variatsiya koeffitsiyenti (CV) quyidagi formula asosida aniqlandi:

$$CV = \frac{SD}{\bar{X}} \times 100\% \quad (3)$$

bu yerda: CV – variatsiya koeffitsiyenti (%); SD – standart og'ish; $\bar{X}$ – o'rtacha qiymat.

Tajriba variantlari o'rtasidagi farqlarning statistik ishonchliligi B.A.Dospexov metodikasi asosida 95 % ishonchlilik darajasida ($P \leq 0,05$) baholandi. Variantlar orasidagi eng kichik ishonchli farq (EKIF yoki LSD 0.05) quyidagi formula yordamida hisoblandi:

$$LSD_{0.05} = t_{0.05} \times S_{\bar{x}_d} \quad (4)$$

yoki

$$LSD_{0.05} = t_{0.05} \sqrt{\frac{2S^2}{r}} \quad (5)$$

bu yerda: $t_{0.05}$ – Student mezon qiymati; S^2 – tajriba xatoligi dispersiyasi;

r – takrorlar soni.

Sug'orish samaradorligini baholash

Vegetatsiya davomida berilgan umumiy sug'orish suvi miqdori, suv iste'moli hamda suvdan foydalanish samaradorligi (Water Use Efficiency – WUE) hisoblab chiqildi.

Suvdan foydalanish samaradorligi quyidagi formula asosida aniqlandi:

$$WUE = \frac{Y}{I} \quad (6)$$

bu yerda: WUE – suvdan foydalanish samaradorligi (kg/m^3); Y – hosildorlik (kg/ga); I – vegetatsiya davomida berilgan umumiy sug'orish suvi miqdori (m^3/ga).

Har bir kub metr suv hisobiga olingan hosil miqdori ham ushbu formula yordamida baholandi.

Suv iste'molini aniqlash

Vegetatsiya davridagi umumiy suv iste'moli quyidagi tenglama orqali hisoblandi:

$$ET = I + P + \Delta W \quad (7)$$

bu yerda: ET – umumiy suv iste'moli (m^3/ga); I – sug'orish suvi miqdori (m^3/ga); P – yog'ingarchilik miqdori (m^3/ga); ΔW – tuproqdagi nam zaxirasining o'zgarishi (m^3/ga).

Tuproq namligini aniqlash

Tuproq namligi gravimetrik usul yordamida aniqlandi:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \times 100 \quad (8)$$

bu yerda:

W – tuproq namligi (%); m_1 – nam tuproq massasi (g); m_2 – quritilgan tuproq massasi (g).

Tuproq namligi natijalari cheklangan dala nam sig'imiga (ChDNS) nisbatan quyidagicha ifodalandi:

$$W_{ChDNS} = \frac{W_f}{W_{ChDNS}} \times 100 \quad (9)$$

bu yerda:

W_f – amaldagi tuproq namligi (%); W_{ChDNS} – cheklangan dala nam sig'imi (%).

Hosildorlikni hisoblash

Har bir tajriba maydonchasida yig'ib olingan hosil gektarga quyidagi formula asosida qayta hisoblandi:

$$Y = \frac{m \times 10000}{F} \quad (10)$$

bu yerda:

Y – hosildorlik (kg/ga); m – tajriba maydonchasidan olingan hosil (kg); F – tajriba maydonchasi yuzasi (m²).

Barcha matematik hisob-kitoblar Microsoft Excel 2021 dasturida bajarildi. Statistik tahlillar B.A.Dospexov (1985) metodikasi asosida amalga oshirildi va natijalar ilmiy adabiyotlarda tavsiya etilgan usullar bilan taqqoslandi. Olingan natijalar asosida Buxoro viloyatining o'tloqi-alluvial tuproqlari sharoitida mahalliy tarvuz navlari uchun eng maqbul tomchilatib sug'orish rejimi ilmiy jihatdan asoslab berildi.

3. Natija. Olib borilgan dala tajribalari natijalari Buxoro viloyatining o'tloqi-alluvial tuproqlari sharoitida mahalliy «Shirin» va «Sharq ne'mati» tarvuz navlarini tomchilatib sug'orishda tuproq namligi darajasi hosildorlik hamda suvdan foydalanish samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatishini tasdiqladi. Tajriba davomida tuproq namligi cheklangan dala nam sig'imiga (ChDNS) nisbatan 65–70–65 %, 70–75–70 % va 75–80–75 % darajalarda saqlanib, ularning o'simlikning o'sishi va rivojlanishiga ta'siri baholandi. Kuzatuvlar shuni ko'rsatdiki, tuproq namligi 70–75–70 % ChDNS darajasida ushlab turilgan variantlarda ildiz zonasida namlikning barqaror saqlanishi ta'minlandi. Natijada o'simliklarning vegetativ rivojlanishi jadallashib, asosiy poya uzunligi, yon novdalar soni va barg yuzasi boshqa variantlarga nisbatan yuqori bo'ldi. Yetarli namlik fotosintez jarayonining faollashishiga, generativ organlarning yaxshi shakllanishiga hamda mevalarning bir maromda rivojlanishiga qulay sharoit yaratdi. Hosildorlik ko'rsatkichlari ham optimal sug'orish rejimining afzalligini yaqqol namoyon etdi. «Shirin» va «Sharq ne'mati» navlarida tuproq namligi 70–75–70 % ChDNS darajasida saqlangan variantlarda eng yuqori hosildorlik qayd etildi. Ushbu variantlarda mevalar sonining ortishi, o'rtacha meva massasining oshishi va bozorbop mahsulot ulushining ko'payishi kuzatildi. Aksincha, namlik darajasi 65–70–65 % ChDNS gacha pasaytirilgan variantlarda o'simliklarning vegetativ rivojlanishi sustlashib, mevalarning shakllanishi sekinlashdi hamda yakuniy hosildorlik kamaydi. Namlik me'yoring haddan tashqari yuqori bo'lishi (75–80–75 % ChDNS) esa suv sarfini oshirgan bo'lsa-da, hosildorlikda sezilarli qo'shimcha o'sish kuzatilmadi.

4. Xulosa. Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijasida Buxoro viloyatining o'tloqi-alluvial tuproqlari sharoitida mahalliy «Shirin» va «Sharq ne'mati» tarvuz navlarini tomchilatib sug'orish rejimlarini optimallashtirish suv resurslaridan samarali foydalanish va yuqori hosildorlikka erishishda muhim omil ekanligi aniqlandi. Tadqiqot davomida turli tuproq namligi rejimlari o'rganilib, ularning o'simliklarning o'sishi, rivojlanishi, hosildorligi va meva sifatiga ta'siri baholandi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, tuproq namligini cheklangan dala nam sig'imiga nisbatan 70–75–70 % darajasida saqlash eng maqbul sug'orish rejimi ekanligi ilmiy jihatdan asoslandi.

Ushbu rejimda o'simliklarning vegetativ rivojlanishi yaxshilanib, mevalarning shakllanishi jadallashdi, hosildorlik va mahsulot sifati yuqori bo'ldi. Shu bilan birga, sug'orish suvidan foydalanish samaradorligi ortib, har bir kub metr suv hisobiga olinadigan hosil miqdori boshqa variantlarga nisbatan yuqori natija berdi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 10 iyuldagi PF–6024-son Farmoni. “O'zbekiston Respublikasi suv xo'jaligini rivojlantirishning 2020–2030 yillarga mo'ljallangan konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida”.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 25 oktyabrdagi PQ–4499-son Qarori. “Qishloq xo'jaligida suv tejovchi texnologiyalarni joriy etishni rag'batlantirish mexanizmlarini kengaytirish chora-tadbirlari to'g'risida”.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 1 martdagi PQ–144-son Qarori. “Qishloq xo'jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida”.
4. Hamidov A.X. Suv resurslaridan samarali foydalanish asoslari. Toshkent: Fan; 2021. 256 b.
5. Abdulkarimov A.A. Irrigatsiya tizimlari va suv tejash texnologiyalari. Toshkent; 2021. 285 b.
6. Raximov J.R. Tomchilatib sug'orish tizimlari. Toshkent; 2022. 198 b.
7. Allen R.G., Pereira L.S., Raes D., Smith M. Crop Evapotranspiration: Guidelines for Computing Crop Water Requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56. Rome: FAO; 1998. 300 p.
8. Ayars J.E., Phene C.J., Huttmacher R.B., et al. Subsurface drip irrigation of row crops: A review. Agricultural Water Management. 1999;42(1):1–27.
9. Howell T.A. Enhancing water use efficiency in irrigated agriculture. Agronomy Journal. 2001;93(2):281–289.
10. Pereira L.S., Oweis T., Zairi A. Irrigation management under water scarcity. Agricultural Water Management. 2002;57(3):175–206.

11. Hamidov A., Helming K., Balla D. Impact of agricultural land use in Central Asia. Environmental Earth Sciences. 2016;75(2):130. (Article No. 130).
12. Bekchanov M., Lamers J.P.A., Martius C. Water productivity in Uzbekistan. Water Resources Management. 2015;29(9):3189–3202.
13. Khamidov M., Khamraev K., Forkutsa I. Irrigation efficiency improvement in Uzbekistan. Water. 2020;12(10):2836. (Article No. 2836).

UO'K 631.67:633.511

TOMCHILATIB VA EGATLAB SUG'ORISH USULLARINING MAHALLIY TARVUZ NAVLARI SUV SARFI VA TUPROQ NAMLIGIGA TA'SIRI

M.A. Davlatova, tayanch doktorant, Buxoro davlat texnika universiteti, Buxoro
**M.M. Sarimsaqov, laboratoriya mudiri, k.x.f.d., k.i.x., O'simliklar genetik resurslari ilmiy
tadqiqot instituti, Toshkent**

Annotatsiya. Mazkur maqolada Buxoro viloyatining kuchsiz sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida mahalliy "Shirin" va "Sharq ne'mati" tarvuz navlarini yetishtirishda tomchilatib va egatlab sug'orish usullarining suvdan foydalanish samaradorligiga ta'siri o'rganilgan. Tadqiqotlarda sug'orish oldi tuproq namligini CHDNS ga nisbatan 65–70–65 va 70–75–70 % darajada saqlash orqali sug'orish rejimlari ishlab chiqildi. Tajriba natijalariga ko'ra, tomchilatib sug'orish usuli egatlab sug'orishga nisbatan mavsumiy suv sarfini sezilarli kamaytirishi, tuproq namligini vegetatsiya davomida barqaror ushlab turishi hamda suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirishi aniqlandi.

Kalit sozlari: egatlab sug'orish, mahalliy tarvuz navlari, o'tloqi-allyuvial tuproqlar, sug'orish rejimi, suv sarfi, suv tejash, suvdan foydalanish samaradorligi, tomchilatib sug'orish, tarvuz, tuproq namligi, chegaralagan dala nam sig'imi (ChDNS).

Аннотация. В статье исследовано влияние капельного и бороздкового способов орошения на эффективность использования водных ресурсов при возделывании местных сортов арбуза «Ширин» и «Шарк немати» в условиях слабозасоленных лугово-аллювиальных почв Бухарской области. Разработаны режимы орошения на основе поддержания предполивной влажности почвы на уровне 65–70–65 % и 70–75–70 % от предельной полевой влагоёмкости (ППВ). Результаты исследований показали, что капельное орошение по сравнению с традиционным бороздковым способом обеспечивает снижение сезонного расхода оросительной воды, поддерживает более стабильный водный режим почвы в течение вегетационного периода и повышает эффективность использования водных ресурсов.

Ключевые слова: арбуз, капельное орошение, бороздковое орошение, режим орошения, лугово-аллювиальные почвы, предельная полевая влагоёмкость, расход оросительной воды, водосберегающие технологии, влажность почвы, эффективность использования воды.

Abstract. This study investigates the effect of drip irrigation and conventional furrow irrigation on water-use efficiency in the cultivation of the local watermelon varieties "Shirin" and "Sharq ne'mati" under weakly saline meadow-alluvial soil conditions in the Bukhara region of Uzbekistan. Irrigation regimes were developed by maintaining pre-irrigation soil moisture at 65–70–65% and 70–75–70% of field moisture capacity (LFMC). The experimental results demonstrated that drip irrigation significantly reduced seasonal irrigation water consumption, maintained more stable soil moisture throughout the growing season, and improved water-use efficiency compared with conventional furrow irrigation.

Key words: watermelon, drip irrigation, furrow irrigation, irrigation regime, meadow-alluvial soil, field moisture capacity, water consumption, water-saving technology, soil moisture, water-use efficiency.

1. Kirish. Global iqlim o'zgarishi, suv resurslari tanqisligi va aholi sonining ortishi sharoitida qishloq xo'jaligida suvdan samarali foydalanish dolzarb ilmiy-amaliy masalalardan biri hisoblanadi. Dunyo miqyosida sug'orish tizimlarini takomillashtirish, suv sarfini kamaytirish va ekinlar

hosildorligini oshirishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar keng olib borilmoqda. Sug'orish texnologiyalarini modernizatsiya qilish suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirishning eng muhim omillaridan biri sifatida e'tirof etiladi [3, 6, 10].

O'zbekiston Respublikasida ham suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Shu maqsadda suv xo'jaligini rivojlantirish, irrigatsiya tizimlarini modernizatsiya qilish hamda suv resurslaridan oqilona foydalanishga qaratilgan qator Prezident farmonlari va qarorlari qabul qilingan [11–18]. Ushbu hujjatlarda tomchilatib sug'orish va boshqa zamonaviy sug'orish texnologiyalarini keng joriy etish orqali qishloq xo'jaligida suv sarfini kamaytirish asosiy vazifalardan biri etib belgilangan.

Tarvuz (*Citrullus lanatus*) respublikamizda keng yetishtiriladigan poliz ekinlaridan biri bo'lib, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, eksport salohiyatini oshirish va fermer xo'jaliklari daromadini ko'paytirishda muhim ahamiyatga ega. Mazkur ekinning hosildorligi va meva sifati sug'orish rejimiga, tuproq namligiga hamda vegetatsiya davridagi suv ta'minotiga bevosita bog'liq [8].

Tomchilatib sug'orish texnologiyasi suvni bevosita o'simlik ildiz zonasiga yetkazib berishi, bug'lanish va filtratsiya yo'qotishlarini kamaytirishi, tuproqning suv-fizik xossalarini yaxshilashi hamda suvdan foydalanish samaradorligini sezilarli oshirishi bilan ajralib turadi [2, 10, 13]. Markaziy Osiyo sharoitida olib borilgan ilmiy tadqiqotlar ham suv tejovchi texnologiyalarni qo'llash natijasida sug'orish suvi sarfi kamayishi va hosildorlik ortishini ko'rsatgan [12–18].

Mahalliy olimlar tomonidan sug'orish texnologiyalarini takomillashtirish, suv tejash hamda tomchilatib sug'orishning agrotexnik samaradorligini baholash bo'yicha bir qator tadqiqotlar olib borilgan. Biroq Buxoro viloyatining kuchsiz sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida mahalliy tarvuz navlarini tomchilatib va egatlab sug'orish usullarining suvdan foydalanish samaradorligini qiyosiy baholash, optimal sug'orish rejimlarini aniqlash hamda suv sarfi bilan hosildorlik o'rtasidagi bog'liqlikni ilmiy asoslash masalalari yetarli darajada o'rganilmagan.

2. Materiallar va uslublar.

2.1. Tadqiqot maydoni. Tadqiqot ishlari 2023–2025-yillar davomida O'zbekiston Respublikasining Buxoro viloyati sug'oriladigan dehqonchilik hududlarida joylashgan tajriba maydonlarida olib borildi. Tadqiqot hududi Zarafshon daryosining quyi oqimi havzasiga kirib, keskin kontinental iqlim, yuqori yozgi harorat, kam yog'in miqdori va kuchli bug'lanish jarayonlari bilan tavsiflanadi. Hududda qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi asosan sun'iy sug'orishga asoslangan bo'lib, suv resurslaridan samarali foydalanish ekinlar hosildorligini oshirishning asosiy omillaridan biri hisoblanadi. Tajriba maydonlari qadimdan sug'orilib kelinayotgan o'tloqi-allyuvial tuproqlarda joylashgan bo'lib, tuproqlar mexanik tarkibiga ko'ra asosan o'rtacha va yengil qumog' guruhiga mansubdir. Tuproqlarning meliorativ holati qoniqarli bo'lib, ayrim maydonlarda kuchsiz sho'rlanish kuzatiladi. Haydalma qatlamda tuproqning suv-fizik va agrofizik xossalari sabzavot-poliz ekinlarini yetishtirish uchun qulay sharoit yaratadi. Sug'orish rejimlarini belgilashda tuproqning cheklangan dala nam sig'imi (CHDNS), hajm massasi, g'ovakligi va suv o'tkazuvchanligi asosiy ko'rsatkichlar sifatida qabul qilindi.

Buxoro viloyati iqlimi yozning uzoq davom etishi va yuqori harorat bilan ajralib turadi. Vegetatsiya davrida o'rtacha havo harorati 27–30 °C ni, eng issiq kunlarda esa 42–45 °C ni tashkil etadi. Yillik atmosfera yog'inlari 120–180 mm atrofida bo'lib, ularning asosiy qismi qish va erta bahor oylariga to'g'ri keladi. Vegetatsiya davrida yog'in miqdori ekinlarning suvga bo'lgan ehtiyojini qoplay olmaydi, natijada barcha agrotexnik tadbirlar sug'orish suvlari hisobiga amalga oshiriladi. Shu sababli tomchilatib sug'orish texnologiyalarini takomillashtirish mintaqa sharoitida alohida ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi (1-rasm).



1-rasm. Buxoro viloyati xaritasi.

Tadqiqot obyekti sifatida Buxoro viloyatida keng yetishtiriladigan mahalliy “Shirin” va “Sharq ne'mati” tarvuz navlari tanlandi. Tajribalarda tomchilatib sug'orish usuli qo'llanilib, turli sug'orish rejimlari va sug'orish texnikasi elementlarining tuproq namligi, suv iste'moli, o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi hamda hosildorlikka ta'siri baholandi.

Sug'orish muddatlari tuproq namligining cheklangan dala nam sig'imiga nisbatan o'zgarishiga qarab belgilandi, mavsumiy sug'orish me'yorlari esa har bir tajriba variantida alohida hisoblab chiqildi.

Dala tajribalari B.A. Dospexovning dala tajribalarini o'tkazish metodikasi hamda O'zbekiston sharoitida tavsiya etilgan uslubiy qo'llanmalar asosida tashkil etildi. Tajribalarda tuproq namligi gravimetrik usulda, sug'orish suvi sarfi gidrometrik usullar yordamida aniqlandi. O'simliklarning biometrik ko'rsatkichlari vegetatsiya davomida muntazam kuzatilib, hosildorlik va meva sifat ko'rsatkichlari tajriba yakunida baholandi. Olingan eksperimental ma'lumotlarga matematik-statistik ishlov berilib, sug'orish rejimlari samaradorligi dispersion va korrelyatsion tahlillar asosida baholandi.

Tadqiqot natijalari Buxoro viloyatining sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida mahalliy tarvuz navlarini tomchilatib sug'orishning maqbul rejimlarini ishlab chiqish, suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish hamda yuqori va sifatli hosil olish uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

2.2. Dala ma'lumotlarini yig'ish va tayyorlash. Dala tajribalari 2023–2025-yillarda Buxoro viloyatining Buxoro tumani sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida olib borildi. Tajribalar boshlanishidan oldin tadqiqot maydonining tuproq-meliorativ holati, mexanik tarkibi, relyefi, sizot suvlari sathi va sug'orish tarmog'ining texnik holati o'rganildi. Tuproqning suv-fizik va agrofizik xususiyatlarini aniqlash maqsadida 0–30, 30–50 va 50–80 sm qatlamlardan namunalar olinib, ularning hajmiy massasi, dala nam sig'imi (ChDNS), g'ovakligi, namlik zaxirasi hamda sho'rlanish darajasi amaldagi metodikalar asosida laboratoriya sharoitida tahlil qilindi.

Meteorologik kuzatuvlar tajriba davomida muntazam ravishda olib borildi. Havo harorati, nisbiy namlik, yog'ingarchilik, shamol tezligi va bug'lanish ko'rsatkichlari Buxoro viloyati gidrometeorologiya xizmati ma'lumotlari asosida qayd etildi. Ushbu ma'lumotlardan ekinning suvga bo'lgan ehtiyojini aniqlash, evapotranspiratsiya miqdorini baholash va sug'orish muddatlarini belgilashda foydalanildi.

Tajriba maydoni kuzgi agrotexnik tadbirlar asosida tayyorlandi. Yer chuqur haydalib, tekislandi, kultivatsiya qilindi va tomchilatib sug'orish tizimi o'rnatildi. Sug'orish tizimi magistral quvur, taqsimlovchi quvurlar, tomchilatkich lentalari hamda suvni filtrlash va bosimni boshqarish

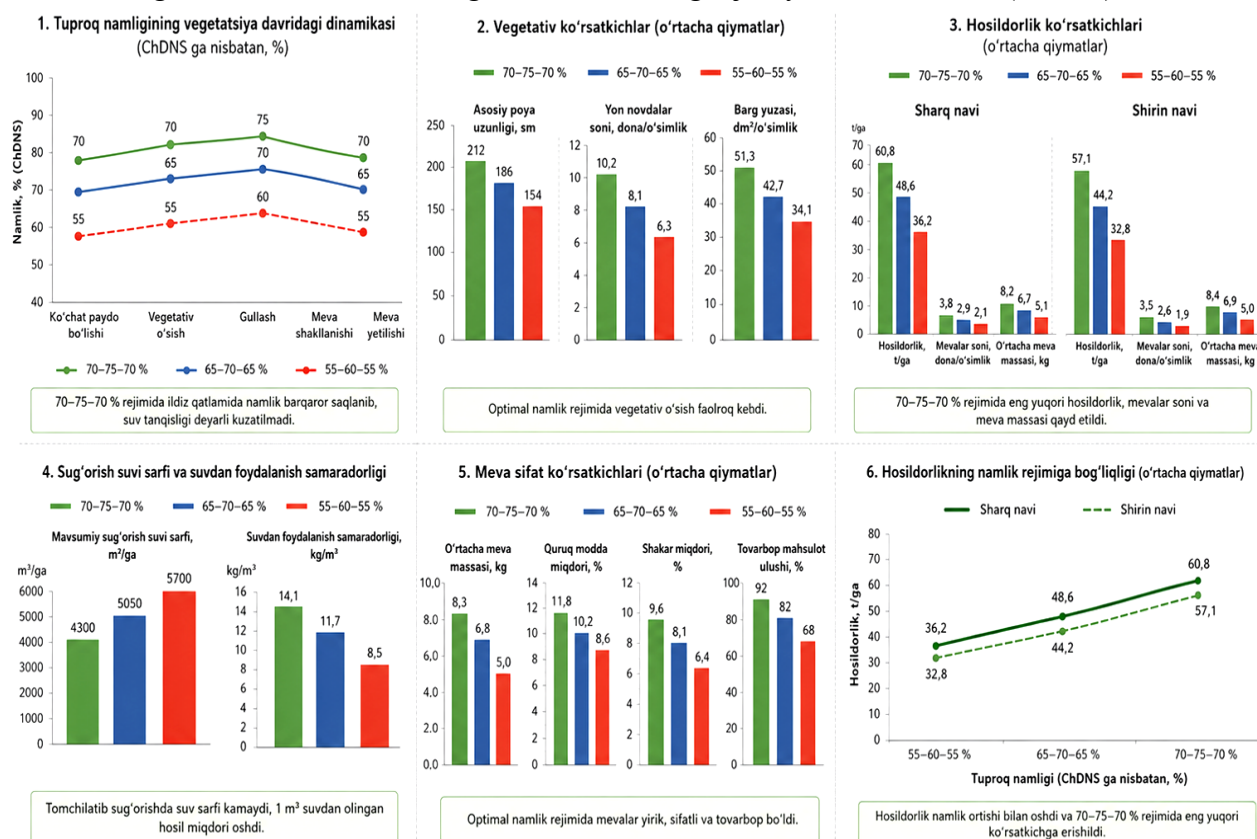
uskunalaridan iborat bo'ldi. Barcha tajriba variantlarida agrotexnik tadbirlar, jumladan ekish muddati, ekish sxemasi, mineral o'g'itlar me'yori, begona o'tlarga qarshi kurash va o'simliklarni himoya qilish ishlari bir xil sharoitda bajarildi. Variantlar faqat sug'orish rejimi bilan farqlandi.

Tuproq namligi vegetatsiya davomida har bir sug'orishdan oldin gravimetrik usulda aniqlandi. Sug'orish CHDNS ga nisbatan 65–70–65 % va 70–75–70 % namlik rejimlarida amalga oshirildi. Sug'orish me'yorlari tuproqning 0,8 m hisobiy qatlamidagi namlik tanqisligiga asoslanib hisoblandi hamda har bir sug'orishda berilgan suv hajmi suv o'lchash moslamalari yordamida nazorat qilindi.

Vegetatsiya davrida o'simliklarning fenologik rivojlanish bosqichlari, poya uzunligi, barglar soni, mevalar soni, o'rtacha meva vazni va hosildorlik ko'rsatkichlari muntazam kuzatildi. Hosil yig'ib olingandan so'ng har bir variant bo'yicha umumiy hosildorlik, tovarbop hosil ulushi, mavsumiy suv iste'moli, sug'orish suvi mahsuldorligi hamda suvdan foydalanish samaradorligi hisoblab chiqildi.

3. Natija. Dala tajribalari davomida olingan natijalar tomchilatib sug'orish rejimlari tarvuzning o'sishi, rivojlanishi va hosildorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini ko'rsatdi. Vegetatsiya davrida tuproq namligini belgilangan me'yorlarda saqlash o'simliklarning suv bilan ta'minlanishini yaxshilab, ularning normal rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratdi. Ayniqsa, tuproq namligi cheklangan dala nam sig'imiga nisbatan 70–75–70 % darajasida ushlab turilgan variantlarda ildiz qatlamida namlik nisbatan barqaror saqlanib, suv tanqisligi deyarli kuza tilmadi.

Kuzatuvlar shuni ko'rsatdiki, optimal namlik rejimida o'stirilgan o'simliklarda vegetativ o'sish faolroq kechdi. Bunda asosiy poya uzunligi, yon novdalar soni va barglarning rivojlanishi boshqa variantlarga qaraganda yaxshiroq bo'ldi. O'simliklarning yaxshi rivojlanishi keyinchalik mevalarning shakllanishi va ularning bir tekis o'sishiga ijobiy ta'sir ko'rsatdi (2-rasm).



2-rasm. Tomchilatib sug'orish tartiblarining tarvuzning (Shirin va Sharq ne'mati) navlariga ta'siri

Hosildorlik bo'yicha olingan natijalar ham sug'orish rejimining muhim omil ekanligini tasdiqladi. "Shirin" va "Sharq ne'mati" navlarida tuproq namligi 70–75–70 % ChDNS darajasida saqlangan variantlarda eng yuqori hosil olindi. Bu variantlarda mevalar soni ko'paydi, o'rtacha meva massasi ortdi va tovarbop mahsulot ulushi yuqori bo'ldi. Namlik me'yoringa pasayishi esa o'simliklarning rivojlanishini sekinlashtirib, hosildorlikning kamayishiga olib keldi.

4. Xulosa. Mazkur tadqiqot natijalari Buxoro viloyatining sug'oriladigan o'tloqi-alluvial tuproqlari sharoitida mahalliy "Shirin" va "Sharq ne'mati" tarvuz navlarini tomchilatib sug'orishda sug'orish rejimini optimallashtirish hosildorlikni oshirish va suv resurslaridan samarali foydalanishda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. O'tkazilgan dala tajribalari davomida tuproq namligini cheklangan dala nam sig'imiga nisbatan turli darajalarda saqlash o'simliklarning o'sishi, rivojlanishi, hosildorligi hamda meva sifatiga turlicha ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, tuproq namligini 70–75–70 % ChDNS darajasida ushlab turish o'simliklarning vegetativ rivojlanishini yaxshiladi, ildiz zonasida optimal namlikni ta'minladi hamda mevalarning shakllanishi va rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratdi. Ushbu sug'orish rejimida har ikkala nav bo'yicha hosildorlik va tovarbop mahsulot ulushi yuqori bo'lishi bilan bir qatorda sug'orish suvidan foydalanish samaradorligi ham oshdi. Tomchilatib sug'orish texnologiyasining qo'llanilishi sug'orish suvini bevosita ildiz zonasiga yetkazib berish orqali bug'lanish va filtratsiya natijasidagi yo'qotishlarni kamaytirishga imkon berdi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 25-oktabrdagi PQ-4499-son "Qishloq xo'jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni rag'batlantirish mexanizmlarini kengaytirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Qarori.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10-iyuldagi PF-6024-son "O'zbekiston Respublikasi suv xo'jaligini rivojlantirishning 2020–2030-yillarga mo'ljallangan konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Farmoni.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 1-martdagi PQ-144-son "Qishloq xo'jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Qarori.
4. Hamidov A.X. Suv resurslaridan samarali foydalanish asoslari. – Toshkent: Fan, 2021. – 256 b.
5. Abdukarimov A.A. Irrigatsiya tizimlari va suv tejash texnologiyalari. – Toshkent, 2021. – 312 b.
6. Raximov J.R. Tomchilatib sug'orish tizimlari. – Toshkent, 2022. – 198 b.
7. Xalmirzayev D.K. Sug'orish texnologiyalari va ularni optimallashtirish. – Toshkent: O'qituvchi, 2020. – 248 b.
8. Tojiev N.T. Poliz ekinlarida sug'orish rejimi // Agro ilm. – 2022. – №3. – B. 45–49.
9. Ismoilov S.I. Tarvuz yetishtirish texnologiyasi // Qishloq xo'jaligi jurnali. – 2021. – №2. – B. 12–18.
10. Xasanov R.X. Hosildorlik va suv sarfi bog'liqligi // Agro ilm. – 2022. – №4. – B. 22–27.
11. Rasulov M.R. Tuproq-suv munosabatlari // Irrigatsiya va melioratsiya. – 2021. – №2. – B. 40–46.
12. Hamidov A.X., va boshq. Suv tejovchi texnologiyalar samaradorligi // Irrigatsiya va melioratsiya. – 2022. – №1. – B. 10–15.
13. Abdukarimov A.A. Suv sarfini kamaytirish usullari // Qishloq xo'jaligi. – 2021. – №3. – B. 18–24.
14. Allen R.G., Pereira L.S., Raes D., Smith M. Crop Evapotranspiration: Guidelines for Computing Crop Water Requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56. Rome: FAO, 1998. – 300 p.
15. Ayars J.E., Phene C.J., Hutmacher R.B., et al. Subsurface drip irrigation of row crops: A review // Agricultural Water Management. – 1999. – Vol. 42, No. 1. – P. 1–27. [https://doi.org/10.1016/S0378-3774\(99\)00025-6](https://doi.org/10.1016/S0378-3774(99)00025-6)
16. Howell T.A. Enhancing water use efficiency in irrigated agriculture // Agronomy Journal. – 2001. – Vol. 93, No. 2. – P. 281–289. <https://doi.org/10.2134/agronj2001.932281x>
17. Pereira L.S., Oweis T., Zairi A. Irrigation management under water scarcity // Agricultural Water Management. – 2002. – Vol. 57, No. 3. – P. 175–206. [https://doi.org/10.1016/S0378-3774\(02\)00075-5](https://doi.org/10.1016/S0378-3774(02)00075-5)
18. Playán E., Mateos L. Modernization and optimization of irrigation systems // Agricultural Water Management. – 2006. – Vol. 80. – P. 100–116. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2005.07.007>

UO'K 631.46:633.35

SUG'ORILADIGAN BO'Z — O'TLOQI TUPROQLAR TARKIBIDAGI OG'IR METALLARGA MOSH O'SIMLIGINING TA'SIRI

G.M. Nabiyeva, prof., Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent
D.Sh. Berdiyeva, katta o'qituvchi, Jizzax politexnika instituti, Jizzax

Annotatsiya. Mazkur maqolada sug'oriladigan bo'z-o'tloqi tuproqlar tarkibidagi og'ir metallarning migratsiyasi va to'planishiga mosh o'simligining ta'siri o'rganilgan. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, mosh ildiz eksudatlari fitostabilizatsiya jarayonini faollashtirib, og'ir metallarni faolsiz shaklga o'tkazadi. Bioo'g'it (2 t/ga) va "Rizokom-1" biopreparatini qo'llash tuproqning ozuqaviy rejimi va mikroelementlar balansini optimallashtirib, qo'rg'oshin kabi zaharli elementlarning haydov qatlamida to'planishini hamda quyi qatlamlarga yuvilishini cheklaydi. Mosh ekish tuproq unumdorligini oshirish va ekologik xavfsizlikni ta'minlashda yuqori samarali agroteknik omil hisoblanadi.

Kalit soʻzlar: sugʻoriladigan boʻz-oʻtloqi tuproqlar, mosh oʻsimligi, ogʻir metallar, fitostabilizatsiya, ildiz ekssudatlari, biologik fiksatsiya, biooʻgʻit, Rizokom-1, mikroelementlar migratsiyasi, tuproq unumdorligi

Аннотация. В статье изучено влияние культуры маша на миграцию и аккумуляцию тяжелых металлов в орошаемых сероземно-луговых почвах. Показано, что корневые экссудаты маша активируют процессы фитостабилизации, переводя тяжелые металлы в малодоступные формы. Применение биоудобрения (2 т/га) и биопрепарата «Ризоком-1» оптимизирует питательный режим почв и баланс микроэлементов, ограничивая накопление токсичных элементов в пахотном горизонте и их миграцию в грунтовые воды. Выращивание маша является эффективным агроэкологическим фактором повышения плодородия почвы.

Ключевые слова: орошаемые серые луговые почвы, маш, тяжелые металлы, фитостабилизация, корневые выделения, биологическая фиксация, биоудобрение, Ризоком-1, миграция микроэлементов, плодородие почвы

Abstract. This paper investigates the effect of mung bean (*Vigna radiata* L.) on the mobility and accumulation of heavy metals in irrigated gray-meadow soils. The results show that root exudates activate phytostabilization, converting heavy metals into immobile, non-toxic forms. Application of biofertilizer (2 t/ha) and "Rizokom-1" biopreparation optimizes soil nutrient regimes and microelement balance, restricting the accumulation of toxic elements (such as lead) in the arable layer and preventing leaching into groundwater. Cultivating mung bean serves as a highly effective agro-ecological and biotechnological tool for soil restoration.

Key words: irrigated grey-meadow soils, mung bean, heavy metals, phytostabilization, root exudates, biological fixation, biofertilizer, Rhizocom-1, trace element migration, soil fertility.

Kirish. Sanoat korxonalari chiqindilari, transport va agrotexnik tadbirlarda kimyoviy vositalardan meʼyoridan ortiq foydalanish natijasida sugʻoriladigan boʻz-oʻtloqi tuproqlarda ogʻir metallarning toʻplanishi tuproq unumdorligi va ekologik xavfsizlikka jiddiy xavf tugʻdiradi. Mosh oʻsimligi oʻzining oʻziga xos agrobiologik, fitoekstrasentiyal va rizosferaviy xususiyatlari tufayli tuproqdagi ogʻir metallarning harakatchanligini pasaytirishda faol ishtirok etadi.[3]

Mosh oʻsimligi vegetatsiya davomida oʻz ildiz tizimidan rizosfera qatlamiga koʻp miqdorda past molekulali organik kislotalar va fitosideroforlar ajratib chiqaradi. Ushbu ildiz ekssudatlari tuproq eritmasidagi erkin va oʻsimlik uchun yuqori toksik boʻlgan ogʻir metallar ionlari bilan oʻzaro reaksiyaga kirishib, barqaror kompleks birikmalarni hosil qiladi. Ushbu jarayon ilmiy tilda fitostabilizatsiya deb ataladi. Hosil boʻlgan kompleks birikmalar ogʻir metallarning tuproqdagi harakatchanligini va ularning gidahamiyatitik migratsiyasini keskin cheklaydi, yaʼni metallarni oʻsimlik oʻzlashtira olmaydigan faolsiz shaklga oʻtkazadi. [4]

Mosh yetishtirilgandan soʻng tuproqda qoladigan boy ildiz va angʻiz qoldiqlari parchalanganda gumus kislotalari, xususan, gumin va fulvokislotalar miqdori ortadi. Fundamental tuproqshunoslik va geokimyo qonuniyatlariga koʻra gumin kislotalarining funksional guruhlariga ogʻir metallar kationlarini oʻziga kuchli sorbsiyalash xususiyatiga ega. Mosh qoldiqlari hisobiga tuproqning organik qismi shakllanishi jadallashganda, ogʻir metallar tuproqning singdirish majmuasiga mustahkam birikadi. Natijada, metallarning tuproq eritmasidagi konsentratsiyasi kamayib, ularning agroekologik zaharli taʼsiri bartaraf etiladi.[5]

Tadqiqot va munozara. Mosh oʻsimligi metallarga chidamlilik darajasiga koʻra infiltratsiyani cheklovchi oʻsimliklar guruhiga kiradi. Mosh ildiz hujayralarining poʻstlogʻida va vakuolalarida ogʻir metallarni bogʻlab qoluvchi maxsus oqsillar sintezlanadi. Shuning uchun tuproqdan soʻrilgan ogʻir metallarning asosiy qismi ildiz tizimining oʻzida fiksatsiyalanadi va oʻsimlikning yer ustki organlariga (poya, barg, don) oʻtishi toʻsiladi. Bu xususiyat mosh donining ekologik toza va xavfsiz boʻlishini taʼminlash bilan birga, metallarning zanjirli ravishda ekotizim boʻylab tarqalishini cheklaydi.

Mosh ildizidagi simbiotik tuganak bakteriyalar va rizosfera mikroflorasi tuproqdagi ogʻir metallarning valentligini oʻzgartirish qobiliyatiga ega. Mosh rizosferasidagi bakteriyalar yuqori darajada eruvchan va xavfli boʻlgan metall shakllarini (masalan, Cr^{6+}) kamroq eruvchan va kam

toksik shakllarga (Cr^{3+}) qaytaradi. Bundan tashqari, faol mikroflora tuproq agregat holatini yaxshilab, metallarning tuproq tuproq qatlami bo'ylab yuvilib, sizot suvlariga qo'shilib ketishining oldini oladi.[6]

1.-jadval

Turli variantlarida mosh o'simligi ostida sug'oriladigan bo'z — o'tloqi tuproqlar kimyoviy tarkibining o'zgarishi mkg/g, mg/kg, g/t

Variantlar	Cu	Zn	Sr	Mn	Ni	Co	As	Cd	Pb
1-variant (Nazorat N ₈₀ P ₆₀ K ₄₀)									
0-23	51,0	73,0	260,0	620,0	33,0	9,6	22,0	0,16	26,0
23-38	53,0	74,0	260,0	650,0	32,0	10,0	23,0	0,12	18,0
38-56	53,0	75,0	280,0	630,0	31,0	9,8	22,0	0,17	16,0
56-73	54,3	76,0	286,6	643,3	30,0	10,0	22,3	0,16	10,0
73-92	55,3	77,0	296,6	648,3	29,0	10,1	22,3	0,17	5,0
92-131	56,3	78,0	306,6	653,3	28,0	10,2	22,3	0,17	5,0
NCR _{0,5}	0,38	0,45	0,46	0,37	0,42	0,31	0,39	0,35	0,32
R, %	3,82	4,26	3,43	3,72	4,21	3,65	2,64	3,72	3,81
2-variant (N ₈₀ P ₆₀ K ₄₀ +Bioo'g'it 2 t/ga)									
0-22	58,0	79,0	260,0	640,0	32,0	10,0	21,0	0,08	28,0
22-41	54,0	77,0	290,0	680,0	35,0	11,0	20,0	0,15	20,0
41-68	54,0	75,0	290,0	660,0	33,0	10,0	21,0	0,16	18,0
68-82	51,3	73,0	310,0	680,0	34,3	10,3	20,6	0,21	12,0
82-109	49,3	71,0	325,0	690,0	34,8	10,3	20,6	0,25	7,0
109-142	47,3	69,0	340,0	700,0	35,3	10,3	20,6	0,28	2,0
NCR _{0,5}	0,31	0,49	0,42	0,38	0,34	0,29	0,33	0,39	0,31
R, %	5,31	4,18	3,83	4,23	4,11	3,09	3,21	3,67	3,72
3-variant (N ₈₀ P ₆₀ K ₄₀ +Rizokom — 1)									
0-27	52,0	76,0	290,0	650,0	33,0	10,0	22,0	0,13	28,0
27-52	53,0	72,0	280,0	660,0	32,0	10,0	23,0	0,16	16,0
52-78	53,0	74,0	280,0	660,0	34,0	10,0	21,0	0,13	15,0
78-103	53,6	72,0	273,3	666,6	34,0	10,0	21,0	0,14	8,5
103-132	54,1	71,0	268,3	671,6	34,5	10,0	20,5	0,14	6,6
132-145	54,6	70,0	263,3	676,6	35,0	10,0	20,0	0,14	3,6
NCR _{0,5}	0,41	0,44	0,39	0,35	0,41	0,38	0,32	0,37	0,35
R, %	3,98	4,23	4,66	3,52	3,86	4,01	3,34	3,28	3,66
4-variant (N ₈₀ P ₆₀ K ₄₀ +Bioo'g'it 2 t/ga + Rizokom -1)									
0-25	55,0	73,0	260,0	570,0	31,0	10,0	24,0	0,13	32,0
25-42	52,0	65,0	260,0	530,0	28,0	9,8	24,0	0,14	15,0
42-62	55,0	70,0	250,0	550,0	31,0	10,0	25,0	0,12	17,0
62-88	54,0	66,3	246,6	530,0	30,0	9,9	25,3	0,12	14,0
88-112	54,0	64,8	241,6	520,0	30,0	9,9	25,8	0,12	8,6
112-139	54,0	63,3	236,6	510,0	30,0	9,9	26,3	0,11	6,3
NCR _{0,5}	0,38	0,46	0,42	0,32	0,34	0,39	0,31	0,37	0,32
R, %	4,11	3,88	5,69	3,45	4,71	3,25	3,64	4,11	2,99

Tadqiqotlarimizda sug'oriladigan bo'z-o'tloqi tuproqlar tuproq qatlami bo'ylab mikroelementlar va og'ir metallarning genetik qatlamlararo taqsimlanishi hamda ularning miqdoriy o'zgarishi agrotexnik tadbirlar va variantlar kesimida atroflicha o'rganildi.

1-variant ma'lumotlari tahlil qilinganda, tuproq qatlamining yuqorisidan quyi qatlamlariga tomon ayrim elementlar miqdorining qonuniyatli ravishda ortib borishi, ba'zilarining esa kamayishi kuzatildi. Tuproqning haydov (0-23 cm) qatlamida mis miqdori 51,0 mg/kg ni tashkil etgan bo'lsa, bu ko'rsatkich tuproqning quyi (92-131 cm) qatlamiga borib 56,3 mg/kg gacha barqaror ortib borgan. Huddi shunday holat rux elementida ham kuzatilib, 0-23 cm qatlamdagi 73,0 mg/kg dan 92-131 cm qatlamda 78,0 mg/kg gacha ortgan. Bu holat elementlarning tuproq ona jinsi tarkibidagi miqdori hamda yuvilish jarayonlari bilan izohlanadi. Stronsiy miqdori tuproq qatlami bo'ylab quyi qatlamlarga tomon sezilarli darajada ortib, 260,0 mg/kg dan 306,6 mg/kg gacha ko'tarilgan.

Marganes esa aksincha, eng yuqori ko'rsatkichni 23-38 cm qatlamda (650,0 mg/kg) ko'rsatib, umumiy tuproq qatlamida yuqori to'planish xususiyatiga ega ekanligini namoyon etdi. Kadmiy miqdori juda past konsentratsiyalarda (0,12 — 0,17 mg/kg) qayd etildi. Qo'rg'oshin elementi esa yaqqol bioakkumulyatsiya xususiyatini ko'rsatib, yuqori haydov qatlamida maksimal (26,0 mg/kg) miqdorda to'plangan va quyi qatlamlarga tomon 5,0 mg/kg gacha keskin kamaygan.

2-variantda aksariyat elementlarning tuproq qatlami bo'ylab taqsimlanishi o'ziga xos xususiyatga ega bo'lib, bu yerda mikroelementlarning vertikal migratsiyasi faolroq kechganligi kuzatiladi. Ushbu variantda mis va ruxning maksimal miqdori haydov qatlamida (58,0 va 79,0 mg/kg) kuzatilgan bo'lib, chuqurlik ortgan sari mos ravishda 47,3 va 69,0 mg/kg gacha kamayishi aniqlandi. Bu mosh o'simligi ildiz tizimi va qo'llanilgan agrotadbirlarning tuproq yuqori qatlamiga ta'siri yuqori bo'lganligidan dalolat beradi. Nikel (32,0 dan 35,3 mg/kg gacha) va kadmiy (0,08 dan 0,28 mg/kg gacha) miqdorlarining tuproq qatlami quyi qatlamlariga qarab ortib borishi ushbu elementlarning kuchli migratsiyalanish qobiliyati bilan tavsiflanadi. Stronsiyning eng yuqori ko'rsatkichi mazkur variantning eng quyi qatlamida (340,0 mg/kg) qayd etildi.

3-variant ko'rsatkichlari elementlarning tuproq qatlamlari aro nisbatan bir tekis va muvozanatlashgan holatda taqsimlanganligini ko'rsatadi. Mis miqdori tuproq qatlami bo'ylab 52,0 mg/kg dan 54,6 mg/kg gacha bo'lgan juda tor oraliqda o'zgargan. Rux esa yuqori qatlamda 76,0 mg/kg ni tashkil etib, pastki qatlamda 70,0 mg/kg gacha bir oz kamaygan. Kobalt (10,0 mg/kg) butun tuproq kesimi bo'yicha mutlaqo barqarorlikni saqlagan.

4-variantda elementlarning miqdoriy ko'rsatkichlari boshqa variantlardan o'zining o'ziga xos differensial taqsimoti bilan ajralib turadi. Bu variantda marganes miqdori boshqa variantlarga nisbatan sezilarli darajada past bo'lib, 510,0 — 570,0 mg/kg oraliqni tashkil etdi. Stronsiy miqdori ham quyi qatlamlarga tomon kamayish tendensiyasiga ega bo'lib, 260,0 mg/kg dan 236,6 mg/kg gacha pasaygan. Yuqori qatlamda eng yuqori qo'rg'oshin konsentratsiyasi (32,0 mg/kg) aynan ushbu variantda kuzatildi. Respublikamizning sug'oriladigan bo'z-o'tloqi tuproqlari sharoitida mosh yetishtirishning tuproq unumdorligi va agrofizikaviy, agrokimyoviy hamda mikrobiologik ko'rsatkichlariga ijobiy ta'siri quyidagi asosiy ilmiy yo'nalishlarda o'z aksini topadi:

Mosh ildiz tizimida *Rhizobium leguminosarum* turkumidagi tuganak bakteriyalari bilan simbiotik munosabat o'rnatadi. Bir vegetatsiya davrida gektariga o'rtacha 50-100 kg/ga sof atmosfera azotini biologik usulda fiksatsiya qilish xususiyatiga ega. Biologik fiksatsiyalangan azotning taxminan 30-40% qismi o'simlik ildiz va ang'iz qoldiqlari tarkibida tuproqda qoladi. Bu esa keyingi ekinlar uchun tayyor va oson o'zlashtiriladigan organik azot manbai bo'lib xizmat qiladi hamda mineral azotli o'g'itlar sarfini 25-30% ga teshash imkonini beradi.

Xulosa: Bo'z-o'tloqi tuproqlarda issiq va quruq iqlim sharoitida intensiv dehqonchilik yuritilishi tufayli gumusning parchalanishi yuqori sur'atlarda kechadi. Mosh yetishtirish ushbu salbiy jarayonning oldini oladi: mosh hosili yig'ishtirib olingandan so'ng tuproqning 0-30 sm haydov qatlamida 1.5-2.5 t/ga atrofida ildiz va ang'iz qoldiqlari qoladi; duldoshlar qoldiqlarida uglerodning azotga nisbati (C:N) burchoqdosh bo'lmagan ekinlarga (masalan, g'alladoshlarga) nisbatan juda tor (C:N = 12:1 — 15:1) bo'ladi. Bu holat tuproq mikroflorasining faoliyati uchun optimal sharoit yaratadi va gumifikatsiya ko'rsatkichini 0.020-0.060% ga oshirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Toshmatov Sh.A., Karimov B.I. Sug'oriladigan yerlar ekologiyasi va agrotexnologiya asoslari. – T.: Fan va texnologiya, 2021. – 240 b.
2. Normurodov Z.N., Hamroyev T.R. O'simliklarning og'ir metallarga chidamliligi va fitoremediatsiya texnologiyalari. – Samarqand: SamDU nashriyoti, 2020. – 188 b.
3. Saidov A.Sh., Qurbonov X.P. Tuproqshunoslik va geokimyo asoslari. – T.: O'qituvchi, 2022. – 312 b.
4. Kabata-Pendias A., Pendias H. Trace Elements in Soils and Plants. 4th ed. – Boca Raton: CRC Press, 2011. – 534 p.
5. Marschner H. Mineral Nutrition of Higher Plants. 3rd ed. – London: Academic Press, 2012. – 672 p.
6. Raximova D.T., Yusupov A.A. Legume-rhizobium symbiosis in heavy metal-contaminated soils // Uzbekistan Biological Journal. – Tashkent, 2023. – № 2. – P. 45–50.
7. Smith S.A., Brown R.J. Phytostabilization mechanisms of heavy metals in semi-arid agricultural soils // Journal of Environmental Quality. – 2021. – Vol. 50, № 3. – P. 612–625.
8. Umarov B.M., Berdiyev A.X. Don-dukkakli ekinlar agrotexnikasi va tuproq mikrobiologiyasi. – T.: Mehnat, 2020. – 210 b.

TAKRORIY SABZAVOT EKINI POMIDORDA QO'LLANILGAN MINERAL VA ORGANIK O'G'ITLAR HAMDA ORGANO-MINERAL KOMPOSTLARNI POMIDOR HOSILINING SIFAT KO'RSATKICHLARIGA TA'SIRI

O.U. Normuratov, q.x.f.d., dots., Termiz davlat universiteti, Termiz

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-6873-7708>

Annotatsiya. Tadqiqotlarda mineral o'g'itlarning qo'llanilishi hosilning tez pishishi va mahsulot hajmining ortishiga yordam bergani aniqlansa, organik o'g'itlar meva sifatini yaxshilashda muhim rol o'ynadi. Organo-mineral kompostlar esa ozuqa elementlarining muvozanatli ta'minlanishi hisobiga nafaqat hosildorlikni, balki sifat ko'rsatkichlarini ham barqaror oshirdi. Olingan natijalar takroriy sabzavot ekinlarida ekologik barqaror va samarali o'g'itlash tizimini ishlab chiqishda, shuningdek, pomidor mahsulotlarining oziq-ovqat xavfsizligi va sifat talablariga javob berishini ta'minlashda muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: pomidor, takroriy ekin, mineral o'g'itlar, organik o'g'itlar, organo-mineral kompost, hosil sifati, tuproq unumdorligi.

Аннотация. Исследования показали, что использование минеральных удобрений способствует быстрому созреванию урожая и увеличению объема продукции, в то время как органические удобрения играют важную роль в улучшении качества плодов. Органо-минеральные компосты, благодаря сбалансированному снабжению питательными веществами, неуклонно повышают не только урожайность, но и показатели качества. Полученные результаты имеют важное научное и практическое значение для разработки экологически устойчивой и эффективной системы удобрения при повторном выращивании овощных культур, а также для обеспечения соответствия томатной продукции требованиям безопасности и качества пищевых продуктов.

Ключевые слова: томаты, повторное выращивание, минеральные удобрения, органические удобрения, органо-минеральный компост, качество урожая, плодородие почвы.

Abstract. Studies have shown that the use of mineral fertilizers promotes rapid crop maturation and increased yield, whereas organic fertilizers play a key role in improving fruit quality. Thanks to a balanced supply of nutrients, organo-mineral composts consistently enhance both yield and quality parameters. These findings are of significant scientific and practical importance for developing an environmentally sustainable and efficient fertilization system for the repeated cultivation of vegetable crops, as well as for ensuring that tomato products meet food safety and quality standards.

Key words: tomatoes, repeated cultivation, mineral fertilizers, organic fertilizers, organo-mineral compost, crop quality, soil fertility.

Kirish. Pomidor sabzavot ekinlari orasida nafaqat yuqori hosildorligi, balki oziq-ovqat sifat ko'rsatkichlari, jumladan qandlar, organik kislotalar, askorbin kislotasi, quruq modda va biologik faol birikmalarga boyligi bilan ham alohida ahamiyat kasb etadi. Shu boisdan takroriy ekin sifatida pomidor yetishtirishda tuproq unumdorligini saqlash, hosildorlikni oshirish va sifat ko'rsatkichlarini yaxshilash ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb masala hisoblanadi.

Pomidor hosilining sifati bevosita o'g'itlash tizimi bilan chambarchas bog'liqdir. Mineral o'g'itlar qisqa muddatda ozuqa elementlarini ta'minlab, hosilning hajmiy ko'rsatkichlarini oshirsada, ularning ortiqcha qo'llanilishi ekologik muammolarga olib kelishi mumkin. Organik o'g'itlar esa tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlarini yaxshilab, mevalarda qand va vitaminlar miqdorini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Organo-mineral kompostlar esa ushbu ikki turdagi o'g'itlarning ijobiy tomonlarini o'zida mujassam etib, ozuqa elementlarining muvozanatli ta'minlanishi va ularning o'zlashtirilishini barqarorlashtiradi.

Shunday ekan, takroriy sabzavot ekini pomidorda mineral va organik o'g'itlar hamda organo-mineral kompostlarning hosil sifat ko'rsatkichlariga ta'sirini chuqur o'rganish, ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqish va ularni amaliyotga tatbiq etish pomidor mahsulotlarining oziq-ovqat

xavfsizligi, sifat standartlariga javob berishi hamda ekologik barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirish uchun dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar sharhi. Pomidor dunyo bo'yicha eng ko'p yetishtiriladigan sabzavot ekinlaridan biri bo'lib, inson oziqlanishida asosiy vitaminlar, mineral moddalar va biologik faol birikmalarning muhim manbai hisoblanadi. Uning sifat ko'rsatkichlarini shakllantirishda agrotexnik tadbirlar qatori o'g'itlash tizimi ham hal qiluvchi omil sifatida baholanadi. So'nggi yillarda mineral, organik va ularning kombinatsiyalangan shakli organo-mineral kompostlardan foydalanish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar pomidor hosildorligi va sifat ko'rsatkichlariga ijobiy ta'sir etishini ko'rsatmoqda.

Rossiyada pomidorda fosforli o'g'itlarni qo'llash bo'yicha karbonatli tuproqlarda tadqiqotlar olib borilib, o'simlikni oziqlantirish uchun fosforli o'g'it suyuq va granula holatda qo'llanilgan. Fosfor suyuq xolda qo'llanilganda o'simlikning biomassasi 17,4-64,4 %, mevasi tarkibidagi likopin-29,1%, quruq moddasi-33,2%, qand miqdori-8,3% ga oshgan [1; 2].

Material va uslublar. Yuqoridagi dolzarb vazifalardan kelib chiqib, Tajribalarni o'tkazish, mineral va organik o'g'itlar hamda tuproq namunalarini olish va tahlil qilish "Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в полевых хлопковых районах" (1963) asosida, O'zPITning uslubiy qo'llanmasiga muvofiq amalga oshirildi [3]. Shuningdek tadqiqotlar va kimyoviy tahlillar "Dala tajribalarini o'tkazish uslublari" [4], "Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений" [5].

Natijalar va munozara. Pomidor mevasining kimyoviy tarkibi o'zgaruvchan bo'lib, u ekinning naviga, mevalarning pishish darajasiga, hosil yig'ib olish muddati, agroiklimiy sharoitlar, agrotexnika darajasi va o'stirish texnologiyasiga bevosita bog'liqdir. Shuningdek, hosilning shirinligi, sifati, shifobaxshligi va energiya qiymati ham qo'llaniladigan agrotexnologik chora-tadbirlar bilan tartibga solinadi.

Olib borilgan tajriba natijalari pomidor o'simligining kimyoviy tarkibi o'g'itlash tizimiga sezilarli darajada bog'liqligini ko'rsatdi. Xususan, o'g'itsiz nazorat variantida pomidor mevasining kimyoviy tarkibi quyidagicha bo'lib, o'g'it qo'llanilmagan nazorat variantida bu ko'rsatkich 2,3% ni, mineral o'g'itlarni o'zi alohida oshirilgan me'yorda qo'llash natijasida quruq modda miqdori mineral o'g'itlarni kamaytirilgan me'yoriga nisbatan 0,4 % ga kam bo'lganligi kuzatildi. Bu albatta azotli o'g'itlar me'yoringa ortishi hisobiga pomidor mevasining suvlilik darajasi yuqoriligi bilan izohlandi.

Ushbu ko'rsatkich mineral o'g'itlarni kamaytirilgan ($N_{120}P_{100}K_{80}$) fonida 6 t/ga bentonit, 15 t/ga go'ng va ular asosida tayyorlangan 21 t/ga organomineral kompost qo'llanilgan variantlarda yuqori natijalar qayd etildi. Tadqiqotlarimizda pomidor mevasining qandlilik darajasi va oqsil miqdori ham mineral o'g'itlarni qo'llanish me'yori bilan hamda o'simlik tomonidan o'zlashtirilish ko'rsatkichiga bog'liqligi aniqlanib, mineral o'g'itlarni kamaytirilgan ($N_{120}P_{100}K_{80}$) fonida 21 t/ga kompost qo'llanilgan 10 variantda eng yuqori qandlilik darajasi hamda oqsil miqdori qayd etildi. Bu albatta o'simlik tomonidan fosfororganik birikmalar sintezlanishi va kaliyni yaxshi o'zlashtirishi hamda azotli o'g'itlarni oqsil sintezida qatnashadigan aminokislotalarni yetarlicha to'plashi bilan izohlandi. Tadqiqotlarimizda pomidor mevasi tarkibidagi nitratlar miqdori qo'llanilgan mineral hamda organik o'g'itlar me'yoriga bog'liq ravishda turlicha bo'lishi qayd etildi (1-jadval).

Ushbu mineral o'g'itlar fonida 21 t/ga organomineral kompost qo'llanilgan 5 va 10 variantlarda pomidor mevasi tarkibidagi nitratlar miqdori optimal ko'rsatkichda bo'lib mos ravishda 137,8 va 128,7 mg/kg ni tashkil etdi. Ushbu mineral o'g'itlar fonida qo'llanilgan organomineral kompostlar tuproqdagi hamda mineral o'g'itlar tarkibidagi nitratlarni o'simlik o'zlashtiradigan ammoniy shakliga aylantirishi bilan izohlandi.

1 — jadval

Takroriy sabzavot ekini pomidorda qo'llanilgan mineral va organik o'g'itlar hamda organomineral kompostlarni pomidor hosilining sifat ko'rsatkichlariga ta'siri

№	Kuzgi bug'doydan bo'shagan dala	Mineral o'g'itlarning yillik me'yori, kg/ga			Bentonit	go'ng	Kompost	Quruq modda %	Umumiy qand miqdori, %	Oqsil, %	«C» vitamini mg/100 gr	Nordonligi (kislotaligi), %	Nitratlar miqdori, mg/kg
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O									
1	Fon $N_{210}P_{150}K_{110}$	-	-	-	-	-	-	2,3	1,8	0,32	12,3	0,20	118,6
2		150	120	100	-	-	-	3,6	3,1	0,63	18,6	0,25	162,1
3		150	120	100	6	-	-	4,3	3,8	0,77	22,3	0,29	156,6
4		150	120	100	-	15	-	4,5	4,3	0,83	28,9	0,30	148,3

5		150	120	100		21	5,3	4,9	1,08	32,2	0,45	137,8
6		-	-	-		21	3,8	2,1	0,47	14,5	0,23	122,2
7		120	100	80			4,0	3,2	0,59	17,9	0,27	158,5
8		120	100	80	6		4,7	4,1	0,73	21,8	0,32	154,2
9		120	100	80		15	5,6	4,5	1,17	31,5	0,35	143,4
10		120	100	80		21	5,5	5,2	1,24	35,4	0,53	128,7
11		-	-	-		21	3,7	2,2	0,45	14,3	0,22	123,9

Xulosa. Olingan natijalar tahlili shuni ko'rsatadiki, takroriy pomidor ekinida mineral, organik va organo-mineral o'g'itlardan kompleks foydalanish hosilning nafaqat miqdoriy, balki sifat ko'rsatkichlarini ham sezilarli darajada oshiradi. Mineral o'g'itlar o'simliklarning tezkor o'sishi va rivojlanishini ta'minlasi, organik o'g'itlar tuproq unumdorligi hamda biologik faolligini yaxshilaydi. Organo-mineral kompostlar esa ushbu ikki manbaning afzalliklarini birlashtirib, mevalarda quruq modda, shakar, vitamin C va likopin miqdorini ko'paytiradi, pomidorning biologik qiymati va saqlanish sifatini oshiradi. Shu bois takroriy ekin sifatida pomidor yetishtirishda o'g'itlashning muvozanatli tizimini qo'llash eng samarali yondashuv sifatida tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Alimuhamedov S. S., Xoldorov M. U. Urug'dorilagichlarning pomidor urug'lari unuvchanligiga ta'siri // Respublikada sabzavot, poliz ekinlari va kartoshka yetishtirish istiqbollari, muammolari va yechimlari mavzusida o'tkaziladigan Respublika ilmiy- amaliy anjumani materiallari to'plami. – Toshkent, 2019. — B. 386- 389.
2. Ермолов. К. С., Антонов. Н. Л. Формирование коллекции и оценка образцов томата. Современные тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур. Международная научно-практическая конференция. - Москва, 2008. — С. 26-32.
3. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах. Ташкент. СоюзНИХИ. 1963. С. 439.
4. Dala tajribalarini o'tkazish uslublari – Toshkent. 2007. 145 b.
5. Спина В.З., Соловьева Т.П. Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений. Т.: Томского государственного университета. 2014. С. 347.

UDK 633.35:631.531.048:581.143.6

LOVIYA (PHASEOLUS VULGARIS L.) NAVLARI URUG'LARINING UNISH QUVVATI VA UNUVCHANLIGIGA QURG'OQCHILIK (OSMOTIK BOSIM) HAMDA HARORATNING TA'SIRI

**F.M. Oltiboyeva, mustaqil tadqiqotchi, Lalmikor dehqonchilik ilmiy-tadqiqot instituti, G'allaorol
S.X. O'roqov, prof., Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, Samarqand**

Annotatsiya. Maqolada Ravot, Mahsuldor va Oltin soch loviya (*Phaseolus vulgaris* L.) navlari urug'larining unuvchanligiga qurg'oqchilik ya'ni saxaroza eritmasida 10, 14, 16, 18 va 22 atmosfera osmotik bosim hamda haroratning 10, 15, 20, 25, 30 °C ta'sirini o'rganish natijalari keltirilgan. Tadqiqotlar natijasida nazorat (toza suv) variantida barcha navlarda urug'larning unuvchanligi 100 % ni tashkil etgani, osmotik bosim 18 atmosferadan oshganda esa unuvchanlik 46,3–58,3 % gacha pasaygani aniqlandi. Eng yuqori qurg'oqchilikka chidamlilik Mahsuldor navida, pastroq chidamlilik esa Oltin soch navida qayd etildi. Haroratning ta'sirini o'rganishda eng yuqori va tezkor unuvchanlik 20–25 °C da kuzatilgan bo'lsa, past 10 °C va yuqori 30 °C haroratlarda unuvchanlik mos ravishda 57-64 % va 91-93 % darajada ekanligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: loviya (*Phaseolus vulgaris* L.), urug' unuvchanligi, unish quvvati, qurg'oqchilik, osmotik bosim, harorat, chidamlilik.

Аннотация. В статье приведены результаты изучения влияния засухи (осмотическое давление 10, 14, 16, 18 и 22 атмосферы, создаваемое раствором сахарозы) и температуры (10, 15, 20, 25, 30 °C) на всхожесть семян трёх сортов фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) — Равот, Махсулдор и Олтин соч. Установлено, что в контрольном варианте (дистиллированная вода) всхожесть семян всех сортов составила 100 %, тогда как при осмотическом давлении свыше 18 атмосфер всхожесть резко снижалась — на 46,3–58,3 %. Наибольшая засухоустойчивость отмечена у сорта Махсулдор (всхожесть при 22 атм — 32,16 %), наименьшая — у сорта Олтин соч (19,21 %). При изучении влияния температуры наиболее высокая и быстрая всхожесть (100 % на 5–6 сутки) отмечена при 20–25 °C, тогда как при пониженной (10 °C) и повышенной (30 °C) температурах всхожесть останавливалась на уровне 57–64 % и 91–93 % соответственно.

Ключевые слова: фасоль обыкновенная (*Phaseolus vulgaris* L.), всхожесть семян, энергия прорастания, засуха, осмотическое давление, температура, устойчивость.

Abstract. The article presents the results of a study on the effects of drought—simulated by sucrose solutions with osmotic pressures of 10, 14, 16, 18, and 22 atm—and temperature (10, 15, 20, 25, and 30 °C) on the seed germination of three common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) varieties: Ravot, Mahsuldor, and Oltin Soch. The results demonstrate that in the control variant (distilled water), the germination rate for all varieties reached 100%. However, at osmotic pressures above 18 atm, germination sharply decreased to 46.3–58.3%. The Mahsuldor variety exhibited the highest drought resistance (maintaining 32.16% germination at 22 atm), whereas Oltin Soch showed the lowest (19.21%). Regarding temperature effects, the highest and fastest germination (100% on days 5–6) was observed at 20–25 °C, whereas at lower (10 °C) and higher (30 °C) temperatures, the germination rates were 57–64% and 91–93%, respectively.

Key words: common bean (*Phaseolus vulgaris* L.), seed germination, germination energy, drought, osmotic pressure, temperature, drought resistance.

Kirish. Global iqlim o'zgarishi natijasida yuzaga kelayotgan harorat rejimining beqarorlashuvi va tuproq namligining kamayishi qishloq xo'jaligi ekinlari, jumladan dukkakli ekinlar yetishtirishda eng muhim cheklovchi omillardan biriga aylanmoqda. Loviya (*Phaseolus vulgaris* L.) yuqori oqsil miqdoriga 23–28 % ega bo'lgan qimmatli oziq-ovqat ekini bo'lib, tuproqni azot bilan boyitish xususiyati tufayli almashlab ekishda ham muhim o'rin tutadi. Biroq boshqa dukkakli ekinlarga nisbatan loviya navlari orasida qurg'oqchilik va noqulay harorat sharoitlariga chidamlilik darajasi bo'yicha sezilarli farqlar mavjud.

Urug'ning unish davri o'simlik vegetatsiya davomidagi eng zaif va ayni paytda dalada to'liq va baravar maysalar olishni belgilovchi bosqich hisoblanadi. Aynan shu bosqichda tuproq namligining yetishmasligi va haroratning optimal darajadan chetga chiqishi urug'ning bo'rtish jarayonini, ferment faolligini va dastlabki o'sish jarayonlarini susaytiradi. Tadqiqotchilarning ma'lumotlariga ko'ra, dukkakli ekinlar orasida soya va oddiy loviya osmotik stressga nisbatan no'xat va yasmiqqa qaraganda ancha chidamli hisoblanadi [5], biroq bir tur ichidagi turli navlarda ham chidamlilik darajasi bo'yicha bir-biridan keskin farqlanishi mumkin.

O'zbekiston sharoitida suv resurslarining cheklanganligi va sug'orish oldi davrida tuproq haroratining keskin o'zgaruvchanligi sababli, ekish uchun tavsiya etiladigan navlarni dastlab laboratoriya sharoitida qurg'oqchilik va haroratga nisbatan chidamliligi bo'yicha aniqlash muhim hisoblanadi [12]. Ushbu maqolaning maqsadi — mahalliy navlari bo'lgan Ravot, Mahsuldor va Oltin soch loviya navlari urug'larining unuvchanligiga turli darajadagi osmotik bosim hamda haroratlarning ta'sirini qiyosiy o'rganish va navlarning chidamlilik darajasini aniqlashdan iborat.

Oddiy loviya (*Phaseolus vulgaris* L.) navlarining urug' unuvchanligiga haroratning ta'sirini batafsil o'rganilganda, 20 ta loviya navlarini 12 dan 34°C gacha bo'lgan 11 xil doimiy harorat sharoitida sinovdan o'tkazib, unishning boshlanishi uchun bazaviy harorat taxminan 8°C ni, optimal rivojlanish harorati esa 29–34°C oralig'ini tashkil etishini aniqlashgan. Navlar orasida optimal harorat bo'yicha sezilarli farqlar mavjudligi qayd etilgan [1]. Kanakunjutda (*Ricinus communis* L.) o'tkazilgan tadqiqotda esa urug' rangi va o'lchami minimal, optimal va maksimal haroratlarga sezilarli ta'sir ko'rsatishi, yirikroq urug'larda chegaraviy harorat ko'rsatkichi yuqoriroq bo'lishi aniqlangan, bu esa ma'lum vaqt davomida turli urug' partiyalarining haroratga ta'sirchanligini oldindan aniqlash mumkinligini ko'rsatdi [2].

Osmotik stressning loviya urug'lari fiziologiyasiga ta'sirini polietilenglikol yordamida –0,60 MPa osmotik bosim hosil qilib, buning natijasida urug'larning hujayralari devori g'ovakligining kamayishi va oqsillar faolligining qayta tartibga solinishi kuzatildi [3]. Bir qator olimlar Mung loviyasida yaratilgan osmotik stressning oshishi bilan barcha navlarda unuvchanlik darajasi kamayib borishini, ayni osmotik bosimda boshqa eritmalarga qaraganda ko'proq tormozlovchi ta'sir mavjudligini qayd etishgan [4]. No'xat urug'larida osmotik bosimning 5, 10 va 15 % konsentratsiyalarida o'tkazilgan tajribada esa nazoratdagi 93,3 % unuvchanlik ko'rsatkichi eng yuqori stress konsentratsiyasida 77,3 % gacha pasaygani aniqlangan, bunda mualliflar soya va oddiy

loviyaning no'xat va yasmiqqa nisbatan osmotik stressga ancha chidamli ekanini alohida ta'kidlashgan [5]. Dala ekinlarida qurg'oqchilikka chidamlilikni baholashning keng tarqalgan usullaridan biri sifatida urug'larni turli konsentratsiyali saxaroza eritmalarida undirish usuli keng qo'llaniladi. Ushbu usul yordamida kungaboqar urug'larida o'tkazilgan tadqiqotda hatto 1 atmosfera osmotik bosim urug'ning yakuniy unuvchanligiga sezilarli ta'sir ko'rsatmasa-da, unish quvvatini pasaytirishi, ya'ni osmotik stressning dastlabki ta'siri eng avvalo unish quvvatida namoyon bo'lishi aniqlangan [6]. Kuzgi javdar va arpa navlarida ham xuddi shu uslub - saxaroza eritmasida 3, 8, 10, 12 va 14 atmosfera osmotik bosim hosil qilish orqali - qurg'oqchilikka nisbiy chidamlilik baholangan, bunda eng yuqori statistik ahamiyatli farq 8 atmosfera konsentratsiyada kuzatilgani qayd etilgan [7, 8]. Bada navlarida esa qurg'oqchilikka chidamlilikni baholash uchun saxaroza eritmasining optimal to'yinish darajasini aniqlashga bag'ishlangan tadqiqot navlarni farqlash imkonini beruvchi osmotik bosim chegarasini belgilashda uslubiy asos sifatida xizmat qilishi ko'rsatilgan [9]. Yuqorida keltirilgan tadqiqotlar loviya navlarining qurg'oqchilik, ham haroratga nisbatan chidamliligini aniq uslubiy asosda, nazorat bilan taqqoslagan holda baholash zaruratini yana bir bor tasdiqlaydi.

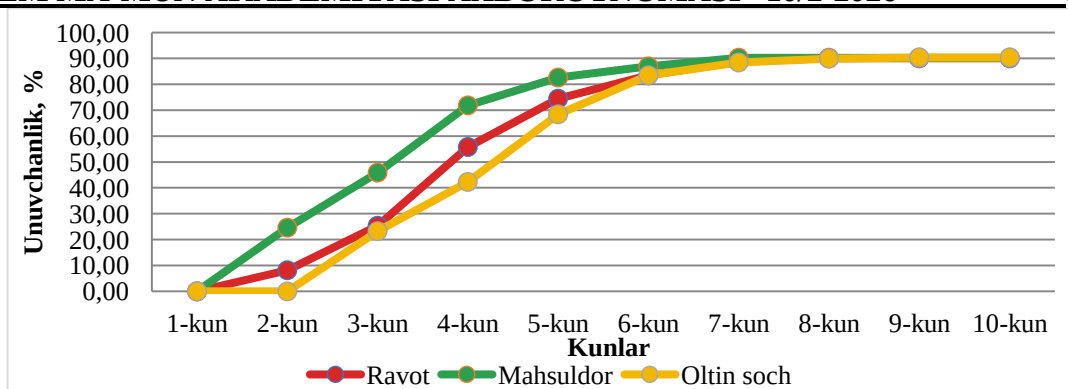
Material va uslublar. Tadqiqot obyekti sifatida mahalliy loviya (*Phaseolus vulgaris* L.) navlari - Ravot, Mahsuldor va Oltin soch navlarining elita urug'lari olindi. Tajribalar Lalmikor dehqonchilik ilmiy tadqiqot instituti O'simliklar fiziologiyasi va boshlang'ich materiallar laboratoriyasida ikki mustaqil tajriba tarzida olib borildi.

1-tajriba (haroratning ta'siri). Har bir nav uchun 100 donadan urug' (4 takrorlikda, har bir takrorlikda 25 donadan) ikki qavat namlangan filtr qog'ozi qo'yilgan Petri idishlariga joylashtirildi hamda termostatlarda 10, 15, 20, 25 va 30 °C doimiy haroratda undirildi. Ungan urug'lar soni har kuni qayd etilib, ungan urug'lar umumiy urug'lar soniga nisbatan foiz ko'rinishida hisoblandi. Urug'lar oxirgi urug' unib chiqquncha kuzatildi va bu tajriba GOST 12038-84 [11] maxsus standart qoidalariga asosan aniqlandi.

2-tajriba (qurg'oqchilikning ta'siri). Fiziologik qurg'oqchilik sharoitini modellashtirish uchun N.N. Kojushkoning FITs VIR tomonidan tavsiya etilgan, dala ekinlari uchun keng qo'llaniladigan uslubidan foydalanildi [10]. Vant-Goff tenglamasi ($P = CRT$) asosida hisoblangan konsentratsiyalarda saxaroza eritmaları tayyorlanib, 10, 14, 16, 18 va 22 atmosfera osmotik bosim hosil qilindi, nazorat varianti sifatida distillangan toza suv qo'llanildi. Har bir nav va har bir variant uchun 4 takrorlikda, takrorlikda 25 donadan urug' namlangan filtr qog'oziga joylashtirilib, termostatda doimiy 25 °C haroratda undirildi. Unish quvvati dastlabki 3 kunda, unuvchanlik yakuniy umumiy ungan urug'lar foizi 7 sutkada GOST 12038-84 talablariga muvofiq hisobga olindi [11]. Olingan raqamli ma'lumotlar dispersion tahlil usulida qayta ishlandi.

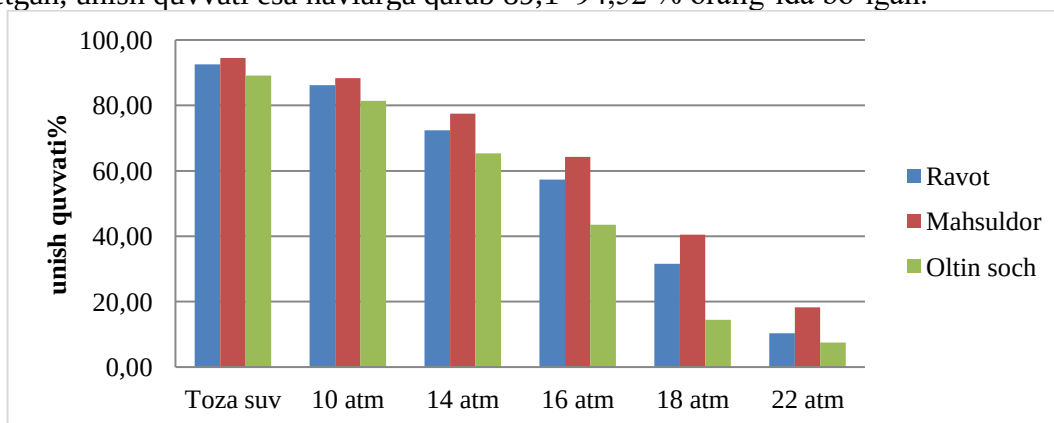
Natijalar va munozara. Haroratning unuvchanlik dinamikasiga ta'siri. O'tkazilgan tajriba natijalari uchta navda ham 20-25 °C haroratda 100 foizlik unuvchanlikni namoyon qildi, past 10 °C va yuqori 30 °C haroratlarda esa unuvchanlik sezilarli darajada cheklanishi va to'liq unuvchanlik ko'rsatkichga erishmasligi aniqlandi (1-rasm).

Tahlil natijalaridan aniq bo'ldiki, 10 °C da unish jarayoni 4-kunda 9,46-11,87 % hamda 8-9-kunlarda navlarga qarab 61,12-63,48 % ga yetgan, ya'ni past harorat nafaqat unuvchanlik sur'atini, balki yakuniy unuvchanlik darajasini ham cheklagan. Bu natija loviya uchun bazaviy harorat taxminan 8 °C ni tashkil etishi to'g'risidagi ma'lumotlar [1] bilan uyg'un bo'lib, 10 °C bazaviy haroratga yaqin bo'lgani sababli unish jarayonining sezilarli darajada sekinlashganini ko'rsatadi. 20 °C va 25 °C haroratlarda, aksincha, eng yuqori unuvchanlik kuzatildi. Mahsuldor navi 20 °C da 5-kunda, Ravot va Oltin soch navlari esa mos ravishda 6-7-kunlarda 100 % ko'rsatkichga erishdi. 25 °C da esa Ravot va Mahsuldor navlari 5-kunda, Oltin soch esa 7-kunda to'liq unuvchanlikka erishdi. Bu ma'lumotlar loviya uchun optimal rivojlanish harorati 29-34 °C deb ko'rsatilgan xorijiy tadqiqotlar [1] bilan qisman farq qilib, o'rganilayotgan mahalliy navlarda optimal harorat nisbatan pastroq 20-25 °C oralig'ida ekanini ko'rsatadi, bu esa navlarning mahalliy agroiklim sharoitiga moslashganligidan dalolat beradi. 30 °C da barcha navlarda unish jarayoni tezda boshlangan 2-kunda 10,28-26,19 % bo'lsa-da, yakuniy unuvchanlik ko'rsatkichi 91,46-92,64 % ekanligi aniqlandi. Bu holat yuqori harorat muayyan urug'larda fiziologik mexanizmlar tufayli unuvchanlik to'liq bo'lmasligini ko'rsatdi, bu natija kanakunjutda chegaraviy harorat ta'sirini o'rgangan tadqiqot xulosalari [2] bilan ham mos keladi. Uchta nav orasida Mahsuldor navi barcha harorat rejimlarida, ayniqsa optimal 20-25 °C da, eng yuqori unuvchanlikni namoyon qildi, bu navning umumiy urug'lik sifati va biologik faolligining yuqoriligidan dalolat berdi.



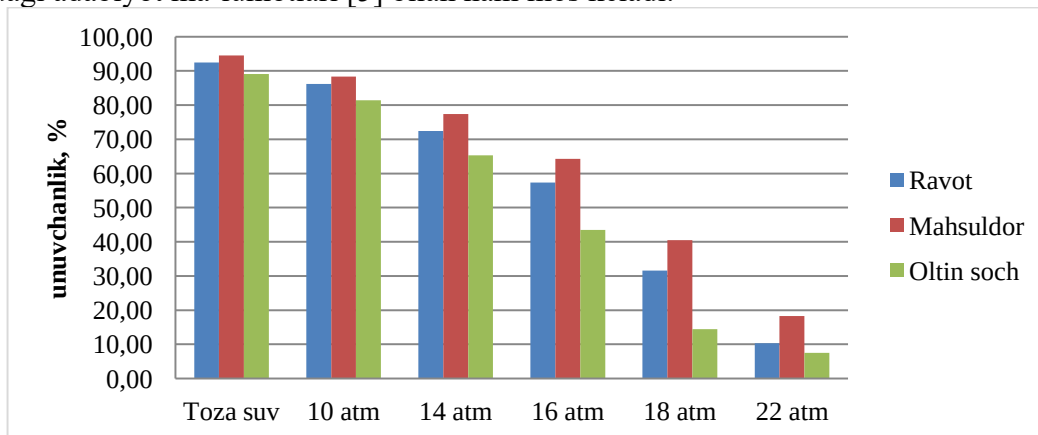
1-rasm. Haroratning urug'lar unuvchanligiga ta'siri, %

Qurg'oqchilikning unish quvvati va unuvchanlikka ta'siri. 2–3-rasm ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, nazorat variantida barcha uch navda ham urug'larning unuvchanligi 100 % ni tashkil etgan, unish quvvati esa navlarga qarab 89,1–94,52 % oralig'ida bo'lgan.



2-rasm. Loviya urug'larining unish quvvatiga qurg'oqchilikning ta'siri, %

Osmotik bosimning ortishi bilan har uchala navda ham unish quvvati va unuvchanlik ko'rsatkichlari izchil pasayib bordi. 10 dan 16 atmosferagacha bo'lgan oraliqda pasayish urug'lar unuvchanligida 1,7–17,5 % oralig'ida bo'lsa, 18 atmosferada unuvchanlik nazoratga nisbatan Mahsuldor navida 46,3 %, Oltin soch navida 58,3 % gacha pasaydi. Demak, 16–18 atmosfera oralig'i o'rganilgan navlar uchun urug' unuvchanligining keskin pasayish chegarasi hisoblanadi. Bu natija arpa navlarida kritik osmotik bosim 8 atmosferada qayd etilgani [7] va kungaboqarda 1 atmosfera ham sezilarli stress ta'sirini ko'rsatishi [6] to'g'risidagi ma'lumotlar bilan qiyoslaganda, loviyaning nisbatan baland osmotik bosimlarga chidamliligini saqlab qola olishini, ya'ni boshqa ko'plab dala ekinlariga nisbatan ancha yuqori fiziologik qurg'oqchilikka chidamliligini ko'rsatadi. Bu xulosa soya va oddiy loviyaning osmotik stressga nisbatan no'xat va yasmiqqa qaraganda chidamliroq ekani to'g'risidagi adabiyot ma'lumotlari [5] bilan ham mos keladi.



3-rasm. Loviya urug'larining unuvchanligiga qurg'oqchilikning ta'siri, %

Navlar kesimida tahlil qilinganda, eng yuqori chidamlilik Mahsuldor navida qayd etildi. 22 atmosferada bu navda unish quvvati 18,3 % va unuvchanlik 32,16 % darajasida saqlanib qoldi,

nazoratga nisbatan unuvchanlikning umumiy pasayishi 67,84 % ni tashkil etdi. Ravot navida mos ko'rsatkichlar 10,36 % va 25,3 % bo'lib, nazoratga nisbatan pasayish 74,7 % bo'lsa, eng past chidamlilik Oltin soch navida kuzatildi, 22 atmosferada unish quvvati atigi 7,5 %, unuvchanlik esa 19,21 % gacha, nazoratga nisbatan 80,79 % pasayish aniqlandi.

E'tiborli jihati shundaki, barcha osmotik bosim darajalarida unish quvvatining pasayish darajasi unuvchanlik ko'rsatkichining pasayish darajasidan yuqoriroq bo'ldi. Bu osmotik stressning dastlabki ta'siri eng avvalo urug'ning suv shimish va boshlang'ich unuvchanlik jarayonlarini kechiktirishda namoyon bo'lib, vaqt o'tishi bilan, ko'pchilik urug'lar baribir una olishini ko'rsatadi. Xuddi shunday qonuniyat kungaboqar urug'larida ham qayd etilgan bo'lib, u yerda past osmotik bosim (1 atm) yakuniy unuvchanlikka emas, balki avvalo unish quvvatiga ta'sir ko'rsatgani aniqlangan [6].

Harorat va qurg'oqchilik omillariga nisbatan chidamlilik ko'rsatkichlarini qiyoslaganda, Mahsuldor navi ham optimal va noqulay haroratlarda, ham turli darajadagi osmotik stress sharoitida doimiy ravishda eng yuqori ko'rsatkichlarni namoyon qildi, bu navni kelgusida qurg'oqchilik va harorat noqulay kechadigan mintaqalar uchun istiqbolli nav sifatida tavsiya etish imkonini beradi. Oltin soch navi esa, ayniqsa yuqori osmotik bosim sharoitida, eng sezuvchan nav sifatida ajralib turdi, biroq shu bilan birga u yuqori harorat sharoitida boshqa navlarga nisbatan biroz yuqoriroq yakuniy unuvchanlik ko'rsatkichini namoyon etdi. Bu natija qurg'oqchilikka va yuqori haroratga chidamlilik mexanizmlari bir xil bo'lmashligini, ularni alohida-alohida baholash zaruratini ko'rsatadi.

Xulosa. O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida Ravot, Mahsuldor va Oltin soch loviya navlari urug'larining unuvchanligiga harorat va qurg'oqchilik omillarining ta'siri aniq raqamli ko'rsatkichlar asosida o'rganildi. Ushbu navlar uchun unuvchanlikning eng yuqori va tezkor kechishi 20–25 °C doimiy harorat sharoitida 5–7 kunda 100 % ta'minlanishi, 10 °C da unish jarayoni sezilarli sekinlashib yakuniy unuvchanlik 61–64 % bilan cheklanishi, 30 °C da esa unuvchanlik 91-93 % darajasida aniqlandi.

Osmotik bosim (qurg'oqchilik) ta'sirini o'rganishda 16–18 atmosfera oralig'i o'rganilgan navlar uchun urug' unuvchanligining pasayish chegarasi ekanligi aniqlandi. Uchta nav orasida Mahsuldor navi eng yuqori qurg'oqchilikka chidamlilikni namoyon etgani sababli, uni suv tanqis bo'lgan va sug'orish oldi tuproq namligi past bo'ladigan mintaqalarda ekish uchun tavsiya etish mumkin. Oltin soch navi esa qurg'oqchilikka nisbatan eng sezuvchan nav sifatida aniqlandi va bunday navlar uchun faqat to'liq ta'minlangan sug'orish sharoitida ekish tavsiya etiladi.

Amaliy jihatdan, loviya navlarini dalada ekish muddatlarini belgilashda tuproqning ekish chuqurligidagi harorati 15–18 °C dan past va 30 °C dan yuqori bo'lmashligiga, sug'orish oldi tuproq namligini esa 16–18 atmosfera osmotik bosim chegarasidan oshib ketishiga yo'l qo'ymaslikka alohida e'tibor qaratish tavsiya etiladi. Kelgusi tadqiqotlarda ushbu natijalarni dalada va turli tuproq-iqlim sharoitlarida sinab ko'rish, shuningdek navlarning chidamlilik mexanizmlarini o'rganish maqsadga muvofiqdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. White J.W., Montes-R C. The influence of temperature on seed germination in cultivars of common bean // *Journal of Experimental Botany*. – 1993. – Vol. 44, № 12. – P. 1795–1800. DOI: 10.1093/jxb/44.12.1795
2. Moosavi S.A., Siadat S.A., Koochekzadeh A., Parmoon G., Kiani S. Effect of seed color and size on cardinal temperatures of castor bean (*Ricinus communis* L.) seed germination // *Agrotechniques in Industrial Crops*. – 2022. – Vol. 2, № 1. – P. 1–10. DOI: 10.22126/atic.2022.7417.1041
3. Yang Z.-B., Eticha D., Führs H., Heintz D., Ayoub D., Van Dorselaer A., Schlingmann B., Rao I.M., Braun H.-P., Horst W.J. Proteomic and phosphoproteomic analysis of polyethylene glycol-induced osmotic stress in root tips of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) // *Journal of Experimental Botany*. – 2013. – Vol. 64, № 18. – P. 5569–5586. DOI: 10.1093/jxb/ert328
4. Vu T., Bui K.T., Dong G.H., Tran T.A., Le T.C.T., Vu C.D. Effects of osmotic stress induced by PEG and NaCl on the germination and early growth of mung bean // *Vietnam Journal of Agricultural Sciences*. – 2018. – Vol. 1, № 2. – P. 134–141. DOI: 10.31817/vjas.2018.1.2.03
5. Indira M.N., Angeline A.R., Ankit K., Vaishnavi S. Impact of osmotic stress on seed germination and seedling growth in chickpea (*Cicer arietinum* L.) // *Agricultural Science Digest*. – 2026. – Vol. 46, № 2. – P. 325–329. DOI: 10.18805/ag.D-6087
6. Федорова Д.Г., Назарова Н.М., Гвоздиков А.М. Влияние осмотического стресса на прорастание семян *Helianthus annuus* L.: сахароза как осмотический регулятор // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. – 2024. – № 2. – С. 151–160. DOI: 10.26897/0021-342X-2024-2-151-160

7. Газе В.Л., Лобунская И.А., Костылев П.И., Филиппов Е.Г. Оценка засухоустойчивости образцов ярового ячменя в начальный период развития на растворе осмотиков // Зерновое хозяйство России. – 2022. – № 4 (82). – С. 34–38. DOI: 10.31367/2079-8725-2022-82-4-34-38

8. Парфенова Е.С., Шамова М.Г., Набатова Н.А., Псарева Е.А. Оценка относительной засухоустойчивости сортов озимой ржи способом проращивания на растворе сахарозы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018. – № 11 (2). – С. 347–351. DOI: 10.17513/mjpf.12503

9. Попова Т.Н. Определение насыщенности раствора сахарозы для оценки засухоустойчивости сортов люцерны в условиях Саратовского Заволжья // Зерновое хозяйство России. – 2023. – Т. 15, № 6. – С. 19–23. DOI: 10.31367/2079-8725-2023-89-6-19-23

10. Кожушко Н.Н. Оценка засухоустойчивости полевых культур // Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям: методическое руководство / Под ред. Г.В. Удовенко. – Л.: ВИР, 1988. – С. 10–24.

11. ГОСТ 12038–84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. – М.: Стандартинформ, 2011. – 11 с.

12. Soya va boshqa dukkakli ekinlarda qurg'oqchilikka chidamlilik mexanizmlarini o'rganish dolzarbligi to'g'risida: ilmiy-uslubiy tavsiyalar. – <https://api.ziyouet.uz/uploads/books/10012851/L7guyHtS7ucwPn5.pdf>

UO'K 636.39:637.5.04

TURLI GENOTIPLI ECHKILAR GO'SHTINING KIMYOVIY TARKIBI VA GO'SHTI TARKIBIDAGI AMINOKISLOTALAR MIQDORI

D.M. Parmanova, PhD, kat.i.x., ilmiy kotib, Chorvachilik va parrandachilik ilmiy-tadqiqot instituti, Qibray tumani

A. Gaziyeu, q.-x.f.d., prof., bo'lim mudiri, Qorako'Ichilik va cho'l ekologiyasi ilmiy-tadqiqot instituti, Samarqand

Annotatsiya. Mazkur maqolada mahalliy echkilar, chetdan keltirilgan Mursiya-Granada zotiga mansub sof zotli echkilar hamda Mursiya-Granada zotli takalarni mahalliy echkilar bilan chatishtirish natijasida olingan birinchi avlod (F_1) duragaylari go'shtning kimyoviy va aminokislota tarkibini o'rganish natijalari keltirilgan.

Kalit so'zlar: Mursiya-Granada, mahalliy echki, F_1 duragaylar, kimyoviy tarkibi, namlik, quruq modda, xot protein, yog', kul, aminokislotalar.

Аннотация. В статье представлены результаты исследования химического и аминокислотного состава мяса местных коз, чистопородных коз Мурсийско-Гранадской породы, завезённых из-за рубежа, а также коз первой генерации (F_1), полученных в результате скрещивания козлов Мурсийско-Гранадской породы с местными козами. В ходе исследования определены содержание влаги, сухого вещества, сырого протеина, жира и золы, а также аминокислотный состав мяса.

Ключевые слова: Мурсийско-Гранадская порода, местные козы, помеси F_1 , химический состав мяса, влага, сухое вещество, сырой протеин, жир, зола, аминокислоты.

Abstract. The article presents the results of a study of the chemical and amino acid composition of meat from local goats, purebred Murciano-Granadina goats imported from abroad, and first-generation (F_1) crossbreds obtained by crossing Murciano-Granadina bucks with local goats. The study determined the contents of moisture, dry matter, crude protein, fat, and ash, as well as the amino acid composition of the meat.

Keywords: Murciano-Granadina, local goats, F_1 crossbreds, chemical composition of meat, moisture, dry matter, crude protein, fat, ash, amino acids.

Kirish. Mursiya-Granada zotli echkilar sut yo'nalishidagi zot hisoblansa-da Respublikamiz sharoitida yuqori sut mahsuldorlik ko'rsatkichlari bilan bir qatorda so'yim chiqimi 53,0% ni tashkil qilgan holda go'sht mahsuldorligini ham yuqori darajada namoyon qilgan. Ushbu zot sut yo'nalishidagi zot bo'lsa-da xo'jalikda erkak uloqlar tug'ilishini hisobga olsak, go'sht ishlab chiqarishda ham foydalanish mumkin va bu oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Echkilar go'shtining kimyoviy tarkibini aniqlash ularning go'sht mahsuldorligini baholashda muhim hisoblanadi. Echkilar go'shtining kimyoviy tarkibiga zoti, zotdorligi, jinsi, tirik vazni, oziqlantirish, ozuqa turlari, saqlash omillaridan tashqari boqish usuli, yoshi, harakat faolligi, mushak turi va so'yish oldi stress kabi omillar ta'sir ko'rsatadi.

Aminokislotalar oqsillarning asosiy qurilish manbai bo'lgan organik birikmalar hisoblanadi. Aminokislotalar organizmda oqsil sintezi, fermentlar hosil qilish, gormonlar ishlab chiqarish, immunitet hosil qilish (immunoglobulinlar ishlab chiqarish), energiya manbai, transport, nerv tizimini me'yorda ishlashini ta'minlash, moddalar almashinuvini me'yorlashtirishda ishtirok etadi.

Adabiyotlar sharhi. Mualliflar ma'lumotlariga ko'ra, Karpat zotli echkilar go'shtida namlik miqdori $76,92 \pm 1,245\%$, quruq modda $23,08 \pm 1,281\%$, oqsil $19,05 \pm 1,021\%$, yog' $2,89 \pm 0,716\%$ va kul $1,07 \pm 0,057\%$ darajasida qayd etilgan. Zanen zotida esa mazkur ko'rsatkichlar mos ravishda $76,32 \pm 1,42\%$, $23,68 \pm 1,445\%$, $20,20 \pm 1,016\%$, $2,31 \pm 0,632\%$ va $1,10 \pm 0,051\%$ ni tashkil qilgan. Karpat echkilari go'shtida yog' miqdori Zanen zotiga nisbatan 0,58 protsent punktga yuqori, oqsil miqdori esa 1,15 protsent punktga kam bo'lgan (oqsil $P=0,0018$, yog' $P=0,0140$) [2].

Echki go'shtining turli anatomik qismlarida aminokislota tarkibini o'rganganda, leysin $8,39-8,92\%$, izoleysin $5,00-5,25\%$, lizin $7,09-7,97\%$, metionin $2,40-2,89\%$, fenilalanin $4,07-5,05\%$, gistidin $2,81-3,86\%$ va triptofan $0,22-0,28\%$ oralig'ida bo'lgan. Lizinning eng yuqori miqdori qovurg'a mushagida $7,97\%$, fenilalanin oyoq mushagida $5,05\%$, leysin ko'krak va qovurg'a mushaklarida mos ravishda $8,91$ va $8,92\%$ qayd etilgan [1].

Tadqiqot ishlarining bajarish usullari. Mahalliy, chetdan keltirilgan sof zotli Mursiya-Granada va Mursiya-Granada zot naslli takalar bilan mahalliy echkilarni chatishtirishdan olingan F_1 duragaylarning go'sht mahsuldorligi ko'rsatkichlarini o'rganish borasida tadqiqot natijalari Farg'ona viloyati Uchko'prik tumani "Yakkamulla" MFY dagi aholi xonadonlarida olib borildi. Tadqiqotlarda echkilarning go'sht mahsuldorligi ko'rsatkichlarini baholash П.И.Викторов tomonidan ishlab chiqilgan zootexnik tajribalarni o'tkazish usullari hamda umumiy qabul qilingan zootexnik uslublar asosida amalga oshirildi [3]. Echkilarning so'yim sifatleri va go'sht mahsuldorligini tavsiflovchi asosiy ko'rsatkichlar nazorat so'yimi natijalari asosida baholandi. Bunda tirik vazn, so'yim vazni, so'yim chiqimi ko'rsatkichlari hisobga olindi. Olingan ma'lumotlar Microsoft Excel 2010 kompyuter dasturi yordamida variatsion statistika usullarida ishlov berilib, O'rtacha arifmetik qiymat (M) va uning xatosi (m) hamda o'zgaruvchanlik koeffitsiyenti ($C_v\%$) Н.А.Плохинский (1969) «Руководство по биометрии для зоотехников» qo'llanmasidan foydalangan holda aniqlandi [4].

Tadqiqotning bazasi, borishi va natijalari. Tadqiqotlar davomida turli genotipdagi echkilarning go'sht kimyoviy tarkibi laboratoriya sharoitida aniqlanib quyidagi 1-jadvalda bayon qilingan.

1-jadval

Turli genotipdagi echkilar go'shtining kimyoviy tarkibi, %

Ko'rsatkichlar	Nazorat (♂Mahalliy x ♀Mahalliy)	I tajriba (♂Mursiya-Granada x ♀Mursiya-Granada)	II tajriba F_1 (♂Mursiya-Granada x ♀Mahalliy)
Namlik	69,2	67,9	66,9
Quruq modda	30,8	32,1	33,1
Xom oqsil	22,0	21,9	21,6
Yog'	6,8	8,4	10,0
Kul	1,6	1,8	1,5

Olingan natijalar tahlili. Tadqiqotlarda har bir guruhdan 3 bosh takada nazorat so'yim o'tkazilib, ularning go'sht namunalari aralashtirilgan holda kimyoviy tarkibi o'rganilgan. Namlik go'shtning shirali va yumshoq bo'lishini ifodalaydi. Lekin ushbu ko'rsatkich bilan go'shtning kimyoviy tarkibi haqida to'liq ma'lumot olish imkonini bermaydi. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, namlik miqdori bo'yicha eng yuqori ko'rsatkich nazorat guruhida kuzatilgan bo'lib $69,2\%$ ni tashkil qilgan. Nazorat guruhi ushbu ko'rsatkich bo'yicha tengqurlaridan mos ravishda $1,3$ va $2,3\%$ ustunlikka erishgan.

Nazorat guruhida namlik $69,2\%$ ni tashkil qilgan va quruq modda $30,8\%$ ni tashkil qilgan, ya'ni shu ikki ko'rsatkich 100% ni tashkil qiladi. Guruhlarda quruq modda miqdori mos ravishda $30,8$; $32,1$ va $33,1\%$ ni tashkil qilgan. Namlik va quruq modda nisbati nazorat guruhida $2,25:1$, I tajriba guruhida $2,12:1$ va II tajriba guruhida $2,02:1$ ni tashkil qilgan.

Oqsil miqdori bo'yicha yuqori ko'rsatkich nazorat guruhida kuzatilib, sof zotli Mursiya-Granada echkilariga nisbatan $0,1\%$, duragay echkilarga nisbatan $0,4\%$ yuqori natijalarga erishgan. Yog' miqdori duragay echkilarda yuqori bo'lib, $10,0\%$ ni tashkil qilgan holda nazorat guruhidan $3,2\%$ va I tajriba guruhidan $1,6\%$ ustun bo'lganligi aniqlandi. Kul miqdori bo'yicha olingan ma'lumotlar

1,5-1,8% limit oralig'ida bo'lib yuqori ko'rsatkich I guruh echkilarida past ko'rsatkich duragay echkilarda kuzatilgan.

Aminokislotalar echki go'shtining biologik va ozuqaviylik qiymatini belgilaydi. Go'sht tarkibidagi aminokislotalar oqsil sintezida, mushak to'qimalarining shakllanishida, fermentlar va gormonlar sintezlanishida ishtirok etadi.

Tadqiqotlar davomida turli genotipli echkilar go'shti tarkibidagi aminokislotalar miqdori aniqlanib, quyidagi 2-jadvalda keltirildi.

2-jadval

18 oylik yoshidagi turli genotipdagi echkilarining go'shti tarkibidagi aminokislotalar miqdori, g

Ko'rsatkichlar (Aminokislotalar g/100 g oqsil)	Nazorat (♂Mahalliy x ♀Mahalliy)	I tajriba (♂Mursiya- Granada x ♀Mursiya- Granada)	II tajriba F ₁ (♂Mursiya-Granada x ♀Mahalliy)
Izoleysin	3,34	3,51	3,64
Leysin	6,79	7,14	7,39
Lizin	7,09	7,74	8,19
Metionin + Sistin	2,09	2,34	2,54
Fenilalanin + Tirozin	6,19	6,54	6,79
Treonin	3,09	3,29	3,44
Triptofan	1,11	1,19	1,09
Valin	3,89	4,24	4,44
Gistidin	2,19	2,39	2,49
Oksiprolin	0,212	0,191	0,187

Tadqiqotlarda 11 ta aminokislota va oksiprolin kollageni o'rganilgan. Oksiprolinni keltirilishining sababi esa go'shtdagi kollagen va biriktiruvchi to'qima nisbatini baholash hisoblanib-go'shtning yumshoqligi va sifati bilan bog'liq. Echki go'shti tarkibida barcha aminokislotalar uchrasa-da, laboratoriya tahlillarida asosan almashinmaydigan aminokislotalar miqdori hisobga olingan (ko'pchilik tadqiqotlarda ularning biologik qiymati nuqtai nazaridan aynan shu aminokislotalar o'rganiladi). Buning asosiy sababi ushbu aminokislotalarning organizmda sintez qilinmasligi hisoblanadi.

Jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, 100 g go'sht namunasi tarkibidagi aminokislotalar miqdori bo'yicha tajriba va nazorat guruhlari bo'yicha o'zaro farqlar kuzatilgan. Izoleysin miqdori duragay echkilarda eng yuqori bo'lib, nazoratga nisbatan 0,3 va I tajriba guruhiga nisbatan 0,13 g yuqori bo'lgan.

Leysin aminokislotalarining echki go'shtidagi miqdori bo'yicha duragay echkilar natijalari eng yuqori bo'lib, mahalliy echkilarga nisbatan 0,6 g, Mursiya-Granada echkilariga nisbatan 0,25 g ko'p bo'lgan.

Lizin miqdori bo'yicha ham eng yuqori ko'rsatkich duragay echkilarda kuzatilgan (8,19 g). Nazorat guruhiga nisbatan ustunlik ko'rsatkichi 1,1 g, Mursiya-Granada zotiga nisbatan 0,45 g ni tashkil qilgan.

Metionin + sistin aminokislotalari miqdori duragay echkilar go'shtida eng yuqori bo'lganligi aniqlangan. Ularning ko'rsatkichi mahalliy echkilarga nisbatan 0,45 g, Mursiya-Granada echkilariga nisbatan 0,2 g ustun bo'lgan. Fenilalanin va tirozin aminokislotalari miqdori bo'yicha eng yuqori ko'rsatkich II tajriba guruhida (duragay echkilar) kuzatilgan bo'lib (6,79 g), nazoratga nisbatan 0,6 g, I tajriba guruhiga nisbatan 0,25 g ustunlik qilgan.

Go'shtdagi treonin miqdori bo'yicha duragay echkilar eng yuqori ko'rsatkichlarni qayd etishgan. Ular mahalliy echkilarga nisbatan 0,35 g, Mursiya-Granada echkilariga nisbatan 0,15 g ustunlik qilgan.

Triptofanning miqdori bo'yicha olingan natijalar bir-biriga yaqin bo'lsa-da I tajriba guruhining ustunligi mos ravishda 0,08 va 0,1 g ga teng.

Valin miqdori bo'yicha duragay echkilar (4,44 g) mahalliy echkilarga nisbatan 0,55 g, Mursiya-Granada echkilariga nisbatan 0,2 g ustunlik qilgan.

Gistidin miqdori bo'yicha eng yuqori ko'rsatkich duragay echkilar go'shtida kuzatilgan. Ustunlik ko'rsatkichi nazoratga nisbatan 0,3 g, Mursiya-Granada echkilariga nisbatan 0,1 g ni tashkil qilgan.

Oksiprolin prolin aminokislotalaridan sintezlanadi, u kollagen mustahkamligini ta'minlash, birlashtiruvchi to'qimalar (suyak, tog'ay, pay, teri) sintezi teri to'qimasining tiklanishida ishtirok etadi. Uning miqdori mahalliy echkilarda yuqori bo'lgan. Ustunlik ko'rsatkichi Mursiya-Granada echkilariga nisbatan 0,021 g, duragay echkilarga nisbatan 0,025g ni tashkil qilgan. Mursiya-Granada va duragay echkilar go'shti nisbatan yumshoq va sifatliroq bo'lganligi aniqlandi.

Xulosa. Turli genotipli echkilar go'shtining kimyoviy va aminokislota tarkibini o'rganish natijasida go'shtdagi namlik va quruq modda miqdori o'rtasida teskari bog'liqlik mavjudligi aniqlandi. Namlik va quruq modda nisbati nazorat guruhida 2,25:1, I tajriba guruhida 2,12:1 va II tajriba guruhida 2,02:1 ni tashkil etdi. Oqsil miqdori bo'yicha nazorat guruhi, yog' miqdori bo'yicha esa II tajriba guruhi yuqori ko'rsatkichlarni namoyon qildi. Mursiya-Granada genotipidan foydalanish mahalliy echkilarning go'sht mahsuldorligi bilan bir qatorda uning kimyoviy, aminokislotalari va biologik qiymatini yaxshilashga xizmat qilishi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Luasiri, P., Sangsawad, P., Pongsetkul, J., Paengkoum, P., Nakharuthai, C., Suwanangul, S., Katemala, S., Sujinda, N., Pinyo, J., Chainam, J., Khongla, C., & Sorapukdee, S. (2024). "Exploration of nutritional and bioactive peptide properties in goat meat from various primal cuts during in vitro gastrointestinal digestion and absorption." *Animal Bioscience*, 37(6), 1096–1109. DOI: 10.5713/ab.23.0352.
2. Migdał, W., Kawęcka, A., Sikora, J., & Migdał, L. (2021). Meat Quality of the Native Carpathian Goat Breed in Comparison with the Saanen Breed. *Animals*, 11(8), 2220. DOI: 10.3390/ani11082220.
3. Викторov П.И., Менькин В.К. Методика и организация зоотехнических опытов. -М.: Агропромиздат, 1991. -112 с.
4. Плохинский Н.А. "Руководство по биометрии для зоотехников" Москва. 1969 г. 256 с.

UO'K:6337

INTRODUKSIYA QILINGAN BANAN (MUSA) O'SIMLIGINI YETISHTIRISH TEKNOLOGIYASI VA UNING DORIVORLIK XUSUSIYATLARI

M.E. Qulsoatova, Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti, Termiz

E.B. Jurayev, Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti, Termiz

T.N. Musa, Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti, Termiz

ORCID Id:0009-0005-5817-4657

Annotatsiya. Mazkur maqola introduksiya qilingan banan (*Musa*) o'simligini yetishtirish texnologiyasi va uning dorivor xususiyatlari haqida. Ilmiy izlanishlar davomida banan o'simligining biologik xususiyatlari, iqlim va tuproq sharoitlariga bo'lgan talablari tahlil qilindi. Shu bilan birgalikda samarali agrotekhnika tadbirlari ishlab chiqish va ularning hosildorlikka ta'siri o'rganildi. Banan mevasining kimyoviy tarkibi va uning inson salomatligiga ta'siri ko'rib chiqildi. Natijalar banan yetishtirishni mahalliy sharoitda kengaytirish imkoniyatlarini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: banan, *Musa*, introduksiya, agrotekhnologiya, dorivorlik, biologik xususiyat, hosildorlik.

Аннотация. В данной статье рассмотрены технология выращивания интродуцированного банана (*Musa*) и его лекарственные свойства. В ходе научных исследований были проанализированы биологические особенности банана, а также его требования к климатическим и почвенным условиям. Наряду с этим изучены эффективные агротехнические мероприятия и их влияние на урожайность. Рассмотрен химический состав плодов банана и его влияние на здоровье человека. Полученные результаты показывают возможность расширения выращивания банана в местных условиях.

Ключевые слова: банан, *Musa*, интродукция, агротехнология, лекарственные свойства, биологические особенности, урожайность.

Abstract. This article discusses the cultivation technology of introduced banana (*Musa*) and its medicinal properties. During the research, the biological characteristics of banana plants, as well as their requirements for climatic and soil conditions, were analyzed. In addition, effective agrotechnical practices and their impact on yield were studied. The chemical composition of banana fruits and their effects on human health were examined. The results demonstrate the potential for expanding banana cultivation under local conditions.

Key words: banana, Musa, introduction, agrotechnology, medicinal properties, biological characteristics, yield.

Kirish. Hozirgi kunda qishloq xo'jaligida yuqori hosildor, eksportbop va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlovchi ekinlarni yetishtirish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Shunday istiqbolli o'simliklardan biri banan (Musa) hisoblanadi. Banan tropik va subtropik hududlarga xos bo'lib, uni yangi hududlarga introduksiya qilish orqali mahalliy sharoitda yetishtirish imkoniyatlari kengaymoqda. O'zbekiston sharoitida banan o'simligini yetishtirish asosan issiqxona va himoyalangan maydonlarda amalga oshiriladi. Shu bois bananning biologik xususiyatlari, iqlim va tuproq sharoitlariga bo'lgan talablari hamda samarali agrotexnologiyalarni ishlab chiqish dolzarb ilmiy masala hisoblanadi. Inson salomatligini saqlashda tabiiy manbalardan olingan mahsulotlar minglab yillar davomida qo'llanib kelinmoqda. Hatto bugungi kunda ham qo'llanilayotgan ko'plab dori vositalari bevosita yoki bilvosita tabiiy manbalardan olinadi. Xavfsiz, nojo'ya ta'sirlardan holi va ekologik toza hisoblangan ushbu dorivor vositalar turli xil o'simliklardan olinib, dunyoning barcha hududlarida keng qo'llanilmoqda.

So'nggi yillarda mahalliy o'simliklarni o'rganishga bo'lgan qiziqish bir qator sabablarga ko'ra sezilarli darajada ortdi. Jumladan, ko'plab qishloq aholisi va ayrim davlatlarning G'arb farmatsevtika tizimiga asoslangan tibbiy xizmatlardan foydalanish imkoniyatining cheklanganligi, mahalliy resurslar va an'anaviy tibbiyot tizimlariga bo'lgan qiziqishning qayta tiklanishi, shuningdek, mahalliy va tub aholi bilimlariga bo'lgan e'tiborning ortishi bunga sabab bo'ldi. Bundan tashqari, biologik xilma-xillikni saqlash masalalari va o'simliklarning daromad manbai sifatidagi ahamiyati ham muhim omillardan biridir.

Morfologik xususiyatlari: Banan (Musa) – banansimonlar oilasiga mansub ko'p yillik tropik o'simlik. Vatani [Afrika](#) va [Osiyoning](#) tropik va subtropik zonalari hamda Malayya arxipelagi. Asosan, [Lotin Amerikasi](#) mamlakatlarida o'stiriladi. Bananning bo'yi 15 m gacha boradi, bargi yirik (uzunligi 4 m gacha, eni 90 sm gacha). Bananning 40 ga yaqin turi bor. Guli qo'sh jinsli. Mevasi rezavor meva. Bir tup mevada 300 tagacha mevasi bor (60 kg gacha). Bir mevasining uzunligi 15 sm gacha, diametri 3 – 4 sm ga boradi. Sarg'ish, eti oqish, shirin. Etining tarkibida 75 – 76% suv, 14 – 22% qand, 5 – 8% kraxmal, 1,5% gacha protein, 0,3 – 0,6% moy bor. Partenokarpiya usulida (otalanmasdan) meva hosil qiladi, shuning uchun urug'i puch. Banan mevasi ho'lligicha hamda quritilgan holda iste'mol qilinadi. Ko'pchilik turlarining mevasi yeyishga yaramaydi. Banan ildiz bachkilari yordamida ko'payadi. Ayrim turlaridan dengizchilikda qo'llaniladigan arqonlar, baliq ovlash to'rlari tayyorlashda ishlatiladigan tola (abaka) olinadi. Bananning xushmanzara daraxt sifatida ko'chalar, parklarda va uylarda o'stirilgan turlari ham bor.



1-rasm. "Musa (Banan) turkumi vakillarining ontogenezi: ko'chat davridagi morfologik tahlil."

Ekologik va biologik xususiyatlari: Banan — tropik va subtropik hududlarda 100 dan ortiq mamlakatlarda yetishtiriladigan Musa jinsiga mansub oʻtsimon oʻsimliklarning umumiy nomidir. Dunyo boʻyicha banan ishlab chiqarish hajmi yiliga taxminan 98 million tonnani tashkil etadi, shundan qariyb uchdan bir qismi Afrika, Osiyo-Tinch okeani hamda Lotin Amerikasi va Karib havzasi hududlariga toʻgʻri keladi.

Banan Musaceae oilasining Musa jinsiga mansub boʻlib, deyarli barcha isteʼmol qilinadigan plantan navlari ikki yovvoyi tur — *M. acuminata* va *M. balbisiana* asosida yaratilgan. Ushbu yovvoyi turlar har bir ota-ona manbasidan olingan genetik ulushiga qarab tasniflanadi. Hozirgi kunda respublikamizning turli hududlarida yopiq issiqxona sharoitida yetishtirilmoqda. Bularga Surxondaryo viloyati shoʻrchi tumanida, Buxoro viloyati Olot tumanida va tajriba tariqasida ayrim issiqxonalarda yetishtirilmoqda. Xususan Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tajriba maydonchasida 24 tup banan yetishtirilmoqda.



2-rasm "Introduksiya qilinayotgan oʻsimliklar uchun optimal mikroklimat parametrlarini shakllantirish jarayoni."

Koʻpaytirish texnologiyasi: Banan oʻsimligi asosan vegetativ (noodatiy) yoʻl bilan koʻpayadi, chunki madaniy banan navlarining urugʻi puch boʻladi va ular partenokarpiya (changlanmasdan meva hosil qilish) xususiyatiga ega. Urugʻdan oʻstirish juda uzoq vaqt (6–12 oy) talab qilganligi sababli, amaliyotda asosan quyidagi usullar qoʻllaniladi.

1. Vegetativ Koʻpaytirish (Asosiy Usul)

Banan ildizpoyasidan chiqadigan bachkilar (yon kurtaklar) orqali koʻpaytiriladi.

Bachkilar (suckers): Ona oʻsimlikning ildiz qismidan chiqadigan yosh oʻsimtalar ajratib olinib, alohida ekiladi.

Ildizpoya boʻlaklari: Ildizpoyani boʻlaklarga boʻlib, har birida kamida bitta kurtak boʻlishini taʼminlagan holda ekish mumkin.

2. Zamonaviy Usullar: Mikroklonal Koʻpaytirish ("In-vitro")

Sanoat miqyosida va koʻp miqdorda sogʻlom koʻchat olish uchun "in-vitro" (toʻqima kulturasidan) usuli qoʻllaniladi.

Afzalliklari: Kasalliklardan xoli, genetik jihatdan bir xil (klon) va tez oʻsadigan koʻchatlar olinadi.

Banan barcha yoshdagi insonlar isteʼmoli uchun mos boʻlib, dunyodagi eng muhim oziq-ovqat mahsulotlaridan biri hisoblanadi. Musaceae oilasi uchta jinsdan iborat: Musa, Ensete va Musella. Ularning ichida Musa eng yirik guruh boʻlib, taxminan 35 turdan tashkil topgan. Musa turlari turli

bo'limlarga ajratiladi. So'nggi DNK tadqiqotlariga ko'ra, ular uchta asosiy bo'limga bo'linadi: Musa (22 xromosomal), Callimusa (20 xromosomal) va Ingentimusa (14 xromosomal). Ensete jinsiga taxminan 7 tur, Musella jinsiga esa 1 tur kiradi.

Banan insonlar uchun muhim oziqa manbai bo'lib, barcha yoshdagi kishilar uchun muvozanatli ovqatlanishda muhim o'rin tutadi. Shuningdek, banan yetishtirish, qayta ishlash va sotish orqali aholining daromad manbai ham hisoblanadi.

Banan Nigeriyada hamda Afrika, Osiyo va Janubiy Amerikaning nam tropik hududlarida asosiy oziq-ovqat ekinlaridan biri bo'lib, muhim uglevod manbai hisoblanadi. U A, C va B guruhi vitaminlariga, shuningdek kalsiy va temir kabi mineral moddalarga boy. Sahroi Kabirdan janubdagi Afrikada 14 milliondan ortiq aholi ratsionidagi umumiy kaloriyaning 9–35 foizi plantan hisobiga to'g'ri keladi. Ushbu kraxmalli asosiy ekinning oziq-ovqat tizimidagi ahamiyatini ortiqcha baholab bo'lmaydi.

Bananlar tipik klimakterik mevalar bo'lib, hosil yig'ib olingandan so'ng aniq ifodalangan preklmakterik bosqichni o'taydi. Bu davrda meva hali pishmagan bo'ladi, nafas olish intensivligi past darajada saqlanadi va etilen ajralishi deyarli kuzatilmaydi. Keyinchalik klimakterik nafas olish bosqichi o'z-o'zidan boshlanib, nafas olish tezligining keskin ortishi yuz beradi. Bu jarayon etilen ajralishi, po'stlog'idagi xlorofillning parchalanishi, kraxmalning shakarlarga aylanishi hamda meva eti yumshashi bilan chambarchas bog'liq.

Meva odatda yetilgan, ammo hali pishmagan holatda yig'ib olinadi va 2–7 kun ichida pishadi. Shu sababli Banan tez buziluvchan mahsulot hisoblanadi, ayniqsa ortiqcha pishgan bosqichda (Robinson, 1996). Pishmagan banan va plantan tarkibida kraxmal miqdori yuqori, shakar miqdori esa past bo'ladi, shuningdek achchiq ta'm beruvchi lateks modda ko'p uchraydi. Meva pishishi jarayonida kraxmal shakarlarga aylanadi va banan tarkibidagi umumiy shakar miqdori taxminan 25% gacha yetishi mumkin. Shu bilan birga, lateks modda ham parchalanadi.

Banan tarkibida achchiq va achishtiruvchi lateks mavjud bo'lgani sababli, uni iste'mol qilishdan oldin po'sti pichoq yordamida tozalanadi va meva eti 5–10 daqiqa davomida tuzli suvda ivitiladi. Bananlar esa odatda yashil va pishmagan holatda yig'ib olinadi, chunki ular tez pishib, tez buzilib ketishi mumkin (Daniells va boshq., 2001).

FAO (2004) ma'lumotlariga ko'ra, dunyoda Banan ishlab chiqarish hajmi taxminan 60 million tonnani tashkil etadi. G'arbiy Afrikada plantan ishlab chiqarish yiliga o'rtacha 2,3–2,6% ga oshib bormoqda (FAO, 2004). Afrikadagi plantan ishlab chiqarish hajmi uzum (57 mln tonna) va sitrus mevalar (50 mln tonna) bilan taqqoslanadigan darajada bo'lib, olma (21 mln tonna) va mango (13 mln tonna) kabi boshqa muhim mevalardan ancha yuqori ko'rsatkichga ega (FAO, 2004).

Banan ishlab chiqarish hajmining yuqoriligi uni yetishtirishning nisbatan arzon texnologiyalari bilan izohlanadi. Ya'ni, bu ekin kam mehnat talab qiladi, tuproqni chuqur tayyorlashni talab etmaydi va o'simlik vegetativ qoplama hosil qilgach, begona o'tlarni yo'qotish ishlari ham minimal darajada bo'ladi (FAO, 2004).

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Chowdhury N S et al. invitro Studies on Toxicological Property of the Root and Stem Bark Extracts of Oroxylum indicum, Dhaka University Journal of Pharmaceutical Sciences. 2005; 4:1-5
2. Bo'ronov F.Z. Allayarov A.N. Urazboev A.N Respublikamizda yetishtirilgan banan Navlari mevalarini organoleptik baholash // agro kimyo himoya va O'simliklar karantini ilmiy-amaliy jurnal 2-son, 2025-yil, aprel 120-122.b.
3. Bo'ronov F.Z. Allayarov A.N. Urazboev A.N Introduction of banana varieties into cultivation and the use of phytohormones in nutrient media for clonal micropropagation // journal of agriculture & horticulture International scientific journal 2025- yil 19-21.b
4. FAO, 2004
5. Abdiyeva, S., & Ergasheva, M. (2022). "Issiqxona sharoitida banan (*Musa*) o'simligini yetishtirishning o'ziga xos xususiyatlari." *O'zbekiston qishloq xo'jaligi jurnali*, №4, 12-15-betlar.
6. "Banan o'simligini in-vitro usulida ko'paytirish va mikroklonal ko'paytirish texnologiyasi." *Biotexnologiya* Zokirov, T., & Xolmirzayev, D. (2020). va *innovatsiya*, №2, 56-60-betlar.
7. Ubaydullayev, S. (2024). "Musa cavendishii navli bananning farmakologik xususiyatlari va xalq tabobatida qo'llanilishi." *O'zbekiston biologiya jurnali*, №1, 22-26-betlar.
8. Karimov, B. (2020). "O'zbekistonning janubiy hududlarida banan yetishtirish istiqbollari." *O'zMU xabarlari*, Biologiya turkumi, 78-81-betlar.

9. Tursunova, G., & Madaminova, S. (2021). "Banan tarkibidagi mikroelementlar va ularning inson salomatligidagi o'rni." *Tibbiyotda yangi kun*, №3 (35), 110-114-betlar.

UO'K 631.6:626.8

XORAZM VILOYATIDA SUG'ORILADIGAN YERLARNING MELIORATIV HOLATINI BARQARORLASHTIRISH VA SUV RESURLARIDAN SAMARALI FOYDALANISH: SHO'RLANISH JARAYONLARINI BOSHQARISH VA SUV XO'JALIGI TIZIMI

U.A. Sheripov, DSc, dots., Urganch RANCH texnologiya universiteti, Urganch

ORCID: 0009-0003-6865-8765

Annotatsiya. Mazkur maqolada Xorazm viloyatida sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash, tuproq sho'rlanishini kamaytirish va suv resurslaridan oqilona foydalanish jarayonlari tahlil qilinadi. Tadqiqotda 2007–2014-yillar davomida amalga oshirilgan meliorativ tadbirlar, kollektor-drenaj tarmoqlarining faoliyati, yer osti suvlari sathi hamda tuproq sho'rlanish darajasidagi o'zgarishlar yoritilgan. Shuningdek, sug'orish suvlaridan foydalanish, zax suvlarni qayta ishlatish, gidrotexnik inshootlarning texnik holatini nazorat qilish va Amudaryo qirg'oqlarini himoyalash choralari o'rganilgan. Natijalar meliorativ tadbirlar natijasida sho'rlangan va nobop yerlar maydoni kamayganini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: Xorazm, melioratsiya, sug'oriladigan yerlar, sho'rlanish, tuproq, suv resurslari, sug'orish, drenaj, kollektor, yerosti suvlari, monitoring, gidrotexnika, zax suvlar, Amudaryo, hosildorlik.

Аннотация. В статье анализируются процессы улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель Хорезмской области, снижения засоленности почв и рационального использования водных ресурсов. Рассматриваются мелиоративные мероприятия, осуществленные в 2007–2014 годах, функционирование коллекторно-дренажных сетей, изменения уровня грунтовых вод и степени засоления почв. Особое внимание уделено использованию оросительной воды, повторному использованию дренажных вод, контролю технического состояния гидротехнических сооружений и защите берегов Амударьи. Результаты исследования показывают, что последовательное проведение мелиоративных мероприятий способствовало сокращению площадей сильнозасоленных и мелиоративно неблагоприятных земель, а также создало условия для повышения устойчивости сельскохозяйственного производства региона и эффективного использования земельных ресурсов.

Ключевые слова: Хорезм, мелиорация, орошаемые земли, засоление, почва, водные ресурсы, орошение, дренаж, коллектор, грунтовые воды, мониторинг, гидротехника, дренажные воды, Амударья, урожайность.

Abstract. This article analyzes the improvement of the meliorative condition of irrigated lands, reduction of soil salinity, and rational use of water resources in the Khorezm region. The study examines meliorative measures implemented during 2007–2014, the functioning of collector-drainage networks, changes in groundwater levels, and soil salinity. Particular attention is given to irrigation water management, reuse of drainage water, monitoring the technical condition of hydraulic structures, and protecting the banks of the Amu Darya River. The findings demonstrate that consistent meliorative measures contributed to reducing areas of highly saline and unsuitable lands, while creating favorable conditions for sustainable agricultural production and more efficient management of regional land and water resources.

Key words: Khorezm, melioration, irrigated lands, salinity, soil, water resources, irrigation, drainage, collector, groundwater, monitoring, hydraulics, drainage water, Amu Darya, productivity.

Kirish. Xorazm viloyati O'zbekistonning sug'orma dehqonchilik rivojlangan, biroq suv resurslari va yerlarning meliorativ holatiga yuqori darajada bog'liq hududlaridan biridir. Viloyatda tabiiy-iqlim sharoitlari, yer osti suvlarining yuza joylashuvi va sug'orish tizimlarining uzoq muddatli ekspluatatsiyasi tuproq sho'rlanishi hamda meliorativ muammolarning yuzaga kelishiga sabab bo'lgan. Shu bois sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash, kollektor-drenaj

tarmoqlarining samarali faoliyatini ta'minlash va suv resurslaridan oqilona foydalanish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. 2007–2014-yillar davomida amalga oshirilgan meliorativ tadbirlar natijasida sho'rlangan va meliorativ jihatdan nobop yerlar maydonining qisqarishi kuzatilgan. Mazkur maqolada ushbu jarayonlarning asosiy yo'nalishlari, natijalari va hudud qishloq xo'jaligiga ta'siri tahlil qilinadi.

Adabiyotlar tahlili. Xorazm vohasida sug'oriladigan yerlarning meliorativ holati, suv resurslaridan foydalanish va tuproq sho'rlanishi masalalari agronomiya, melioratsiya, geografiya hamda suv xo'jaligi yo'nalishidagi tadqiqotlarda keng yoritilgan. Mavjud ilmiy adabiyotlarda sug'orish tizimlarining texnik holati, kollektor-drenaj tarmoqlarining ishlashi, yer osti suvlari sathining o'zgarishi va sho'rlanish jarayonlariga ta'sir etuvchi omillar tahlil qilingan. Shuningdek, meliorativ tadbirlarning qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligiga ta'siri, drenaj suvlaridan qayta foydalanish va suvni tejash masalalariga alohida e'tibor qaratilgan. Hudud bo'yicha statistik ma'lumotlar, monitoring natijalari hamda suv xo'jaligi tashkilotlarining hisobotlari mazkur jarayonlarning amaliy ko'rsatkichlarini baholash imkonini beradi. Ushbu manbalarni umumlashtirish Xorazm viloyatida meliorativ siyosat samaradorligini tarixiy-dinamik jihatdan baholash uchun muhim asos yaratadi.

Metodologik asoslari. Tadqiqotning metodologik asosini tarixiylik, tizimlilik, qiyosiy tahlil, statistik umumlashtirish va dinamik kuzatuv tamoyillari tashkil etadi. Tadqiqotda Xorazm viloyatining 2007–2014-yillardagi meliorativ ko'rsatkichlari asosiy tahlil obyekti sifatida tanlangan. Sug'oriladigan maydonlar, tuproq sho'rlanish darajasi, yer osti suvlari sathi, kollektor-drenaj tarmoqlarining uzunligi va suv sarfi bo'yicha ma'lumotlar o'zaro taqqoslangan. Shuningdek, meliorativ tadbirlarning natijadorligini aniqlash maqsadida kuchli sho'rlangan va meliorativ jihatdan nobop yerlar maydonidagi o'zgarishlar tahlil qilingan. Gidrotexnik inshootlarning holati va Amudaryo qirg'oqlarini himoyalash bo'yicha amalga oshirilgan chora-tadbirlar tizimli yondashuv asosida baholangan. Statistik ma'lumotlarni davrlar kesimida qiyoslash orqali meliorativ jarayonlarning ijobiy va muammoli jihatlari aniqlangan.

Tahlil. Viloyatdagi ekin maydonlari tuproq sho'rlanish darajalari bo'yicha tahlil etilganda, kuchli sho'rlangan maydonlar 2008-yilda 14 foiz bo'lsa, bu ko'rsatkich 2013-yilda 12 foizni tashkil qildi[6]. 2014-yilning bahorida Xorazm viloyatida 10.640 km. uzunlikdagi 5623 ta kollektor-drenaj tarmoqlari mavjud bo'lib, oldingi 5 yil davomida 92 mlrd. 826 mln. so'm sarflanib, ularning 75 foizida yoki 7935 km. uzunlikdagi qismida meliorativ tadbirlar o'tkazildi. Natijada paxta hosildorligi o'rtacha 2-3 sentnerga, bug'doy hosildorligi 3-4 sentnerga oshdi. 2014-yilda Xorazm viloyatidagi barcha sug'orish tarmoqlaridan 4 mlrd. 363 mln. 51 ming m³. suv olindi va uning 1 mlrd. 202 mln. 93 ming m³. ekin maydonlarining sho'rini yuvishga, 3 mlrd. 160 mln. 58 ming m³. vegetatsiya davrida ekinlarni sug'orishga sarflandi. Chuchuk suv bilan bir qatorda meliorativ nasoslar orqali kollektor-zovurlardan olingan 148 mln. 62 ming m³. suv aralashtirilib ekinzorlarga taratildi.

Nazoratga olingan 265455 gektar ekin maydonlarida o'rnatilgan 2013 ta kuzatuv quduqlaridan har 10 kunda olingan suvlar GGME gidroximlaboratoriyasida tahlil etilib, suv rejimi mutanosibligini saqlash yuzasidan tavsiyalar berib borildi. Jumladan, 2014-yilda kuzatuv quduqlarida 74481-marta o'lchov o'tkazilib, shundan 68442 tasi yer osti suvlarining sathi va qolgan 6039 tasi sho'rlanish darajasini aniqlash maqsadida amalga oshirildi.

Mutaxassislarning kuzatuvlariga qaraganda, 2014-yilda viloyatdagi 1116, km. uzunlikdagi melioratsiya tarmoqlarida ta'mirlash va tiklash, 33,1 km. rekonstruksiya ishlari amalga oshirilib, 21684 gektar maydondagi yer osti suvlari sathi 2013-yilgi 155 santimetrdan 162 santimetrga tushirildi. To'plangan ma'lumotlar asosida 12 oylik ko'rsatkichlar aks ettirilgan melioratsiya xaritalar tuzildi hamda viloyat qishloq va SXBga taqdim etib borildi.

2014-yil 24-martda viloyat faollari yig'ilishida ayrim joylarda yerdan foydalanuvchilar tomonidan kollektor-drenaj tarmoqlariga befarqlik bilan qarash holatlari borligi, ta'mirlash-tiklash ishlari o'tkazilgan tarmoqlarning muddatidan oldin yaroqsiz holga kelib qolishi keskin tanqid qilindi.

GGME mutaxassislari viloyatdan chiqib ketadigan yer osti suvlarining miqdori va hajmini hisoblash uchun zaxkash va zovurlarning 63 joyida gidropostlar o'rnatib, ularning 41 tasidan har 10 kunda tekshirish uchun olingan suvlar tarkibini o'rganib, dehqonlarga zarur tavsiyalarni bera

boshladilar. Yana mavjud 22 gidropostlardan sho'r yuvish va vegetatsiya davrida 3-martadan olingan suvlar tarkibi o'rganilib, yer osti suvlaridan qayta foydalanish to'g'risida maslahatlar berildi. Natijada 2014-yilda viloyat hududidan chiqib ketishi mumkin bo'lgan 2382,2 mln. m³. zax suvlardan 77,3 mln. m³. qayta sug'orishga ishlatildi[2].

Xorazm viloyatining 2007-2014 yillardagi meliorativ ko'rsatkichlari.

Yil-lar	Jami sug'oriladigan maydon, ga	Nazorat ostidagi sug'oriladigan maydon, ga	Tuproq sho'rlanish darajasi, ga; nazorat ostidagi maydon, %					
			Kam	%	O'rta	%	Kuchli	%
2007	264392	263558	145749	55,3	81021	29,9	39041	14,8
2008	276575	265278	145866	56,7	82149	31,1	36980	13,9
2009	276574	226524	143253	54,5	87262	32,4	36119	3,6
2010	266111	265277	141105	55,2	87952	33,6	34978	13,2
2011	266183	263349	143053	55,9	89194	33,1	34344	13,0
2012	266174	265340	144711	55,3	85852	32,9	33367	12,6
2013	266363	265529	150594	55,3	82432	31,0	32786	12,3
2014	266289	265455	152145	55,3	78768	30,5	32289	12,2

GGME mutaxassislari viloyatdan chiqib ketadigan yer osti suvlarining miqdori va hajmini hisoblash uchun zaxkash va zovurlarning 63 joyida gidropostlar o'rnatib, ularning 41 tasidan har 10 kunda tekshirish uchun olingan suvlar tarkibini o'rganib, dehqonlarga zarur tavsiyalarni bera boshladilar. Yana mavjud 22 gidropostlardan sho'r yuvish va vegetatsiya davrida 3-martadan olingan suvlar tarkibi o'rganilib, yer osti suvlaridan qayta foydalanish to'g'risida maslahatlar berildi. Natijada 2014-yilda viloyat hududidan chiqib ketishi mumkin bo'lgan 2382,2 mln. m³. zax suvlardan 77,3 mln. m³. qayta sug'orishga ishlatildi.

Melioratsiya tadbirlarining izchillik bilan amalga oshirilishi jarayonida bir qator natijalarga ham erishildi. Agar 2007-yilda vegetatsiya davrida 62119 gektar yerlarda sizot suvlarining chuqurligi 1 metrgacha bo'lsa, 2014-yilga kelib 49262 gektarga, ya'ni 12857 gektarga kamaydi. Shu bilan qatorda 28720 gektar maydonlardagi yer osti suvlari sathi o'rtacha 0.33 metrdan 0,5 metrga tushdi. 2008-yilda meliorativ nobop yerlar maydoni 28935 gektarga teng bo'lsa, 2012-yilga kelib 5385 gektarga, 2014-yilda 256 gektarga kamaydi. 2007-yilda kuchli sho'rlangan maydonlar 39,0 ming gektar bo'lgan bo'lsa, 2014-yilda 32,2 ming gektarni tashkil qildi, xolos[4].

Natijalar. Shu yerda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi "Davsuvxo'jaliquazorat" inspeksiyasining Xorazm viloyati boshqarmasi faoliyati haqida ham biroz ma'lumot berib o'tish joizdir. 2002-yilda tashkil etilgan va gidrotexnik inshootlarning texnik holati ishonchliligi va xavfsiz ishlatilishini nazorat qilish vazifasi yuklatilgan mazkur tashkilot katta va alohida muhim davlat ahamiyatga molik 12 ta suv xo'jaligi obyektlari: Tuyamo'yin gidrouzeli kompleksi (GES, Sulton Sanjar, Koparas, Qo'shbuloq va O'zan suv omborlari), 8 ta magistral kanallar (Tuyamo'yin chap qirg'oq, Toshsoqa, To'rong'isoqa, Qilichboy-arna, Urganch-arna, Daryoliq-arna, Bayramsoqa, Qoramosisoqa) va 2 ta kollektor (Ozyorniy, Devonko'l) hamda ulardagi gidrotexnik inshootlar, Amudaryo qirg'oq himoya dambalari boshqarmasi faoliyatini doimiy ravishda tekshirib turadi.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 1996-yil 18-apreldagi 152-27-sonli qaroriga asosan Tuyamo'yin gidrokompleksi o'ta muhim toifali obyektlar qatoriga kiritildi. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 1996-yil 26-noyabrdagi 19-sonli qaroriga asosan Tuyamo'yin gidrokompleksi Qishloq va suv xo'jaligi vazirligiga tassarufiga o'tkazildi. Shu vazirlikning 1996-yil 4-dekabrdagi 1-sonli va 1996-yil 30-dekabrdagi 7-sonli buyruqlariga binoan "O'zsuvta'mirfoydalanish" Respublika birlashmasi tashkil etilib, Tuyamo'yin gidrokompleksi uning tarkibida faoliyatini davom ettirdi[1].

Xorazm viloyatidagi 85450 gektar sug'oriladigan maydonidagi zax suvlar Devonko'l magistral kollektori (Daryoliq) orqali Sariqamish ko'liga chiqarib yuboriladi. Kollektorni oxirgi tozalash ishlari 2002-yilda amalga oshirilgan. O'zan qum barxanlari orasida o'tganligi sababli, suv o'tkazish qobiliyati pasaygan. Suv sathi ko'tarilganligi sabali unga quyuvchi kollektorlar to'laqonli ishlamaydi.

Natijada ekin maydonlarida sizot suvlari sathi ko'tarilib, tuproq sho'rlanishi oshishiga sabab bo'lmoqda.

2011-yilda Devonko'l magistral kollektorining Amudaryo tumanidagi 3,0 km. o'zani rekonstruksiya qilindi. Uning to'laqonli ta'mirlanishi Gurlan, Yangibozor, Urganch va Xonqa tumanlarida ekin maydonlarida sizot suvlar sathini meyorida saqlanishiga, meliorativ holatini yaxshilanishiga, hosildorlikning oshishiga zamin yaratadi.

Amudaryo qirg'oq himoya dambalarini kuzatish O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi "Davsuvxo'jaliknazorat" inspeksiyasining doimiy diqqat markazida turadi. 2003-yilda Amudaryoda qurilgan temir yo'l ko'prigi va 2008-2013-yillarda qurilgan Urganch–Beruniy avtomobil ko'prigi davrida daryoning asosiy qismi ko'milib, qurilish ishlari tugatilgandan keyin, o'zan oldingi holatiga keltirilmay qolib ketganligi va ko'p sonli temir-beton ustunlar o'rnatilganligi sababli, daryo farvateri o'zgarib ketgan.

2005–2010-yillardagi suv toshqinlari mavsumida, ya'ni daryo suv sarfi 2000 m³/sek. dan oshgandan keyin, daryo oqim yo'nalishi o'zgarib Hazorasp, Bog'ot, Xonqa, Urganch, Yangibozor va Gurlan tumanlari hududlaridagi kutilmagan joylarda qirg'oq yemirilish xolatlari kuzatildi. Xususan, 2007-yilda umuman muhandislik-texnik himoya ishlari olib borilmaganligi natijasida viloyat bo'yicha 130,6 gektar ekin maydonlarini daryo yuvib ketdi[3,bb.254-255.].

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2012-yil 7-fevraldagi "2012-yilda O'zbekiston Respublikasi aholisi va hududlarini sel toshqin va ko'chki xodisalar bilan bog'liq favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-1703-sonli qarori talablarini bajarish bo'yicha Amudaryo yaqinidagi Xorazm viloyati tumanlari hududlari o'rganildi. Bugungi kunda Amudaryo yaqinida viloyatning 19,5 ming gektar qishloq xo'jaligi ekin maydonlari joylashgan. Daryo yaqinida xavfsizlikni ta'minlash uchun 13 ta shporani qayta tiklash va yangidan 3 ta banket qurishga zarurat tug'ilmoqda.

"Davsuvxo'jaliknazorat" inspeksiyasining Xorazm viloyati inspeksiyasi tomonidan 2010-2012 yillarda berilgan ko'rsatmalar va ularning bajarilishi haqida ma'lumot.

Yillar	Berilgan ko'rsatmalar		Natija		
	Soni	Ko'rsatilgan kamchiliklar	Bartaraf qilingan	Bartaraf qilinmoqda	Bartaraf qilinmagan
2010	12	90	36 (40%)	26 (29%)	28 (31%)
2011	12	92	56 (61%)	18 (20%)	18 (19%)
2012	12	96	18 (20%)	47 (49%)	7 (7%)

Xulosa. Tahlil qilingan ma'lumotlar asosida Inspeksiya tomonidan bahor-yoz mavsumida kutilayotgan toshqin suvlarini betalofat o'tkazish maqsadida Amudaryo qirg'oq himoya damba va shporalarini mustahkamlash uchun quyidagi ishlarni amalga oshirish tavsiya etildi:

— daryo qirg'oqlarida himoya inshootlarini ta'mirlash yuzasidan aniq hisob-kitoblar asosida tegishli tadbirlarni amalga oshirish;

— Amudaryoga 2 ta joyda ko'priklar qurilganligi bois, daryo oqimi o'zgarganligidan kutilmagan joylarda degish jarayonlari kuzatilayotganligi sababli qirg'oq himoya damba va shporalarni mustahkamlash uchun tegishli loyiha institutlari tomonidan ilmiy jihatdan asoslangan loyiha-qidiruv ishlarini bajarib, berilgan takliflar bo'yicha qirg'oq ximoya inshootlarini qurish maqsadga muvofiq;

— ilmiy tekshirish va loyiha tashkilotlari daryo o'zanini, qirg'oq himoya inshootlaridagi texnik o'zgarishlarni doimiy ravishda o'rganib, o'z takliflarini berib borishi kerak;

— daryo o'zanining muzlashi, muz tiqilishi mumkin bo'lgan xavfli hududlar nazorat etib turilishi lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Bobojonov Qurbonboy Saidovich (15.07.1953, Hazorasp tumani Yangibozor q.) — "Qoraqalpog'istonda xizmat kg'rsatgan irrigator", Tuyamo'yin gidrouzelidan foydalanish boshqarmasi boshlig'i (2002-yildan). TIIMSX tugatgan (1979). Mehnat faoliyatini 1968-yilda "Oktabr jamoa xo'jaligida ishchilikdan boshlagan. 1971-1973-yillarda harbiy xizmatni o'tagan. Keyinchalik "Tuyamo'yinsuvqurilish" boshqarmasi loyiha-smeta guruhi muhandisi (1979-80), Tuyamo'yin gidrouzelidan foydalanish boshqarmasi yetakchi muhandis gidrotexniki, ishlab chiqarish va iqtisod bo'limi

boshlig'i, bosh muhandisi (1980-99), "Davsuvxo'jaliknazorat" inspeksiyasi Xorazm viloyat inspektori (1980-1999), viloyat qishloq va SXB boshqarmasi boshlig'ining birinchi o'rinbosari (2001-2002) lavozimlarida ishlagan. "O'zbekiston suv xo'jaligi a'lochisi". "O'zbekiston Respublikasi Mustaqilligining 10, 15, 20 yilligi" ko'krak nishonlari bilan taqdirlangan. Xalq deputatlari Xorazm viloyat Kengashiga saylangan.

2. Irrigatsiya va melioratsiya ishlari jadallashtirilsin // "XH", 2015, 15-fevral.
3. Maxmudov M. Xorazmning suv xo'jaligi tarixi. Urganch. 2015. B-254-255.
4. Xorazm viloyat GGMening 2014-yildagi faoliyati to'g'risida ma'lumotnoma.
5. Xorazm viloyati tumanlari bo'yicha 2007-2014-yillardagi meliorativ ko'rsatkichlari haqida ma'lumot.
6. Yerlarning meliorativ holatini yaxshilash, suvdan oqilona foydalanish — muhim vazifa // "XH", 2014, 25-mart.

UO'K 633.511: 615.9

GENETIK MODIFIKATSIYALANGAN G'O'ZA LINIYALARI URUG'LARINING SUBXRONIK TOKSIKLIGINI QIYOSIY BAHOLASH

M.I. Sobirjonov, markaz xodimi, Genomika va bioinformatika markazi, Toshkent

D.Sh. Sultonov, kich.i.x., Genomika va bioinformatika markazi, Toshkent

N.N. Xusenov, PhD, bo'lim mudiri, Genomika va bioinformatika markazi, Toshkent

J.K. Norbekov, PhD, bo'lim mudiri, Genomika va bioinformatika markazi, Toshkent

V.S. Kamburova, b.f.d., Ilmiy ishlar bo'yicha direktor o'rinbosari, Genomika va bioinformatika markazi, Toshkent

Annotatsiya. Genetik modifikatsiyalangan ekinlar xavfsizligini baholash zamonaviy biotexnologiyaning muhim yo'nalishlaridan biridir. Tadqiqotning maqsadi RNAi_FRS10 va pSyn-FoSTUA genetik modifikatsiyalangan g'o'za liniyalari urug'larining subxronik toksikligini Coker 312 nazorat liniyasi bilan qiyosiy baholashdan iborat. Tajriba OECD 407 talablari asosida 30 kun davomida laboratoriya kalamushlarida o'tkazilib, tana vazni dinamikasi, ichki organlar og'irligi, gematologik va qon zardobining biokimyoviy ko'rsatkichlari baholandi. Tajriba va nazorat guruhlari o'rtasida tana vazni, ichki organlar og'irligi, eritrotsitlar, leykotsitlar, trombotsitlar, gemoglobin, ALT, AST, ishqoriy fosfataza hamda umumiy oqsil ko'rsatkichlari bo'yicha statistik jihatdan ishonchli farqlar aniqlanmadi ($p > 0,05$). Olingan natijalar o'rganilgan sharoitlarda RNAi_FRS10 va pSyn-FoSTUA g'o'za liniyalari urug'lari subxronik toksik ta'sirga ega emasligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: GMO, g'o'za, RNAi, RNAi_FRS10, pSyn-FoSTUA, subxronik, toksiklik, biologik xavfsizlik

Аннотация Оценка безопасности генетически модифицированных культур является одним из важных направлений современной биотехнологии. Цель исследования - сравнительная оценка субхронической токсичности семян генетически модифицированных линий хлопчатника RNAi_FRS10 и pSyn-FoSTUA по сравнению с контрольной линией Coker 312. Эксперимент проводили на лабораторных крысах в течение 30 дней в соответствии с требованиями OECD 407. Оценивали динамику массы тела, массу внутренних органов, гематологические и биохимические показатели сыворотки крови. Между опытными и контрольной группами не выявлено статистически значимых различий по динамике массы тела, массе внутренних органов, количеству эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов, содержанию гемоглобина, а также показателям ALT, AST, щелочной фосфатазы и общего белка ($p > 0,05$). Полученные результаты показали отсутствие субхронического токсического воздействия семян линий хлопчатника RNAi_FRS10 и pSyn-FoSTUA в исследованных условиях.

Ключевые слова: ГМО, хлопчатник, RNAi, RNAi_FRS10, pSyn-FoSTUA, субхронический, токсичность, биологическая безопасность

Abstract. Assessment of the safety of genetically modified crops is an important area of modern biotechnology. This study aimed to comparatively evaluate the subchronic toxicity of seeds from the genetically modified cotton lines RNAi_FRS10 and pSyn-FoSTUA in comparison with the control line Coker 312. The experiment was conducted in laboratory rats for 30 days in accordance with OECD 407. We evaluated body weight dynamics, internal organ mass, hematological parameters, and serum biochemical indicators. No statistically significant differences were detected between the experimental and control groups in body weight dynamics, internal organ mass, erythrocyte, leukocyte, and platelet counts, hemoglobin concentration, or ALT, AST, alkaline phosphatase, and

total protein levels ($p>0.05$). The results demonstrated no subchronic toxic effects of seeds from the RNAi_FRS10 and pSyn-FoSTUA cotton lines under the conditions studied.

Key words: GMO, cotton, RNAi, RNAi_FRS10, pSyn-FoSTUA, subchronic, toxicity, biosafety.

Kirish. Bugungi kunda dunyo aholisining ortib borishi oziq-ovqatga bo'lgan talabni oshishi, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish samaradorligini yuksaltirish, yuqori hosildor va biotik hamda abiotik omillarga chidamli ekin navlarini yaratishni dolzarb vazifaga aylantirmoqda. Shu nuqtai nazardan, zamonaviy biotexnologiya va genetik muhandislik usullaridan foydalanish qishloq xo'jaligini barqaror rivojlantirishning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Genetik modifikatsiyalangan organizmlar (GMO) ekinlarning hosildorligi, kasallik va zararkunandalarga chidamliligi hamda noqulay ekologik sharoitlarga moslashuvchanligini oshirish imkonini beradi [9-11]. Jumladan, RNA interferensiyasi (RNAi) texnologiyasi asosida yaratilgan o'simliklarda muayyan genlar faolligini boshqarish orqali foydali xo'jalik belgilarini yaxshilashga imkon beradi [14-17]. Biroq, bunday o'simliklarni amaliyotga joriy etishdan oldin ularning inson salomatligi va atrof-muhit uchun biologik xavfsizligini ilmiy asosda baholash zarur hisoblanadi.

GMO xavfsizligini baholashda toksikologik tadqiqotlar muhim o'rin tutadi. Bunda tajriba hayvonlarining tana vazni dinamikasi, ichki organlarining nisbiy og'irligi, gematologik va qon zardobi biokimyoviy ko'rsatkichlari kompleks tahlil qilinadi [9-11]. Ushbu ko'rsatkichlar organizmda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan nojo'ya biologik o'zgarishlarni aniqlash va GMO mahsulotlarining biologik xavfsizligini baholash imkonini beradi.

Tadqiqotning maqsadi RNAi_FRS10 va pSyn-FoSTUA genetik modifikatsiyalangan g'o'za — liniyalari urug'larining subxronik toksikligini Coker 312 nazorat liniyasi bilan qiyosiy baholash hamda olingan natijalar asosida ularning biologik xavfsizligini aniqlashdan iborat.

Materiallar va tadqiqot usullari. Tadqiqot obyekti sifatida qurg'oqchilik va sho'rlanishga chidamli RNAi_FRS10, fuzarioz kasalligiga chidamli pSyn-FoSTUA genetik modifikatsiyalangan g'o'za — liniyalari urug'lari hamda nazorat sifatida genetik modifikatsiyalanmagan Coker 312 liniyasi urug'lari olindi.

G'o'za urug'lari dastlab tozalanib, laboratoriya tegirmonida bir xil og'irlik hosil bo'lguncha maydalandi. Olingan og'irlik distillangan suvda suspenziya holiga keltirilib, tajriba hayvonlariga tana vazniga nisbatan bir xil dozada og'iz orqali yuborildi. Preparatlar yuborilgandan 3 soat o'tib hayvonlar oziqlantirildi.

Subxronik toksiklik tadqiqoti OECD Guideline 407 talablari asosida 30 kun davomida laboratoriya kalamushlarida o'tkazildi [8]. Tadqiqot davomida hayvonlarning umumiy fiziologik holati, tana vazni dinamikasi, ichki organlarning nisbiy og'irlik koeffitsiyenti, periferik qonning gematologik hamda qon zardobining biokimyoviy ko'rsatkichlari baholandi. Gematologik tahlillarda Goryaev kamerasi va gematokrit sentrifugasidan, biokimyoviy tahlillarda esa CYANSmart yarim avtomatik biokimyoviy analizatoridan (*Cypress Diagnostics, Belgiya*) foydalanildi.

Natijalar GraphPad Prism 9.0.0 dasturida statistik tahlil qilindi va $M \pm SE$ ko'rinishida ifodalandi. Guruhlar o'rtasidagi farqlar Tukey testi yordamida baholanib, $p < 0,05$ statistik jihatdan ahamiyatli deb qabul qilindi.

Olingan natijalar tahlili muhokamasi.

Tajriba hayvonlari tana vaznining o'zgarishi. GMO larning biologik xavfsizligini baholashda tajriba hayvonlari tana vazni muhim toksikologik ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. Shu sababli tadqiqot davomida laboratoriya kalamushlarining tana vazni 14 va 28-kunlarda o'lganib, guruhlar kesimida qiyosiy tahlil qilindi.

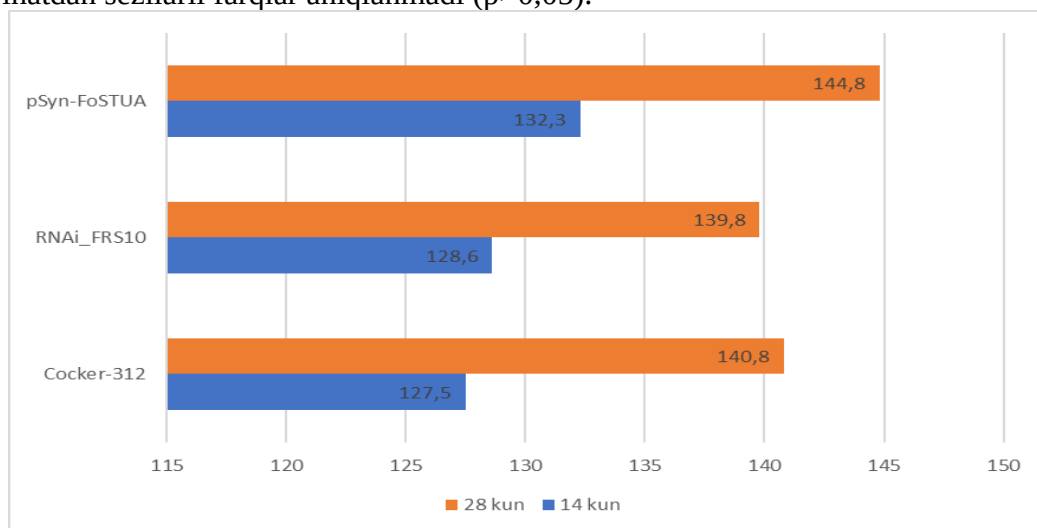
1-jadval

Tajriba davomida laboratoriya kalamushlari tana vaznining o'zgarishi ($M \pm SE$)

Guruh	14 kun (g)	28 kun (g)
Coker 312	127.5 ± 3.1	140.8 ± 5.1
RNAi_FRS10	128.6 ± 1.6	139.8 ± 3.3
pSyn-FoSTUA	132.3 ± 2.8	144.8 ± 3.6

1-jadval ma'lumotlariga ko'ra, tajribaning 14-kunida Coker 312 nazorat guruhida kalamushlarning o'rtacha tana vazni $127,5 \pm 3,1$ g ni tashkil etdi. RNAi_FRS10 va pSyn-FoSTUA

guruhlarida ushbu ko'rsatkich mos ravishda $128,6 \pm 1,6$ g va $132,3 \pm 2,8$ g bo'ldi. 28-kunga kelib tana vazni barcha guruhlarda ortib, Coker 312 guruhida $140,8 \pm 5,1$ g, RNAi_FRS10 guruhida $139,8 \pm 3,3$ g, pSyn-FoSTUA guruhida esa $144,8 \pm 3,6$ g ni tashkil etdi. Guruhlar o'rtasida tana vazni bo'yicha statistik jihatdan sezilarli farqlar aniqlanmadi ($p > 0,05$).



1-rasm. Tajriba guruhlari bo'yicha laboratoriya kalamushlari tana vaznining 14 va 28-kunlardagi o'zgarishi.

Diagramma ma'lumotlari ham barcha guruhlarda tana vaznining o'xshash dinamikada ortganini va genetik modifikatsiyalangan g'o'za liniyalari urug'lari bilan oziqlantirilgan hayvonlarda nazorat guruhiga nisbatan sezilarli og'ishlar kuzatilmaganini ko'rsatadi.

Olingan natijalar RNAi_FRS10 va pSyn-FoSTUA liniyalari urug'lari bilan oziqlantirilgan kalamushlarda tana vazni bo'yicha nazorat guruhiga nisbatan statistik jihatdan ishonchli farq kuzatilmaganini ko'rsatadi. Ushbu natijalar RNA interferensiyasi asosidagi genetik modifikatsiyalangan o'simliklarning xavfsizligini baholash bo'yicha avvalgi tadqiqotlarda keltirilgan ma'lumotlarga mos keladi. Xususan, Petrick va hammualliflari RNAi asosidagi genetik modifikatsiyalangan o'simliklar bilan oziqlantirilgan laboratoriya hayvonlarida tana vazni bo'yicha nazorat guruhiga nisbatan ishonchli farqlar aniqlanmaganini qayd etgan [14-17].

Shunday qilib, tadqiqot davomida barcha guruhlarda tana vaznining me'yoriy ortishi va statistik jihatdan ishonchli farqlarning mavjud emasligi ($p > 0,05$) RNAi_FRS10 va pSyn-FoSTUA g'o'za liniyalari urug'lari o'rganilgan sharoitda hayvonlarning o'sishi va umumiy fiziologik holatiga salbiy ta'sir kuzatilmaganligi aniqlandi.

Ichki organlarning og'irlik koeffitsiyentlari tahlili. Toksikologik tadqiqotlarda ichki organlarning nisbiy og'irlik koeffitsiyentlarini aniqlash sinov namunalarining organizmga ehtimoliy salbiy ta'sirini baholashda muhim ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. Shu sababli tajriba yakunida laboratoriya kalamushlarining yurak, o'pka, jigar, buyrak, taloq va buyrak usti bezlari nisbiy og'irlik koeffitsiyentlari aniqlandi.

2-jadval

Laboratoriya kalamushlari ichki organlarining og'irlik koeffitsiyenti (%)			
Tekshirilgan organlar	Tajriba hayvonlari guruhlari		
	Coker 312	RNAi_FRS10	pSyn-FoSTUA
Yurak	$0,33 \pm 0,03$	$0,34 \pm 0,01$	$0,32 \pm 0,01$
O'pka	$0,75 \pm 0,11$	$0,76 \pm 0,08$	$0,81 \pm 0,06$
Jigar	$5,01 \pm 0,25$	$4,7 \pm 0,38$	$4,71 \pm 0,29$
Buyrak	$0,81 \pm 0,05$	$0,81 \pm 0,04$	$0,79 \pm 0,03$
Taloq	$0,68 \pm 0,03$	$0,66 \pm 0,08$	$0,57 \pm 0,11$
Buyrak usti bezlari	$0,027 \pm 0,002$	$0,029 \pm 0,002$	$0,029 \pm 0,003$

2-jadval ma'lumotlariga ko'ra, Coker 312 nazorat guruhi bilan RNAi_FRS10 va pSyn-FoSTUA guruhlarida o'rtasida barcha o'rganilgan organlarning nisbiy og'irlik koeffitsiyentlari bo'yicha sezilarli farqlar kuzatilmadi. Yurak, o'pka, jigar, buyrak, taloq va buyrak usti bezlari bo'yicha ko'rsatkichlar guruhlar kesimida bir-biriga yaqin bo'lib, statistik jihatdan ishonchli tafovut aniqlanmadi.

Ayniqsa, toksikologik baholashda muhim ahamiyatga ega bo'lgan jigar va buyraklarning og'irlik koeffitsiyentlari ham nazorat guruhiga yaqin qiymatlarni ko'rsatdi. Coker 312 guruhida jigar ko'rsatkichi $5,01 \pm 0,25\%$, RNAi_FRS10 guruhida $4,70 \pm 0,38\%$, pSyn-FoSTUA guruhida esa $4,71 \pm 0,29\%$ ni tashkil etdi. Buyrak ko'rsatkichlari mos ravishda $0,81 \pm 0,05\%$, $0,81 \pm 0,04\%$ va $0,79 \pm 0,03\%$ bo'lganligi aniqlandi.

Olingan natijalar tajriba guruhlarida ichki organlarning nisbiy og'irligida nazorat guruhiga nisbatan sezilarli o'zgarishlar kuzatilmaganligini aniqlandi. Shunday qilib, RNAi_FRS10 va pSyn-FoSTUA GM g'o'za liniyalari urug'larini qo'llash sharoitida o'rganilgan ichki organlarning og'irlik koeffitsiyentlari bo'yicha subxronik toksik ta'sirga xos sezilarli o'zgarishlar aniqlanmadi.

Periferik qonning gematologik ko'rsatkichlari. Periferik qonning gematologik ko'rsatkichlari organizmning umumiy fiziologik holatini va turli biologik ta'sirlarga javobini baholashda muhim mezonlardan biri hisoblanadi. Shu sababli tadqiqot davomida RNAi_FRS10 va pSyn-FoSTUA genetik modifikatsiyalangan g'o'za liniyalari urug'lari suspenziyasining laboratoriya kalamushlari periferik qonidagi asosiy gematologik ko'rsatkichlarga ta'siri o'rganildi. Bunda eritrotsitlar, gemoglobin, trombositlar va leykotsitlar miqdori aniqlandi.

3-jadval

Laboratoriya kalamushlari periferik qonning gematologik ko'rsatkichlari

O'rganilgan g'o'za namunalari	Tahlil qilingan ko'rsatkichlar			
	Eritrositlar, $\cdot 10^{12}/l$	Gemoglobin, g/l	Trombositlar, $10^9/l$	Leykositlar, $\cdot 10^9/l$
Coker 312	$7,15 \pm 0,23$	$159,7 \pm 3,96$	$439,5 \pm 11,9$	$11,8 \pm 0,97$
RNAi_FRS10	$7,75 \pm 0,48$	$175,5 \pm 5,5$	$397,0 \pm 14,6$	$11,1 \pm 0,80$
pSyn-FoSTUA	$6,95 \pm 0,2$	$152 \pm 5,3$	$423,0 \pm 23,7$	$13,3 \pm 0,95$

3-jadvalda keltirilgan natijalarga ko'ra, RNAi_FRS10 va pSyn-FoSTUA guruhlarida eritrotsitlar, gemoglobin, trombositlar hamda leykotsitlar ko'rsatkichlari Coker 312 nazorat guruhidagi qiymatlarga yaqin bo'lgan. Guruhlar o'rtasidagi kuzatilgan farqlar statistik jihatdan sezilarli bo'lmagan.

Shunday qilib, tadqiqot davomida RNAi_FRS10 va pSyn-FoSTUA GM g'o'za liniyalari urug'lari suspenziyasining 30 kun davomida qo'llanilishi laboratoriya kalamushlarining asosiy gematologik ko'rsatkichlariga sezilarli salbiy ta'sir ko'rsatmagan. Olingan natijalar o'rganilgan tajriba sharoitida mazkur g'o'za liniyalari urug'larining periferik qon ko'rsatkichlari bo'yicha yaqqol toksik ta'sirini ko'rsatmaganligini bildiradi.

Qon zardobining biokimyoviy ko'rsatkichlari. Qon zardobining biokimyoviy ko'rsatkichlari organizmdagi moddalar almashinuvi hamda jigar va boshqa ichki organlarning funksional holatini baholashda muhim ahamiyatga ega. Shu sababli tadqiqot davomida RNAi_FRS10 va pSyn-FoSTUA genetik modifikatsiyalangan g'o'za liniyalari urug'lari bilan oziqlantirilgan laboratoriya kalamushlarida alanin aminotransferaza (ALT), aspartat aminotransferaza (AST), ishqoriy fosfataza (ALP) va umumiy oqsil ko'rsatkichlari aniqlandi.

4-jadval

Laboratoriya kalamushlari qon zardobining biokimyoviy ko'rsatkichlari

O'rganilgan g'o'za namunalari	ALT, U/l	AST, U/l	ALP, U/l	Umumiy oqsil, g/l
Coker 312	$60,3 \pm 2,6$	$118,7 \pm 6,5$	$596,7 \pm 28,7$	$69,75 \pm 1,7$
RNAi_FRS10	$67,7 \pm 2,4$	$118,0 \pm 2,2$	$594,5 \pm 32,8$	$69,4 \pm 3,9$
pSyn-FoSTUA	$72,74 \pm 4,7$	$131,7 \pm 4,25$	$575,3 \pm 20,1$	$67,8 \pm 4,1$

4-jadval ma'lumotlariga ko'ra, RNAi_FRS10 va pSyn-FoSTUA guruhlarida ALT, AST, ishqoriy fosfataza va umumiy oqsil ko'rsatkichlari Coker 312 nazorat guruhi qiymatlariga yaqin bo'lgan. Ushbu ko'rsatkichlar bo'yicha guruhlar o'rtasida statistik jihatdan ishonchli farqlar aniqlanmadi ($p > 0,05$).

Olingan natijalar RNAi_FRS10 va pSyn-FoSTUA g'o'za liniyalari urug'lari suspenziyasini 30 kun davomida qo'llash qon zardobining asosiy biokimyoviy ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir ko'rsatmaganligini ko'rsatadi. Bu esa o'rganilgan sharoitlarda mazkur genetik modifikatsiyalangan

g'ozaliniyalari urug'larining jigar faoliyati va oqsil almashinuviga sezilarli ta'siri kuzatilmaganligini ko'rsatadi.

Xulosa. Mazkur tadqiqotda RNAi_FRS10 va pSyn-FoSTUA GM g'ozaliniyalari urug'larining subxronik toksikligi Coker 312 nazorat liniyasi bilan qiyosiy baholandi. Tana vazni, ichki organlarning nisbiy og'irlik koeffitsiyentlari, gematologik va biokimyoviy ko'rsatkichlar bo'yicha guruhlar o'rtasida statistik jihatdan ishonchli farqlar aniqlanmadi.

Olingan natijalar 30 kun davomida qo'llanilgan RNAi_FRS10 va pSyn-FoSTUA g'ozaliniyalari urug'lari subxronik toksik ta'sir namoyon etmaganligini va biologik xavfsizlik bo'yicha ijobiy tavsifga ega ekanligini ko'rsatdi. Kelgusida ularning xavfsizligini to'liqroq baholash uchun surunkali va reproduktiv toksiklik hamda gistopatologik tadqiqotlarni o'tkazish ko'zda tutilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2020: Transforming Food Systems for Affordable Healthy Diets*. Rome: FAO, 2020. 320 p.
2. van Meijl H., Havlik P., Lotze-Campen H., et al. Modelling alternative futures of global food security: Insights from FOODSECURE. *Global Food Security*. 2020;25:100358.
3. Gitz V., Meybeck A., Lipper L., Young C.D., Braatz S. *Climate Change and Food Security: Risks and Responses*. Rome: FAO, 2016. P. 1–110.
4. Ghimire B.K., Seong E.S., Kim S.H., Yu C.Y. Assessment of benefits and risk of genetically modified plants and products: Current controversies and perspective. *Sustainability*. 2023;15(2):1722.
5. Mishra M., Kumari S. Biosafety issues related to genetically engineered crops. *MOJ Current Research & Reviews*. 2018;1(6):272–276.
6. Nawaz M.A., Iqbal M.S., Ahmad S., et al. GMOs: History, Economic Status, Risks, and Socio-Economic Regulatory Frameworks. In: Nawaz M.A., et al. (Eds.). *GMOs and Political Stance*. Academic Press, 2023. P. 1–13.
7. Qasim A., et al. Genetically modified crops and their biosafety concerns. *New York Science Journal*. 2017;10(8):34–41.
8. OECD. *Test No. 407: Repeated Dose 28-Day Oral Toxicity Study in Rodents*. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals. Paris: OECD Publishing, 2008. P. 1–13.
9. EFSA. Guidance for risk assessment of food and feed from genetically modified plants. *EFSA Journal*. 2011;9(5):2150.
10. FAO/WHO. CAC/GL 44-2003. *Principles for the Risk Analysis of Foods Derived from Modern Biotechnology*. Rome: FAO/WHO, 2011. P. 1–3.
11. OECD. *Safety Evaluation of Foods Derived by Modern Biotechnology: Concepts and Principles*. Paris: OECD, 1993. P. 1–77.
12. Petrick J.S., Brower-Toland B., Jackson A.L., Kier L.D. A 28-day oral toxicity evaluation of small interfering RNAs and a long double-stranded RNA targeting vacuolar ATPase in mice. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*. 2015;71(1):8–23.
13. Schiemann J., Eckerstorfer M., et al. Risk Assessment and Regulation of Plants Modified by Modern Biotechniques: Current Status and Future Challenges. *Annual Review of Plant Biology*. 2019;70:699–726.
14. Kumari S., Mishra M., Kumar R., et al. Recent trends and advances of RNA interference (RNAi) to improve agricultural crops and enhance their resilience to biotic and abiotic stresses. *Plant Physiology and Biochemistry*. 2023;194:600–618.
15. Mezzetti B., Smaczniak C., et al. RNAi: What is its position in agriculture? *Journal of Pest Science*. 2020;93(4):1125–1130.

UO'K: 635.755

NIGELLA SATIVA L. O'SIMLIGINING HOSILDORLIGIGA O'G'IT ME'YORLARINING TA'SIRI.

M.B. Sobirova, tayanch doktorant, Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, Urganch

Annotatsiya. Ushbu sharh maqolada *Nigella sativa L.* o'simligini yetishtirishda mineral va biologik o'g'itlarni qo'llashning o'simlik morfologiyasi, vegetatsiya davri hamda hosildorlik ko'rsatkichlariga ta'sirini o'rgangan dunyo mamlakati olimlarining ilmiy tadqiqotlari tahlil qilingan. An'anaviy mineral o'g'itlar (NPK) va zamonaviy bioo'g'itlar (fosfat tashuvchi, azot fiksatsiyalovchi va stimulyatorli mikroorganizmlar)ning o'simlik biologik xususiyatlariga ta'sir mexanizmlari o'rganilgan. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, mineral va biologik o'g'itlarni integratsiyalashgan holda qo'llash tuproq unumdorligini saqlash bilan birga, sof mineral o'g'itlarga nisbatan mahsulot sifatini va hosildorlikni barqaror oshirish imkonini beradi. Sharhda to'plangan

ma'lumotlar Nigella sativa L. o'simligini yetishtirishda ekologik toza va iqtisodiy jihatdan samarali oziqlantirish texnologiyalarini ishlab chiqish uchun muhim nazariy asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: *Nigella sativa L., mineral o'g'itlar, bioo'g'itlar, Azotobacter chroococcum, Bacillus megaterium, gumin kislotasi, hosildorlik.*

Аннотация. В данной обзорной статье проанализированы результаты научных исследований учёных из разных стран мира, посвящённые влиянию применения минеральных и биологических удобрений на морфологию растений, вегетационный период и показатели урожайности при возделывании *Nigella sativa L.* Изучены механизмы воздействия традиционных минеральных удобрений (NPK) и современных биоудобрений (фосфатмобилизующие, азотфиксирующие и стимулирующие микроорганизмы) на биологические особенности растения. Анализ показывает, что интегрированное применение минеральных и биологических удобрений позволяет не только сохранять плодородие почвы, но и стабильно повышать качество продукции и урожайность по сравнению с использованием исключительно минеральных удобрений. Собранные в обзоре данные служат важной теоретической основой для разработки экологически чистых и экономически эффективных технологий питания при выращивании *Nigella sativa L.*

Ключевые слова: *Nigella sativa L., минеральные удобрения, биоудобрения, Azotobacter chroococcum, Bacillus megaterium, гуминовая кислота, урожайность.*

Abstract. This review article analyzes scientific research conducted by scholars from various countries on the effects of mineral and biological fertilizers on plant morphology, vegetation period, and yield parameters in the cultivation of *Nigella sativa L.* The mechanisms of action of traditional mineral fertilizers (NPK) and modern biofertilizers (phosphate-mobilizing, nitrogen-fixing, and stimulatory microorganisms) on the biological characteristics of the plant were examined. The analyses indicate that the integrated application of mineral and biological fertilizers not only maintains soil fertility but also consistently improves product quality and yield stability compared to the exclusive use of mineral fertilizers. The data compiled in this review serve as an important theoretical foundation for the development of environmentally friendly and cost-effective nutrient management technologies for *Nigella sativa L.* cultivation.

Key words: *Nigella sativa L., mineral fertilizers, biofertilizers, Azotobacter chroococcum, Bacillus megaterium, humic acid, productivity.*

Kirish. Zamonaviy qishloq xo'jaligida ekinlardan yuqori hosil olish maqsadida uzoq yillar davomida faqat mineral o'g'itlardan foydalanish tuproq ekotizimida jiddiy muvozanatning buzilishiga olib keladi. Kimyoviy o'g'itlar (NPK) o'simliklarni asosiy ozuqa elementlari bilan ta'minlasa-da, ularni bir tomonlama va uzluksiz qo'llash tuproq mikroflorasini susaytiradi, gumus miqdorini kamaytirib, o'simliklarning tabiiy chidamliligini pasaytiradi. Shu bois, bugungi kunda qishloq xo'jaligi oldida tuproq unumdorligini saqlagan holda barqaror va ekologik xavfsiz hosildorlikka erishish vazifasi turibdi. Bu muammoning eng samarali va istiqbolli yechimlaridan biri mineral hamda biologik o'g'itlarni o'zaro integrallashgan holda qo'llash tizimidir. Bu tizimda mineral o'g'itlar o'simlikning boshlang'ich o'suv davrlari uchun zarur bo'lgan tayyor ozuqa manbai vazifasini o'taydi. Biologik o'g'itlar tarkibidagi stimulyatorli mikroorganizmlar tuproq muhitini faollashtirib, mineral o'g'itlarning samaradorligini bir necha barobarga oshiradi.

Asosiy qism. Kimyoviy o'g'itlarning yuqori miqdori o'simlik organlarida nitratlar va nitritlarning to'planishiga, shuningdek, o'simliklarning metabolik jarayonlarini o'zgarishiga olib keladi. Tadqiqotlarga ko'ra, o'simliklar agrotexnikasida kimyoviy o'g'itlardan butunlay voz kechib, faqat bioo'g'itlar bilan cheklanish kutilgan yuqori hosildorlikni ta'minlay olmaydi, chunki mikrobiologik jarayonlar tuproq-iqlim sharoitlariga o'ta ta'sirchan bo'lib, ozuqa moddalarning ajralishi ma'lum vaqt talab etadi. Shu sababli, bugungi kunda o'simliklarni oziqlantirish tizimida mineral va biologik o'g'itlarni o'zaro uyg'unlashgan holda qo'llash dolzarb ahamiyatga ega. Mineral va bioo'g'itlar bir-birini kuchaytirishi natijasida kimyoviy o'g'itlar me'yorini 30% dan 50% gacha qisqartirish imkoniyati tug'iladi. Bio-mineral oziqlantirish usuli o'simliklarning biokimyoviy jarayonidagi fermentativ faollikni oshirishi orqali o'simliklar tarkibidagi biologik moddalar sifatini

sezilarli darajada o'zgartiradi. Mineral va biologik o'g'itlarni birgalikda qo'llash orqali nafaqat tuproq unumdorligi oshgan, balki yuqori hosil olingan. Shuningdek, o'simliklarda turli xil zararli bakteriya va zamburug'larga qarshi himoya mexanizmlari paydo bo'lgan.

Misrda Samah M.Abdel-Aziez va boshqalar tomonidan *Azotobacter chroococcum* shtammlarini *Nigella sativa* L. o'simligining o'sishi, rivojlanishi, urug' sifati hamda moy tarkibiga ta'siri o'rganilib, turli hududlarda olingan rizosfera namunasidan *Azotobacter* shtammlarini ta'siri o'rganilgan. Natijalarga ko'ra, ba'zi shtammlarda atmosfera azotini biologik fiksatsiya qilish, fosfor birikmalarini o'simlik o'zlashtira olish shakliga o'tkazish hamda fitogormonlar ishlab chiqarish yuqori bo'lgan [1]. *Azotobacter chroococcum* shtammlarini optimallashtirilgan holda mineral o'g'itlar bilan qo'llash-qumli tuproqlar unumdorligini oshirib, mineral o'g'itlar sarfini kamaytiradi.

Hindistonda Momin M.C. va boshqalar tomonidan *Nigella sativa* L. mineral hamda bioo'g'itlar ta'siri o'rganilgan. Tadqiqotda o'simliklarga mineral o'g'itlari (50, 75 va 100%) va *Azospirillum lipoferum*, *Bacillus megaterium* va *Fraturia aurantia* bioo'g'itlari integrallashgan holda o'n to'rt xil usulda qo'llanilgan. Olingan natijalarga ko'ra, *Nigella sativa* L. o'simligini yetishtirishda 75% (mineral o'g'it) + *Azospirillum* + *Bacillus megaterium* + *Fraturia aurantia* aralashmasini qo'llanilganda hosildorlik yuqori bo'lgan [2]. *Azospirillum lipoferum*, *Bacillus megaterium* va *Fraturia aurantia* asosidagi bioorganik o'g'itlarni birgalikda qo'llash ekologik toza qishloq xo'jaligini rivojlantirishda, tuproq unumdorligini oshirishda va yuqori sifatli mahsulot yetishtirishda muhim hisoblanadi.

Pokistonda Nayyab Naim va boshqalar tomonidan bioo'g'itlarni *Nigella sativa* L. o'simligiga ta'siri o'rganilgan. Tadqiqotda asosan 11 xil tartibda bioo'g'itlar qo'llanilgan. Tahlillarga ko'ra *Azospirillum lipoferum* va *Pantoea agglomerans* rizobakteriyalari asosidagi integratsiyalashgan holda bioo'g'itlar qo'llaganda *Nigella sativa* L. o'simligining o'sishi va hosildorligi yuqori bo'lgan. Tarkibidagi biologik faol moddalar ya'ni alkaloidlar, flavonoidlar hamda antioksidantlik sezilarli darajada o'zgargan [3]. Ushbu rizobakteriyalar mineral o'g'itlarga nisbatan samarali va xavfsiz bo'lib, kimyoviy o'g'itlar sarfini kamaytirish imkonini beradi.

Organik o'g'itlash jarayoni tuproqning kation va anion almashinuvchanlik qobiliyatini hamda unumdorligini barqarorlashtirib, o'simlikni zaruriy ozuqa moddalari bilan uzluksiz ta'minlaydi. Shunday organik birikmalardan biri gumin kislotasi bo'lib, tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlarini yaxshilab, o'simlik biomassa hajmini oshiradi va hujayralar bo'linishini jadallashtiradi hamda tuproqdagi azotning ammiak gazi ko'rinishida bug'lanib ketishini kamaytiradi. Bundan tashqari, gumin kislotasi bargda xlorofillning asosi bo'lgan magniy miqdorini oshiradi. O'simlik o'sishini rag'batlantirishda rizosfera mikroorganizmlaridan, xususan, *Trichoderma harzianum* zamburug'idan bioo'g'it sifatida foydalanish alohida ahamiyatga egadir. Bu zamburug' o'simlik ildiz zonasida faol joylashib, o'sishni faollashtiruvchi turli organik va biokimyoviy birikmalarni ajratadi, tuproq muhiti (pH) ko'rsatkichini pasaytirib, temir, marganes, fosfor, kaliy, rux kabi muhim makroelementlar hamda mikroelementlarning o'simlikka so'rilishini sezilarli darajada oshiradi. Shuningdek, u o'simlikda yon shoxlar o'sishini rag'batlantiruvchi auksin hamda sitokinin gormonlari ishlab chiqarilishini faollashtiradi. Iroqda Anwar Hussein Nassif va boshqalar tomonidan *Nigella sativa* L. o'simligini yetishtirishda gumin kislotasi, bioo'g'it hamda mineral o'g'itlarning birgalikda ta'siri o'rganilgan. Tadqiqotda mineral o'g'itlar N-P-K 120-120-100 kg/ga, gumin kislotasi miqdori 0, 2, 4, 6 g/m² va *Trichoderma harzianum* bioo'g'iti har bir chuqurchaga 0.3 g dan qo'llanilgan. Natijalarga ko'ra *Nigella sativa* L. o'simligining vegetativ organlarining rivojlanishi va yuqori biomassa to'plashi uchun eng maqbul usul gumin kislotasi 6 g/m² hamda *Trichoderma harzianum* bio-o'g'iti bilan birgalikda qo'llanilganda kuzatilgan [4]. Gumin kislotasi va mikrobiologik bioo'g'itlarni birgalikda qo'llash, o'simlik o'sishi, rivojlanishini yaxshilaydi va tuproq unumdorligini oshiradi.

Mikroelementlar orasida rux va bor o'simlik hayotiy jarayonlarida alohida o'rin tutadi. Rux ko'plab fermentlar tarkibiga kirib, fotosintez jarayonlarida hamda azot gormoni hosil bo'lishida ishtirok etadi. Bor esa hujayra bo'linishi, gul hosil bo'lishi, changlanish, meva tugishi hamda urug' hosil bo'lishida muhim rol o'ynaydi. Bangladeshda Niloy Banik va boshqalar tomonidan *Nigella sativa* L. o'simligiga o'sishi, rivojlanishi va hosildorligiga bioo'g'it, rux, borning ta'siri o'rganilgan. Tadqiqotda bioo'g'it, rux, bor alohida hamda integratsiyalashgan holda 16 xil usulda qo'llanilgan.

Tadqiqot natijalarga ko'ra 12 kg/ga bioo'g'it + 4 kg/ga rux + 2 kg/ga bor qo'llanilganda *Nigella sativa* L. o'simligining morfologik va hosildorlik ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan [5].

O'simliklarning o'sishi, rivojlanishi va hosildorlik ko'rsatkichlarini belgilovchi eng muhim antropogen omillardan biri mineral oziqlantirish tizimi hisoblanadi. Ma'lumki, *Nigella sativa* L. o'simligining oziqa moddalarni o'zlashtirishi uning tashqi muhit omillari, tuproqdagi makroelementlar miqdori bilan bevosita bog'liqdir. Mineral o'g'itlar tarkibidagi azot o'simlik fiziologik jarayonlarida markaziy o'rin tutib, hujayralar bo'linishi, xlorofill sintezi va vegetativ organlarining shakllanishini ta'minlab bersa, fosfor esa ildiz tizimida moddalar almashinuvi hamda rivojlanishini boshqarib, ildiz tukchalarining shimish yuzasini kengaytiradi hamda pishishini tezlashtiradi. Kaliy o'simliklarning turli abiotik va biotik stresslarga, xususan, kasallik hamda zararkunandalarga qarshi chidamliligini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Shuningdek, *Nigella sativa* L. o'simligini yetishtirishda oltingugurtning yetarli miqdorda qo'llash agrobiologik ko'rsatkichlarni yaxshilashda va hosildorlikni oshirib, moy miqdorini yuqori bo'lishiga olib keladi. *Nigella sativa* L. o'simligi uchun optimal azot, fosfor va kaliy nisbatlarini aniqlash dolzarb muammo hisoblanadi. Shu maqsadda, M.M.K. Ali [6], Abid Mehmood [7], Sibel Day [8], Süleyman Kizil [9], Osman Gedik [10] va boshqalar tomonidan tadqiqotlar olib borilgan.

Efiopiyada Ebrie Yimam va boshqalar tomonidan azotli va fosforli o'g'itlar birgalikda qo'llanilganda *Nigella sativa* L. o'simligining o'sishi, rivojlanishi, hosildorlik ko'rsatkichlari o'rganilgan. Tadqiqotda azotli o'g'itning 5 ta miqdori (0, 15, 30, 45, 60 kg/ga) hamda fosforli o'g'itning 3 ta miqdori (0, 20, 40 kg/ga) qo'llanilgan. Tadqiqot natijasida 60 kg/ga azot + 40 kg/ga fosfor birgalikda qo'llanilganda *Nigella sativa* L. o'simligining o'sishi, rivojlanishi va urug' hosili yuqori bo'lgan. Biroq iqtisodiy jihatdan 45 kg/ga azot + 40 kg/ga fosfor maqbul me'yori bo'lgan [11].

Eronda Ebrahim Shirmohammadi va boshqalar tomonidan biologik fosfat hamda kimyoviy fosforli o'g'itlarning *Nigella sativa* L. o'simligining hosildorligiga ta'siri o'rganilgan. Tadqiqotda *Nigella sativa* L. o'simligini yetishtirishda *Pseudomonas puti* bakteriyasi qo'llanilmagan va qo'llanilgan hamda kimyoviy fosforli o'g'itning uch miqdori (0, 40, 80 kg/ga) berilgan. Natijalarga ko'ra, biologik fosfat + kimyoviy fosfor 40 kg/ga birgalikda qo'llanilganda o'simlik bo'yi va urug' hosili yuqori bo'lgan [12].

Turkiyada M. Tuncur va boshqalar tomonidan *Nigella sativa* L. o'simligini yetishtirishda fosfor o'g'itlarning turli me'yorlarini hosildorlikka ta'siri o'rganilgan. Tadqiqotda fosforning 0, 20, 40 kg/ga miqdori va qo'shimcha ravishda azot manbai sifatida ammoniy sulfat ham qo'llanilib, 40 kg/ga fosfor me'yori qo'llanilganda hosildorlikning oshishi hamda hosil elementlarining shakllanishi yuqori bo'lgan [13]. *Nigella sativa* L. o'simligini yetishtirishda optimal fosfor me'yorini qo'llash hosildorlikni oshirishi, urug' sifatini yaxshilash va iqtisodiy samaradorlikka erishishda muhim omil hisoblanadi.

Hindistonda Vedantham Varun va boshqalar tomonidan mineral o'g'itlarning *Nigella sativa* L. o'simligining o'sishi, urug' hosildorligiga ta'siri o'rganilgan. Tadqiqotda mineral o'g'itlar 13 xil me'yorda qo'llanilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, mineral o'g'itlardan karbamid 152,17 kg/ga, superfosfat 406,25 kg/ga, kaliy xlor 108,33 kg/ga qo'llanilganda *Nigella sativa* L. o'simligining o'sishi, rivojlanishi va hosildorlik ko'rsatkichi yuqori bo'lgan [14].

O'simlik o'sishini rag'batlantiruvchi rizobakteriyalar va simbiotik mikorizalar zamonaviy agroekotizimlarni barqaror boshqarishda kimyoviy o'g'itlar o'rnini bosuvchi xavfsiz bioo'g'itlardir. Bioo'g'itlar tarkibidagi foydali tuproq mikroorganizmlari o'simliklarning oziqlanish tartibini sezilarli darajada yaxshilaydi. *Azotobacter* va *Rhizobium* bakteriyalari atmosferadagi molekulyar azotni fiksatsiya qilsa, *Pseudomonas* hamda *Bacillus* turlari esa tuproqdagi qiyin eruvchan fosfor, kaliy birikmalarini o'simlik o'zlashtira oladigan shaklga o'tkazib beradi. Rizosfera mikroorganizmlari biologik faol moddalar sintezlash orqali o'simlik ildizini rivojlantiradi va ularning oziqlanishini yaxshilab, noqulay muhit omillariga qarshi barqarorligini ta'minlaydi.

Misrda Omneya Farouk Abou El-Leel va boshqalar tomonidan *Nigella sativa* L. o'simligiga bioo'g'iti va gumin kislotasi ta'siri o'rganilgan. Tadqiqotda o'simlik urug'lariga bioo'g'it bilan ishlov berilgan va vegetatsiya davrida uch marta 0, 50, 100, 200 g/l miqdorda gumin kislotasi bilan bargdan oziqlantirilgan. Natijalarga ko'ra, bioo'g'it va gumin kislotasining 70 % (1000 sm³/kg bioo'g'it + 200

g/100 l gumin kislotasi) qo'llanilganda urug' hosildorligi, umumiy fenollar, flavonoidlar miqdori oshgan [15]. Bioo'g'it va gumin kislotasining birgalikda qo'llanilishi *Nigella sativa* L. o'simligining o'sish, rivojlanish hamda urug' hosildorligi yuqori bo'lgan.

Cornell universitetida Walid Nosir va boshqalar tomonidan *Nigella sativa* L. o'simligiga tabiiy qo'shimchalar hamda gumin kislotasining ta'siri gidroponika tizimida o'rganilgan. Tadqiqotda o'simliklar to'liq va yarim konsentratsiyali Hoagland oziq eritmalarida o'stirilib, vegetatsiya davrida oziq muhitiga *Trichoderma harzianum* sporolari va uning metabolitlari hamda 5% li gumin kislotasi qo'shilgan. Tadqiqot natijalarga ko'ra, to'liq Hoagland eritmasiga *Trichoderma harzianum* sporolari qo'shib qo'llanilganda o'simlik biomassasi nazoratga nisbatan 45 % ga oshganligi, shuningdek, vegetativ ko'rsatkichlar, barg sathi va azot to'planishi yuqori bo'lgan. Bundan tashqari, *Trichoderma harzianum* metabolitlarining to'liq Hoagland eritmasi bilan birgalikda qo'llanilishi o'simlikda fosfor miqdori hamda dorivor efir moyini oshirgan [16].

Organik o'g'itlar tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlarini yaxshilab, gumus miqdorini oshiradi hamda foydali mikroorganizmlar faoliyatini rag'batlantiradi. Organik o'g'itlarning, ayniqsa qoramol go'ngining mineral o'g'itlar bilan birgalikda qo'llanilishi tuproq unumdorligiga yaxshi ta'sir ko'rsatib, o'simliklarning oziqa elementlarni samarali o'zlashtirishini ta'minlaydi. Gazipurda M.N.Yousuf va boshqalar tomonidan *Nigella sativa* L. o'simligining o'sishi va hosildorligiga o'g'itlarning ta'siri o'rganilgan. Tadqiqotda yetti xil tartibda o'g'itlar qo'llanilgan bo'lib, eng yuqori hosildorlik 75% mineral o'g'it va 25% azot qoramol go'ngi hisobiga berilganda kuzatilgan [17].

Xulosa. Ushbu sharh doirasida olib borilgan tahlillar *Nigella sativa* L. agrotsenozida mineral va biologik o'g'itlarni qo'llash samaradorligi bevosita o'simlikning morfofiziologik ko'rsatkichlari, rivojlanish fazalari davomiyligi hamda generativ organlar shakllanishi bilan bog'liqligini ko'rsatdi. An'anaviy mineral o'g'itlari (NPK) o'simliklarni makroelementlar bilan tez va samarali ta'minlashda, ularning uzoq muddatli ishlatilishi tuproq biologik faolligining pasayishiga va ekologik muvozanatning buzilishiga olib kelishi mumkin. Aksincha, *Azotobacter chroococcum* va *Bacillus megateriu* kabi foydali mikroorganizmlarni o'z ichiga olgan bioo'g'itlar rizosferada fosfor hamda azotning biologik harakatchanligini oshirish, shuningdek, o'simlik ildiz tizimining rivojlanishini stimulyatsiya qilish orqali mineral ozuqa elementlarining o'zlashtirilish samaradorligini sezilarli darajada yaxshilaydi. Gumin kislotasi bilan birgalikda qo'llanilganda ushbu bioo'g'itlarning birgalikdagi ta'siri kuchayib, tuproqning ion va biologik o'g'itlarning integratsiyalashgan holda qo'llanilishi sof mineral oziqlantirishga nisbatan nafaqat ekologik bosimni kamaytiradi, balki urug' hosildorligi va undagi biologik faol moddalar (efir moylari, flavonoidlar) to'planishini barqaror oshirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. S.M. Abdel-aziez, W.E. Eweda, M.G.Z. Girgis, and B.F. Abdel, "Improving the productivity and quality of black cumin (*Nigella sativa* L.) by using *Azotobacter* as N 2 biofertilizer," Ann. Agric. Sci., vol. 59, no. 1, pp. 95–108, 2014.
2. A.R. Jamir, N.Chattopadhyay, and M.C.Momin, "Effect of biofertilizers with various levels of inorganic nutrients on growth and yield of black cumin (*Nigella sativa* L.) var . Azad Kalonji," Environ. Conserv. J., vol. 22, pp. 73–78, 2021.
3. N. Naeem et al., "Nutritional enhancement in black seed (*Nigella sativa* L.) using based biofertilizers," Food Sci. Nutr., no. September 2023, pp. 1–18, 2025.
4. A.H. Nassif, R.M. Abd, and N.A.J. Al-zubaidi, "Improving the growth of black cumin (*Nigella sativa* L.) by humic acid and *Trichoderma harzianum* as biofertilizer," Mod. Phytomorphology, vol. 17, pp. 37–40, 2023.
5. N. Banik, K. Khatun, T. Mostarin, and J. Hasan, "Influence of biofertilizer , zinc and boron on the growth and yield of black cumin (*Nigella sativa* L.)," Asian J. Crop. Soil Sci. Plant Nutr., vol. 09, no. 01, pp. 343–356, 2024.
6. M.M.K. Ali, M.A. Hasan, and M. R. Islam, "Influence of Fertilizer Levels on the Growth and Yield of Black Cumin (*Nigella sativa* L.)," Agric. 13(2), vol. 13, no. 2, pp. 97–104, 2015.
7. A. Mehmood, K. Naveed, K. Azeem, and A. Khan, "Sowing time and nitrogen application methods impact on production traits of Kalonji (*Nigella sativa* L.)," Pure Appl. Biol., vol. 7, no. 2, pp. 476–485, 2018.
8. S. Day, G. Abay, Y. Özgen, and B. Önoğlu, "Effect of Sulphur Treatments on Growth Parameters and Oil Yield of Black Cumin (*Nigella sativa* L.)," J. Crop Heal., pp. 1355–1360, 2023.
9. K. Süleyman, K. Saliha, Ö. Çakmak, and K.M. Khawar, "Effects of sowing periods and P application rates on yield and oil composition of black cumin (*Nigella sativa* L.)," J. Food, Agric. Environ., vol. 6, no. 2, pp. 242–246, 2008.
10. O. Gedik, "The effect of different phosphorus doses on seed yield and quality parameters of black cumin (*Nigella sp* .)," Turkish J. F. Crop., vol. 27, no. 1, pp. 51–60, 2022.

11. E. Yimam, A. Nebiyu, Ali Mohammed, and M. Getachew, "Effect of Nitrogen and Phosphorus Fertilizers on Growth, Yield and Yield Components of Black Cumin (*Nigella sativa* L.) at Konta District, South West Ethiopia," J. Agron., vol. 14, no. 3, pp. 112–120, 2015.
12. E. Shirmohammadi, M. Khaje, H. Shahgholi, and G.H. Talaei, "Effect of biological phosphate and chemical phosphorus fertilizer on yield and yield components of Black cumin (*Nigella sativa* L.)," Agric. Sci. Dev., no. 3, pp. 279–283, 2014.
13. M. Tuncturk, R. Tuncturk, and B. Yıldırım, "The Effects of Varying Phosphorus Doses on Yield and Some Yield Components of," Adv. Environ. Biol., vol. 5, no. 2, pp. 371–374, 2011.
14. V. Varun, S.S. Saravanan, and V. Bahadur, "Effect of NPK on plant growth, seed yield and seed quality of Black Cumin (*Nigella sativa* L.) cv. NRCSS (AJMER)," Int. J. Chem. Stud., vol. 8, no. 5, pp. 897–900, 2020.
15. O.F.A. El-leel, R.W. Maraie, and A.A.E. Aly, "Studying the response of nigella sativa plants to different fertilizers," Analele Univ. din Oradea, Fasc. Biol., no. 1, pp. 14–20, 2019.
16. W. Nosir and M.A. Abdelkader, "Effect of natural Additives on Nigella sativa Growth in Hydroponic System," Futur. J. Biol., vol. 2, no. 4, pp. 11–30, 2017.
17. M.N. Yousuf, A.J.M.S. Karim, A.R. Solaiman, M.S. Islam, and M. Zakaria, "Nutrient management on the growth and yield of black cumin (*Nigella sativa* L.)," Bangladesh J. Agric. Res., vol. 43, no. 2, pp. 205–210, 2018.

UO'K 631.86:631.85:631.333.92

RESURS TEJAMKOR SHNEKLI QURILMADA XAZON VA FOSFORIT ARALASHMASIDAN MAHALLIY ORGANO-MINERAL O'G'IT ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASINI YARATISH

M.Sh. Toirov, prof., Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, Navoiy
X.Sh. Urinova, dots., Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, Navoiy
N.A. Toirova, assistent-o'qituvchi, Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, Navoiy
O.S. Odilova, magistrant, Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, Navoiy

Annotatsiya. Ushbu maqola shahar va qishloq xo'jaligi hududlarida daraxtlardan hosil bo'ladigan xazonlarni fosforit bilan aralashtirib briketlash orqali ekologik xavfsiz va yuqori samarali organomineral o'g'it olish texnologiyasini tadqiq etishga bag'ishlangan. Daraxt barglarining tabiiy chirish davri uzoq davom etishi sababli yuzaga keladigan ekologik muammolarni bartaraf etish hamda chirish jarayonini tezlashtirish maqsadida takomillashtirilgan shnekli briketlash qurilmasi loyihalandi. Maqolada qurilma konstruktiv parametrlarining asoslanishi, mexanik va kimyoviy jarayonlarning o'zaro ta'siri hamda olingan organomineral briketlarning tuproq unumdorligini oshirishdagi o'rni ilmiy jihatdan tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: o'simlik xazonlari, inert minerallar, fosforit, shnekli mexanizm, resurs tejamkorlik, briketlash, granulyatsiya, organomineral o'g'it, tuproq unumdorligi.

Аннотация. Статья посвящена исследованию технологии получения экологически безопасного и высокоэффективного органо-минерального удобрения путём брикетирования опавшей листвы деревьев, образующейся на городских и сельскохозяйственных территориях, в смеси с фосфоритом. В целях устранения экологических проблем, обусловленных длительным естественным разложением листвы (3–6 месяцев), и ускорения этого процесса спроектирована усовершенствованная шнековая брикетирующая установка. В статье приведён научный анализ обоснования конструктивных параметров установки, взаимодействия механических и химических процессов, а также роли полученных органо-минеральных брикетов в повышении плодородия почвы.

Ключевые слова: растительная листва, инертные минералы, фосфорит, шнековый механизм, ресурсосбережение, брикетирование, гранулирование, органо-минеральное удобрение, плодородие почвы.

Abstract. This article investigates the technology for producing resource-saving, environmentally safe and highly efficient organomineral fertilizers by processing plant residues (autumn leaves) generated in urban and agricultural areas and mixing them with inert minerals (phosphorites). In order to shorten the long natural decomposition period of leaves (3–6 months) and solve the associated environmental problems, an improved screw-type briquetting and granulating device was designed. The article provides a scientific analysis of the structural parameters of the

device, the interaction of mechanical and chemical processes, and the role of the obtained organomineral granules in enhancing soil fertility.

Keywords: plant leaves, inert minerals, phosphorite, screw extruder, resource saving, briquetting, granulation, organomineral fertilizer, soil fertility.

Bugungi kunda global iqlim o'zgarishi va shahar ekologiyasining yomonlashuvi kuchayib borayotgan bir paytda organik chiqindilarni qayta ishlash hamda ulardan ikkilamchi resurs sifatida foydalanish eng dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Har yili kuz-qish mavsumida shahar va qishloq xo'jaligi hududlarida millionlab tonna o'simlik xazonlari (daraxt barglari) to'planadi. Ko'p hollarda bu xazonlar yoqib yuboriladi yoki maishiy chiqindi poligonlariga tashlanadi. Xazonlarni ochiq maydonlarda yoqish havoga katta miqdorda CO, CO₂ hamda havoni ifloslantiruvchi boshqa gazlar ajralishiga olib keladi. Boshqa tomondan, tuproqning unumdor qatlamida chirindi (gumus) miqdorining kamayib borishi qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Daraxt barglarining tabiiy parchalanishi va kompost holatiga kelishi 3 oydan 6 oygacha, ba'zan undan ham ko'proq vaqt talab etadi [4]. Bu davr mobaynida organik moddalarning katta qismi yo'qoladi va texnologik uzluksizlik ta'minlanmaydi. Ushbu muammoni hal etishning eng samarali yo'li - xazonlarni mexanik maydalash, ularga inert minerallarni (xususan, Markaziy Qizilqumning mahalliy past navli fosforitlarini) qo'shish va takomillashtirilgan shnekli briketlash qurilmalari yordamida ixcham, bir xil o'lchamli organomineral o'g'it (granula) holatiga keltirishdir.

Tadqiqotning maqsadi - xazonlarni qayta ishlash va inert minerallar bilan boyitish uchun kam energiya sarflaydigan takomillashtirilgan shnekli qurilma konstruksiyasini loyihalash hamda organomineral o'g'it olishning samarali texnologiyasini ishlab chiqishdan iborat. O'simlik chiqindilaridan o'g'it olish, shuningdek, inert minerallardan qishloq xo'jaligida foydalanish bo'yicha mahalliy va xorijiy olimlar tomonidan ko'plab ilmiy tadqiqotlar olib borilgan [1, 5, 7]. Organik moddalarni fosforit uni bilan birgalikda kompostlash jarayonida noorganik fosfatlarning o'simliklar oson o'zlashtiradigan eruvchan shakllarga o'tishi bir qator tadqiqotlarda o'z tasdig'ini topgan [4]. Xazonlar tarkibi lignin, sellulyoza va turli mikroelementlarga boy bo'lib, ularning chirish jarayonini tezlashtirish uchun o'simlik tolalari o'lchamini maqbul darajagacha (1-3 mm) kichraytirish hamda zarur namlik va bosim ostida deformatsiyalash talab etiladi [6]. Shnekli ekstruder va briketlash mashinalarida materialning harakati, zichlanish bosimi va energiya sarfini hisoblashda gidromexanika va quyuq muhitlar reologiyasi qonuniyatlariga tayaniladi [2, 3].

Tadqiqotda quyidagi usullar majmuasidan foydalanildi:

- mexanik-texnologik tahlil - xazon va mineral aralashmasining zichlanish hamda presslanish reologiyasini o'rganish;

- matematik modelashtirish va loyihalash - shnek parraklarining geometrik parametrlarini (qadami, diametri va konuslik burchagi) energiya tejamkorligi mezonini bo'yicha maqbullashtirish;

- tajriba-sinov tahlillari - briket va granulalarning mexanik mustahkamligi hamda tuproqda erish dinamikasini baholash.

Mahalliy o'g'itlarni ishlab chiqarish jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat:

1. Xazonlarni yig'ish va birlamchi tozalash - qattiq maishiy chiqindilardan (plastik, tosh va h.k.) ajratish.

2. Maydalash - xazonlarni 1-3 mm o'lchamdagi dispers zarrachalargacha maydalash.

3. Dozalash va aralashtirish - maydalangan xazon massasiga 15-25% miqdorida inert mineral - fosforit unini qo'shish va namlikni 20-25% darajasida saqlash.

4. Shnekli presslash va briketlash - aralashmani yuqori bosim ostida ixcham shaklga keltirish va belgilangan o'lchamdagi bo'laklarga kesish.

Tadqiqot doirasida xazon va minerallarni samarali aralashtirish, zichlash hamda shakllantirish funksiyalarini bir vaqtning o'zida bajaruvchi konussimon, o'zgaruvchan qadamli shnekli apparat loyihalandi (1-rasm). Shnekli apparatning unumdorligi (Q, kg/soat) quyidagi formula orqali aniqlanadi [2, 3]:

$$Q = 60 \cdot \pi \cdot D^2 / 4 \cdot S \cdot n \cdot \rho \cdot k_f,$$

(1)

bu yerda D - shnekning tashqi diametri, m; S - shnek qadami, m; n - shnek valining aylanishlar chastotasi, ayl/min; ρ - aralashmaning hajmiy zichligi, kg/m³; k_f - to'lish koeffitsienti (0,45–0,65).

Konstruksiyadagi resurs tejamkorlik prinsipi shundan iboratki, shnek parraklari kirish qismida kattaroq qadam bilan o'rnatilib, chiqish qismiga tomon qadam bosqichma-bosqich kamaytirib boriladi. Bu apparat ichidagi ichki va tashqi ishqalanishni kamaytiradi hamda elektr energiyasi sarfini 20-25% ga tejash imkonini beradi. Qurilmaning ishlash jarayoni uch bosqichdan iborat:

1. Maydalash va aralashtirish. Yuklash bunkerlari orqali kirgan xazon va fosforit uni pichoqli rotorlar yordamida 1-3 mm gacha maydalanib, bir jinsli (gomogen) holatga keltiriladi.

2. Bosim ostida zichlash. Shnekning o'zgaruvchan qadami hisobiga aralashma shnek bo'ylab harakatlangan sari uning hajmi kichrayadi va bosim 3-5 MPa ga yetadi. Natijada xazon tarkibidagi tabiiy bog'lovchi modda (lignin) va namlik ta'sirida organik massa mineral zarrachalar bilan jipslashadi.

3. Granulyatsiya va kesish. Matritsa teshiklaridan siqib chiqarilgan aralashma aylanma pichoqlar yordamida 4-8 mm diametrli ixcham granula (briket) holatida kesiladi va standart o'lchamdagi mahsulot olinadi.



a)



b)

1-rasm. Xazon va fosforitli minerallarni briketlash qurilmasi: a - qurilmaning umumiy ko'rinishi; b - olingan organomineral briketlar

An'anaviy usulda xazonlarning chirishi va gumusga aylanishi 3–6 oy vaqt oladi. Takomillashtirilgan shnekli qurilmada ishlov berilganda esa material mexanik destruksiya uchraydi: tolalarning kapillyar strukturasi buziladi, bu esa tuproqdagi mikroorganizmlarning materialga kirib borishini o'nlab marta tezlashtiradi. An'anaviy va taklif etilayotgan texnologiyalarning qiyosiy tavsifi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

An'anaviy va takomillashtirilgan texnologiyalarning qiyosiy tavsifi

Ko'rsatkichlar	An'anaviy usul (kompostlash)	Takomillashtirilgan shnekli texnologiya
Parchalanish (tayyor bo'lish) vaqti	3–6 oy	Tuproqda 15–20 kunda faollashadi
N:P:K va mineral balans	Past (elementlar yuvilib ketadi)	Yuqori (fosforit bilan boyitilgan)
Tashish va saqlash qulayligi	Noqulay (katta hajmli, sochiluvchan)	Juda qulay (ixcham briket/granula)
Energiya va mehnat sarfi	Ko'p ishchi kuchi talab etiladi	Resurs tejamkor, avtomatlashtirilgan jarayon

Olingan natijalar organomineral briketlarning tuproq unumdorligiga quyidagi ijobiy ta'sirlarini ko'rsatadi:

- tuproq strukturasi yaxshilash: mayda briketlar tuproqqa solinganda uning g'ovakligini oshiradi, havo va namlik almashinuvini (aeratsiyani) yaxshilaydi;
- sekin ajraluvchi o'g'it samarasi (slow-release effect): organik barg tolalari fosforit zarrachalarini o'rab olganligi sababli o'simlik ildizlari oziq moddalarni bir maromda va uzoq muddat davomida o'zlashtiradi;
- ekologik profilaktika: shaharlarda barg yoqish zaruratini bartaraf etadi va atrof-muhit ifloslanishining oldini oladi.

O'simlik xazonlarini inert minerallar (fosforit) bilan birgalikda qayta ishlash orqali mahalliy organomineral o'g'itlar ishlab chiqarish ekologik va iqtisodiy jihatdan yuqori samarali texnologiya hisoblanadi. Loyihalangan takomillashtirilgan resurs tejamkor shnekli apparat xazonlarni maydalash, aralashtirish va briketlash bosqichlarini yagona uzluksiz siklda bajarish imkonini beradi, bu esa chirish va o'g'itga aylanish vaqtini sezilarli darajada qisqartiradi. Ishlab chiqilgan o'g'it briketlari

tuproqning fizik-kimyoviy xossalari yaxshilaydi, uning strukturasi va suv saqlash qobiliyatini oshiradi hamda qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini oshirishda muhim manba bo'lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Abdullayev A. A., Rahimov B. Sh. Qishloq xo'jaligi chiqindilaridan organik o'g'itlar olish texnologiyalari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021. – B. 142–148.
2. Smith J. R., Johnson L. M. Mechanical granulation and extrusion processes in organic fertilizer production // Journal of Agricultural Engineering Research. – 2019. – Vol. 45, No. 3. – P. 215–227.
3. Toshboyev M. K., Ismoilov T. S. Shnekli press va ekstruderlarning ish parametrlarini maqbullashtirish usullari // Mexanizatsiya va qurilish jurnali. – 2022. – № 4. – B. 56–61.
4. Zheng Y., Li X. Co-composting of fallen leaves with mineral additives for soil conditioning // Environmental Technology & Innovation. – 2020. Vol. 18. – Art. 100789.
5. Li J., Zhang L., Zhao Y. Technologies for biomass conversion into organic fertilizers // Renewable Agriculture and Food Systems. – 2018. – Vol. 33, No. 6. – P. 528–537.
6. Patel R. [et al.]. Mechanical processing of plant biomass for sustainable agriculture // Journal of Environmental Management. – 2021. – Vol. 282. P. 111–123.
7. Smith T. Sustainable organic fertilizer production from plant residues // Agricultural Systems. – 2020. – Vol. 180. P. 102–114.

UO'K 577.3:551.4

MARKAZIY QIZILQUMDA OQIM TO'PLANISHI VA VAQTINCHA O'ZANLARNING HUDUDIIY- GIDROGEOMORFOLOGIK TAHLILI

X.T. Tuxtayeva, prof., Buxoro davlat texnika universiteti, Buxoro

D.J. Mavlonova, o'qituvchi, 43-maktab, Buxoro

S.M. Po'lotova, magistrant, Buxoro davlat texnika universiteti, Buxoro

M.B. Bahronova, magistrant, Buxoro davlat texnika universiteti, Buxoro

U. Isoqova, talaba, Buxoro davlat texnika universiteti, Buxoro

Annotatsiya. Ushbu maqolada Markaziy Qizilqumda vaqtincha oqar suv havzalarining hududiy - gidrogeologik va geomorfologik tuzilishi tahlil qilingan. Bundan tashqari hududda oqim to'planishining maydon bo'yicha taqsimoti geografik jihatdan tadqiq qilingan va xaritalashtirilgan.

Kalit so'zlar: Markaziy Qizilqum, relyef, vaqtincha o'zan, oqim to'planishi, maydon, gidrogeomorfologik tahlil, kartografik usul, masofadan zondlash.

Аннотация. В статье анализируется пространственная, гидрогеологическая и геоморфологическая структура бассейнов временных водотоков в Центральных Кызылкумах. Кроме того, проведено географическое исследование и картографирование пространственного распределения зон аккумуляции стока на данной территории.

Ключевые слова: Центральный Кызылкум, рельеф, временный водоток, аккумуляция стока, территория, гидрогеоморфологический анализ, картографический метод, дистанционное зондирование.

Abstract. The article analyzes the spatial, hydrogeological, and geomorphological structure of ephemeral stream basins in the Central Kyzylkum. Additionally, a geographical study and mapping of the spatial distribution of runoff accumulation zones within the area were conducted.

Key words: Central Kyzylkum, relief, ephemeral stream, runoff accumulation, territory, hydrogeomorphological analysis, cartographic method, remote sensing.

Markaziy Qizilqum Amudaryo va Sirdaryo oralig'idagi Turon tekisligining ichki qismida joylashgan bo'lib, tadqiqot uchun ajratilgan 57 906,0 km² maydon 62°31'–66°13' sharqiy uzunlik va 40°28'–42°51' shimoliy kengliklar oralig'ini qamrab oladi. Hududning asosiy tabiiy-geografik belgisi keng qumli va gilli tekisliklar orasidan alohida ko'tarilib turuvchi paleozoy qoldiq tog'lari hamda ular oralig'ida shakllangan berk yoki yarim berk botiqlarning almashinishidir. Shimolda Bo'kantov va Yetimtov, markazda Tomditov-Muruntov tuguni, g'arbiy-janubiy qismda Ovminzatov-Quljuqtov, janubda esa Aristantov qoldiq balandliklari suvayirg'ich va oqim hosil qiluvchi asosiy morfologik birliklarni tashkil etadi; Mingbuloq va Oyoqog'itma botiqlari ularga qarama-qarshi ravishda hududiy pasayish va akkumulyatsiya markazlari sifatida namoyon bo'ladi. Markaziy Qizilqumning bunday orografik tuzilishi Janubiy Tyanshan burmali mintaqasining g'arbiy davomida shakllangan qadimgi

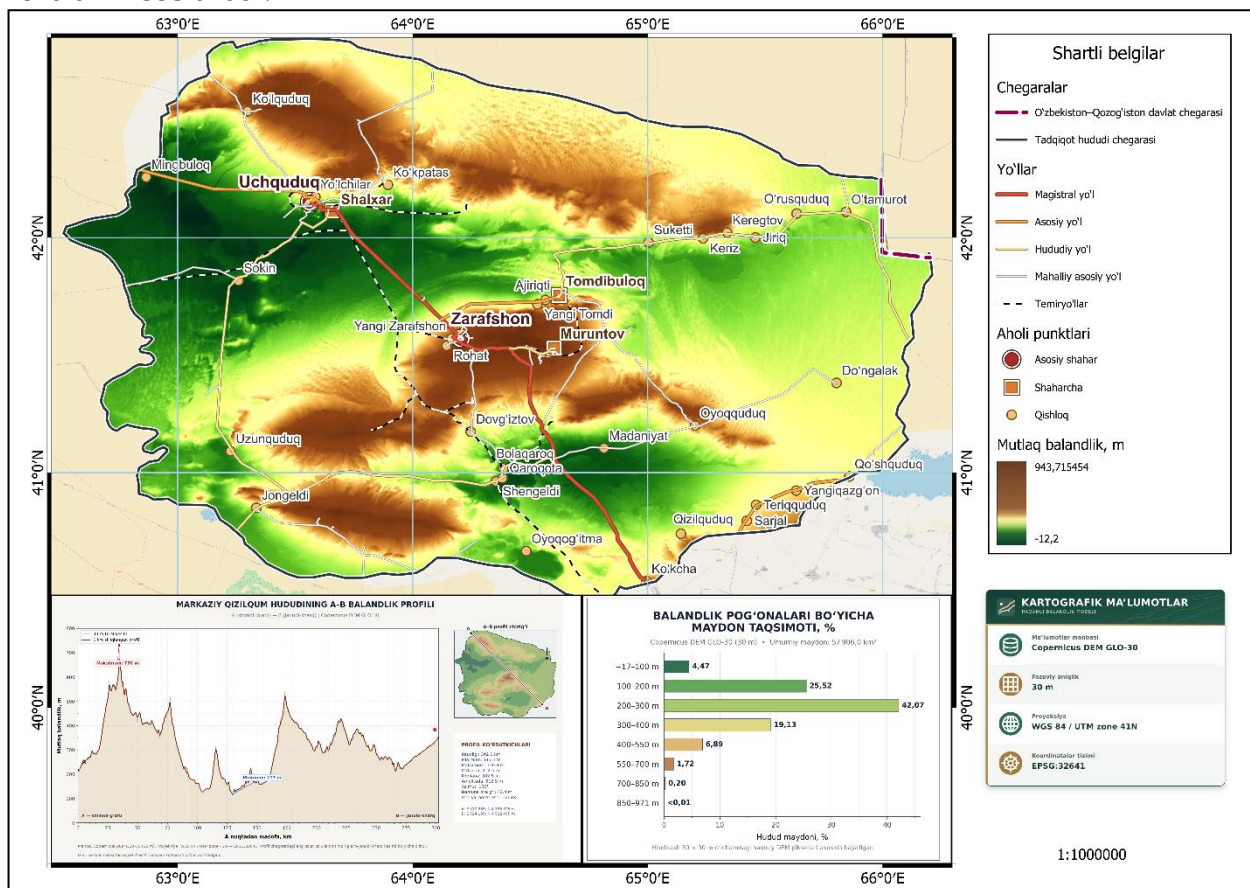
strukturaviy bloklar bilan bog'liq bo'lib, Tomditov–Muruntov va Bo'kantov massivlarining geologik jihatdan murakkab tuzilishga ega. Doimiy daryolar deyarli mavjud bo'lmagan mazkur arid hududda relyefning gidrologik ahamiyati ayniqsa katta: qisqa muddatli jala yog'inlari paytida qoldiq tog' yonbag'irlari oqim manbai, tog'oldi yoyilmalari va quruq soylar uzatish yo'lagi, botiqlar hamda pastqam tekisliklar esa suv va mayda zarrachalarni qabul qiluvchi zona vazifasini bajaradi. Shu sababli xaritalardagi balandlik, oqim to'planishi (flow accumulation) va vaqtincha o'zan qatlamlari alohida tasvirlar emas, bir-birini sabab–oqibat jihatidan davom ettiruvchi yagona relyef–oqim tizimining uch ko'rinishi sifatida tahlil qilish lozim.

Geofazoviy hisoblashning boshlang'ich manbai sifatida taxminan 30 m (1 arc-second) fazoviy aniqlikdagi Copernicus DEM GLO-30 raqamli balandlik modeli qo'llanildi [1]. Maydon, masofa va o'zan uzunliklarini metrik birliklarda xatosizroq hisoblash uchun barcha tahlillar WGS 84 / UTM zone 41N - EPSG:32641 koordinatalar tizimida bajarildi. Oqim yo'nalishini hosil qilishdan avval DEMdagi raqamli chuqurliklar Priority-Flood tamoyili bilan gidrologik bog'langan holatga keltirildi [5], keyin har bir piksel (katak) dan oqim eng katta pasayish kuzatilgan sakkiz qo'shni pikseldan bittasiga uzatiladigan D8 algoritmi qo'llanildi [2; 3]. D8 modeli tekis va qumli yuzalarda divergent oqimni soddalashtirishi mumkin, biroq bir xil DEM, bir xil to'ldirish usuli va bir xil kanal boshlanish mezonida hududiy farqlarni taqqoslash uchun takrorlanuvchan natija beradi [4]. Gidrologik hisobning regional ko'lamda barqaror ishlashi uchun oqim akkumulyatsiyasi va o'zan tarmog'i 120 m aniqlikda umumlashtirildi; shu bois 30 m manba DEM relyefning batafsil tasvirini, 120 m hosila qatlamlar esa yirik oqim bog'langanligining generalizatsiyalangan modelini ifodalaydi. Har bir pikselning yuqori oqim maydoni (1) ifoda bo'yicha aniqlandi, bunda FA - 120 m rasterda yuqoridan qo'shiluvchi piksellar soni, 0,0144 km² esa bitta piksel maydonidir. Mazkur ko'rsatkich suvning real sarfi, chuqurligi yoki saqlangan hajmini bermaydi; u faqat topografik sharoitda oqim qayerda konsentratsiyalanishi mumkinligini ko'rsatadi. Asl DEM va to'ldirilgan DEMni bir-biridan ajratish zarur, chunki raqamli chuqurlikning bir qismi o'lchash artefakti bo'lsa, boshqa qismi Mingbuloq yoki Oyoqog'itma singari tabiiy botiqning morfologik ifodasi bo'lishi mumkin [6].

Mutlaq balandlik xaritasi Markaziy Qizilqumni tashqi ko'rinishidan bir jinsli cho'l tekisligi deb talqin qilish ilmiy jihatdan yetarli emasligini ko'rsatadi (1-rasm). DEM bo'yicha balandlik –12,2 m dan 943,7 m gacha o'zgarib, qariyb 960 m vertikal diapazonni hosil qiladi. Eng past hududlar tadqiqot maydonining g'arbiy chekkasidagi Mingbuloq botig'i tomonida, Mingbuloq qishlog'i va Uchquduqning g'arbiy-shimoli-g'arbida joylashgan yashil pastqam yuzalarda qayd etilgan; bu manfiy qiymatni mutlaq geodezik belgi emas, DEMning vertikal aniqligi doirasidagi model natijasi sifatida talqin qilish lozim. Mingbuloqdan sharqqa, Ko'lquduq-Uchquduq-Ko'kpatas oralig'ida Bo'kantovning parchalangan yonbag'irlari ko'tarilib, jigarrang rangdagi baland maydonni tashkil etadi. Ushbu massivning janubiy etagi Uchquduq, Yo'lchilar va Shalxar tomonga tikroq pasaygani uchun mayda quruq soylarning ko'pchiligi aynan shu yo'nalishda boshlanadi; g'arbiy etakdagi pasayishlar esa Mingbuloq botig'iga qarab ochiladi. Bo'kantovdan sharqdagi Yetimtov balandliklari Ko'kpatasdan Suketti va Keregtov tomon cho'zilgan murakkab parchalangan sirt bilan ajralib, shimoliy sektorni sharq-g'arb yo'nalishida bo'lib turuvchi ikkilamchi suvayirg'ich hosil qiladi. Ko'lquduq, Ko'kpatas va O'tamurot yaqinidagi balandliklar maydon jihatidan katta bo'lmasa ham, ulardan boshlanadigan oqim yo'llari ancha keng pasttekisliklarni gidrologik jihatdan bog'laydi.

Xaritaning markaziy qismida Zarafshon shahri, Rohat, Yangi Zarafshon, Tomdibuloq, Yangi Tomdi va Muruntov oralig'idagi Tomditov–Muruntov morfologik tuguni eng yaqqol ko'rinadi. Tomditov qoldiq tog'lari Zarafshonning shimoli va shimoli-g'arbidan Tomdibuloq tomon cho'zilib, nisbatan baland va kesilgan yuzalarni hosil qilsa, Muruntov atrofi konchilik bilan kuchli o'zgargan lokal relyef hamda tabiiy qoldiq balandliklarning tutashgan zonasidir. Muruntov–Dovg'iztov strukturaviy yo'nalishining geologik murakkabligi va uning Tomditov bilan bog'liqligi avvalgi tadqiqotlarda qayd etilgan [24; 25]. Balandlik modelida Zarafshon–Muruntov oralig'idagi baland yuzalar shimolda Tomdibuloq va Ajiriqti, janubda Dovg'iztov, Bolaqaroq va Qaroqota tomon pog'onama-pog'ona pasayadi; bunday asimmetrik tuzilish oqimning bir qismi shimoliy intermontan pasayishlarga, asosiy qismi esa janubiy va janubi-sharqiy tog'oldi yoyilmalariga yo'nalishini taqozo etadi. Muruntovdan qariyb 50 km janubda joylashgan Aristantov qoldiq tog'lari Dovg'iztov–

Qaroqota–Madaniyat oralig'idagi jigarrang balandliklar bilan ifodalanadi; Aristantovning Markaziy Qizilqumdagi mustaqil geologik massiv ekani stratigrafik tadqiqotlarda ham tasdiqlangan. G'arbiy-janubiy sektorda Uzunquduq, Jongeldi va Churuk atrofidagi Ovminzatov-Quljuqtov balandliklari, markaziy massivlardan farqli ravishda, keng qumli tekisliklar orasida alohida orol tog'lar ko'rinishida turadi. Ularning qisqa, lekin nishabi kattaroq yonbag'irlari jala vaqtida tez oqim hosil qiluvchi manba zonalari hisoblanadi.



1-rasm. Markaziy Qizilqumning mutlaq balandlik modeli.

Manba: Copernicus DEM GLO-30 (30 m) asosida muallif hisob-kitoblari.

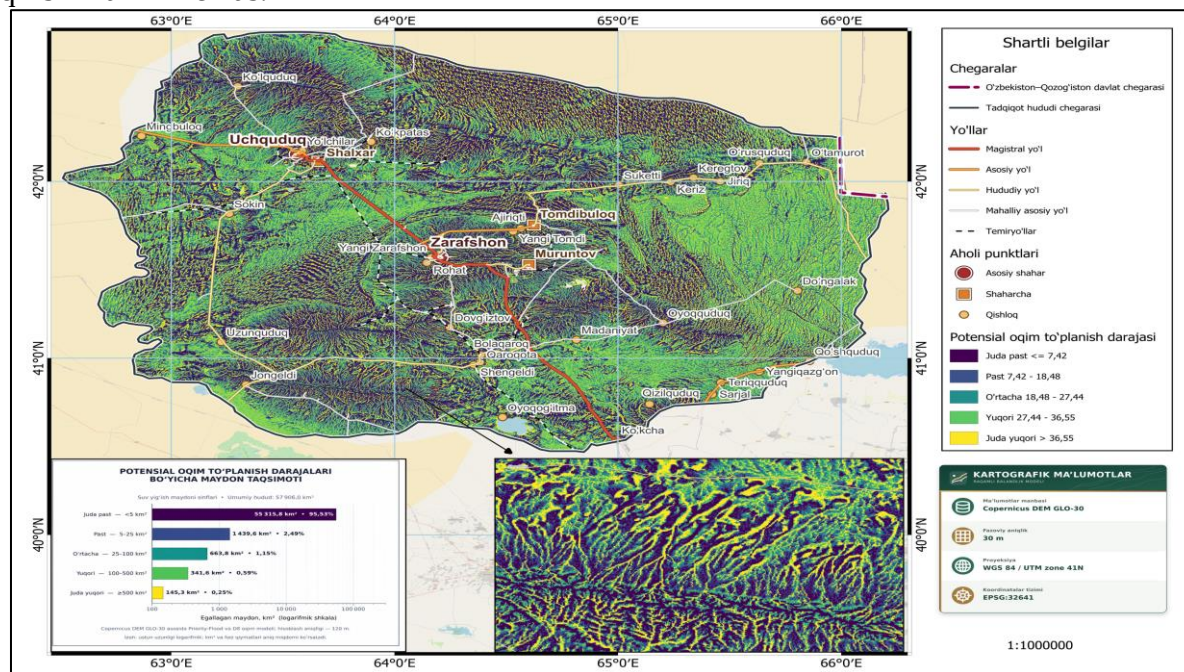
Mutlaq balandliklarning maydon bo'yicha taqsimoti kartadagi hududiy kontrastning miqdoriy asosini ochadi. 200-300 m pog'ona 42,07 foiz bilan yetakchi bo'lib, asosan Bo'kantov, Tomditov va janubiy qoldiq tog'lar orasidagi keng denudatsion-akkumulyativ tekisliklarni egallaydi; 100-200 m yuzalar 25,52 foiz, 300-400 m pog'ona esa 19,13 foizni tashkil etadi. Ushbu uch diapazonning jami 86,72 foizga tengligi Markaziy Qizilqumning asosiy maydoni past tog'larning o'zi emas, balki ularni o'rab turgan tekislik va tog'oldi yuzalaridan iboratligini ko'rsatadi. 400 m dan yuqori pog'onalar atigi 8,81 foiz maydonni egallasa-da, oqim energiyasi va cho'kindi yetkazib berishda ularning roli maydon ulushidan ancha katta. -17-100 m oralig'idagi pastqam yuzalar 4,47 foiz bo'lib, Mingbuloq botig'i, Oyoqog'itma atrofi va ayrim ichki pasayishlarda to'plangan. Oyoqog'itma qishlog'i yaqinidagi janubiy botiq Qaroqota–Shengeldi va Aristantov etaklaridan keluvchi oqimlarni qabul qiladigan berk akkumulyativ maydon sifatida ajraladi; sharqdagi Teriqquduq–Yangiqazg'on–Qo'shquduq va shimoli-sharqdagi Suketti–Jiriq–O'tamurot sektorlari esa asosan 100-300 m balandlikdagi keng, nishabi sust tekisliklardan tashkil topgan. A-B profilining shimoli-g'arbdan janubi-sharqqa 302,5 km masofada 730,3 m maksimum va 117,3 m minimum oralig'ida bir necha bor ko'tarilib-pasayishi hududda yagona monoton qiyalik yo'qligini tasdiqlaydi. Profil bo'ylab Bo'kantov balandligi, Mingbuloq tomon pasayish, Tomditov–Aristantov oralig'idagi ikkilamchi ko'tarilishlar va Oyoqog'itma tomon botiq yuzalar almashib keladi; bu ketma-ketlik vaqtincha oqimlarning ayrim joylarda uzilib, keyingi pasayishda qayta jamlanishini geomorfologik jihatdan izohlaydi.

Potensial oqim to'planishi xaritasi relyefdagi har bir mayda notekislikni bir xil gidrologik ahamiyatga ega deb ko'rsatmaydi, balki yonbag'irlardan keluvchi oqimning qaysi chiziqli

pasayishlarda bir-biriga qo'shilishini ajratadi (2-rasm). Kartadagi rangli fon logarifmik o'zgartirilgan accumulation score bo'yicha besh darajaga bo'lingan, qo'shimcha diagramma va hisob jadvali esa natijani fizik mazmuni tushunarliroq bo'lgan yuqori oqim maydoni - km² birliklarida ifodalaydi. Score intervali bilan suv yig'ish maydoni bir xil o'lchov birligi emas: birinchisi vizual tasnif, ikkinchisi esa katakka topografik jihatdan bog'langan maydonning miqdoridir. Hisob natijasida 5 km² dan kichik yuqori oqim maydoniga ega "juda past" sinf 55 315,8 km² yoki hududning 95,53 foizini egalladi; 5-25 km² sinfi 1 439,6 km², 25-100 km² sinfi 663,8 km², 100-500 km² sinfi 341,6 km², 500 km² va undan katta maydon bilan bog'langan eng yuqori sinf esa 145,3 km² ni tashkil etdi. Hududning faqat 4,47 foizida 5 km² dan katta jamlanish qayd etilishi gidrologik faollikning kamligini emas, keng yonbag'ir va tekisliklardan hosil bo'ladigan oqim tor koridorlarda konsentratsiyalanishini bildiradi. Quruq hududlarda aynan shu tor yo'laklar qisqa muddatli toshqin, chiziqli eroziya va cho'kindi transportning asosiy fazoviy o'qi bo'lib xizmat qiladi.

$$A_c = FA \times 0,0144 \text{ km}^2 \quad (1)$$

Xaritaning shimoliy qismida yuqori score chiziqlari Bo'kantovning Ko'lquduq atrofidagi shimoliy va g'arbiy yonbag'irlaridan Mingbuloq botig'i tomon, janubiy yonbag'irlaridan esa Uchquduq-Yo'lcilar-Shalxar pasayishiga qarab tarmoqlanadi. Ko'kpatas yaqinida Bo'kantov va Yetimtov oralig'idagi past bel bir necha mayda havzani tutashtiradi, shu sababli bu yerda qisqa boshlang'ich chiziqlar yirikroq uzatish yo'llariga qo'shiladi. Uchquduq shahri atrofidagi rangli mozaika faqat tabiiy soylarni emas, tekislangan sanoat maydonlari, yo'l ko'tarmalari va kon infratuzilmasi DEMda hosil qilgan lokal yo'nalishlarni ham qisman aks ettirishi mumkin; kartografik talqinda geometrik jihatdan g'ayritabiiy to'g'ri segmentlarni tabiiy o'zan sifatida avtomatik qabul qilish mumkin emas.



2-rasm. Markaziy Qizilqumda potensial oqim to'planishining fazoviy taqsimoti.

Manba: Copernicus DEM GLO-30, Priority-Flood va D8 modeli asosida muallif hisob-kitoblari.

Markaziy sektorda Zarafshon-Tomdibuloq-Muruntov uchburchagi eng murakkab jamlanish tuzilishiga ega.

Tomditov yonbag'irlaridan boshlanadigan yuqori darajali chiziqlar Ajiriqt va Yangi Tomdi yaqinidagi intermontan pasayishlar orqali sharqqa, Zarafshon va Rohat tomonidagi janubiy etaklardan esa Muruntov hamda Dovg'iztov yo'nalishiga tushadi. Muruntov koni va Zarafshon shahrini bog'lovchi transport yo'lagi bir nechta bunday tabiiy pasayishlarni kesib o'tadi; kuchli yog'inda oqimning yo'l bo'ylab burilishi yoki suv o'tkazgichlarga jamlanishi tabiiy topografik signalni mahalliy darajada o'zgartirishi mumkin. Shu jihatdan yuqori score zonalar muhandislik tekshiruv talab qiladigan kesishmalarni dastlabki saralash uchun foydali, biroq ular o'z-o'zicha hisobiy maksimal sarfni bermaydi.

Janubiy qismda Aristantov va Dovg'iztov yonbag'irlaridan tushuvchi chiziqlar Bolaqaroq–Qaroqota–Shengeldi oralig'ida bir-biriga yaqinlashib, keyin Oyoqog'itma botig'i va janubiy chegara tomon yoyiladi. Ovminzatov–Quljuqtov sektorida Uzunquduq va Jongeldi atrofidagi oqimlar qisqa, radial ko'rinishda boshlanadi; qumli tog'oldi tekisligiga chiqqach ularning bir qismi infiltratsiya va yoyilma oqim tufayli morfologik uzluksizligini yo'qotishi mumkin. Sharqda Suketti, Keriz, Jiriq, Keregtov va O'rusquduqdan O'tamurot tomon cho'zilgan tekisliklarda nishab kichik bo'lsa-da, Yetimtov etaklaridan keluvchi bir necha uzun jamlanish o'qlari saqlanib qoladi. Do'ngalak–Oyoqquduq–Madaniyat oralig'idagi mozaik tuzilish mayda suvayirg'ichlar va parallel pasayishlarni, Teriqquduq–Yangiqazg'on–Qo'shquduq yo'nalishidagi janubi-sharqiy sektor esa oqimning alohida trunk chiziqlarga sekin birikishini ko'rsatadi. Mingbuloq va Oyoqog'itma botiqlarida yuqori accumulation qiymati suvning doimiy mavjudligini anglatmaydi; bu joylarda oqim yetib kelishi yog'in yadrosining qayerda shakllanishi, qum va shag'alning infiltratsiya tezligi, o'zandagi transmission loss hamda avvalgi namlanish holatiga bog'liq. Berk botiqda suv haqiqatan saqlanishini aniqlash uchun flow accumulation qatlamini original va to'ldirilgan DEM farqi, HAND, TWI hamda Sentinel-1/Sentinel-2 kuzatuvlari bilan birgalikda tekshirish zarur. Potensial oqim to'planishi xaritasi shu bois suv zaxirasi xaritasi emas, relyef bo'yicha gidrologik bog'lanish ehtimolining regional modeli hisoblanadi.

1-Jadval

Potensial oqim to'planishi sinflarining maydon bo'yicha taqsimoti

Daraja	Yuqori oqim maydoni, km ²	Egallagan maydon, km ²	Hududdagi ulushi, %
Juda past	<5	55 315,8	95,53
Past	5–25	1 439,6	2,49
O'rtacha	25–100	663,8	1,15
Yuqori	100–500	341,6	0,59
Juda yuqori	≥500	145,3	0,25
Jami	—	57 906,0	100,00

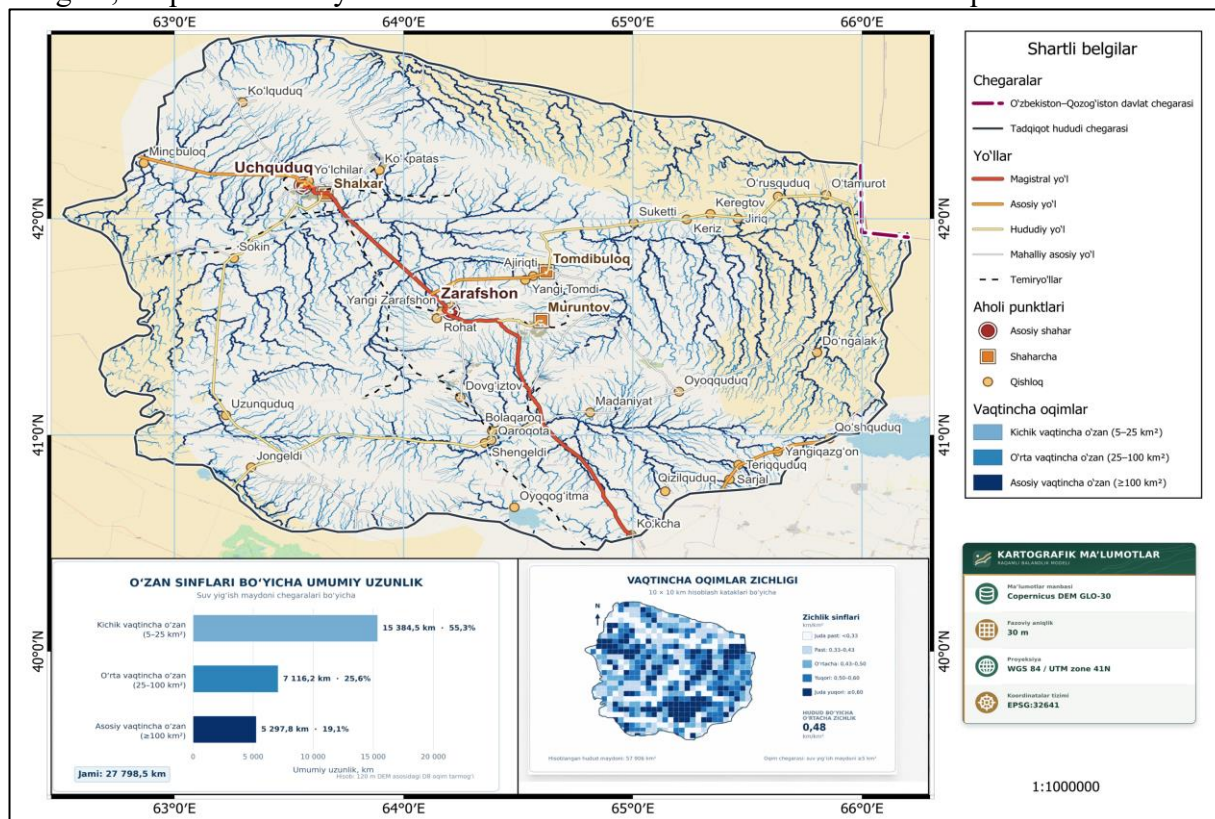
Izoh: 5 km² dan katta yuqori oqim maydoni bilan bog'langan sinflar jami 2 590,3 km² yoki tadqiqot hududining 4,47 foizini egallaydi.

Vaqtincha o'zanlar xaritasi flow accumulation natijasidan kanal boshlanishining minimal yuqori oqim maydonini 5 km² deb qabul qilish orqali hosil qilindi (3-rasm). O'zanlar 5–25 km² maydon bilan bog'langan kichik, 25–100 km² maydonli o'rta va 100 km² dan katta havzaga ega asosiy sinflarga ajratildi. Kanal boshlanishini yagona maydon chegarasi bilan belgilash hisobni takrorlash va hududlararo taqqoslashni osonlashtiradi, ammo tabiiy sharoitda o'zan paydo bo'lishi yuqori oqim maydonidan tashqari qiyalik, sirt materialining yuvilishga chidamliligi, o'simlik qoplami va kritik kesuvchi kuchga ham bog'liq. Qattiq jinslar ochilib yotgan Bo'kantov yoki Tomditov yonbag'rida kichik havza aniq quruq soy hosil qilishi mumkin, yaxshi saralangan qumli tekislikda esa kattaroq havzadan kelgan oqim infiltratsiya va yoyilish sababli uzluksiz kanal shaklini saqlamasligi mumkin. Shu bois 5, 25 va 100 km² chegaralari universal geomorfologik qonun emas, mazkur DEM aniqligi va 1:1 000 000 kartografik masshtab uchun tanlangan generalizatsion mezondir. O'zanlar jami uzunligining tahlil maydoniga nisbati (2) formula bo'yicha hisoblanib, hudud uchun 0,480 km/km² qiymat olindi [7]. Bu har 100 km² maydonga o'rtacha 48,0 km modellashtirilgan vaqtincha o'zan to'g'ri kelishini anglatadi, lekin ularning barchasi bitta yog'in hodisasida bir vaqtda faol bo'lmaydi.

$$D_d = \sum L_i / A \quad (2)$$

O'zanlarning fazoviy tuzilishi Bo'kantovning shimoliy chekkasida mayda tarmoqlangan boshlang'ich soylar, uning janubiy etagida esa Uchquduq va Ko'kpatas oralig'ida yirikroq magistral chiziqlarning shakllanishi bilan tavsiflanadi. Ko'lquduqdan g'arbga va janubi-g'arbga yo'nalgan asosiy o'zanlar Mingbuloq botig'ining qabul qiluvchi rolini ko'rsatadi; Uchquduq–Mingbuloq asosiy yo'li ushbu oqimlarning bir qismini kesib o'tadi. Uchquduq shahrining janubi va sharqida Shalxar hamda Ko'kpatas tomon o'zanlar zich tutashadi, bu yerda avtomobil yo'li, temiryo'l va sanoat maydonlari tabiiy drenaj yo'llari bilan eng ko'p kesishadigan tugunlardan birini hosil qiladi. Markazda Zarafshon shahri, Rohat, Yangi Zarafshon, Tomdibuloq va Muruntov atrofida kichik och ko'k o'zanlar qoldiq balandlik yonbag'irlarini mayda bo'laklarga ajratadi, to'q ko'k asosiy chiziqlar esa Tomditov etaklaridagi oqimni intermontan vodiylar orqali janub va sharqqa uzatadi. Zarafshon–

Muruntov magistral yo'li va unga parallel temiryo'l Dovg'iztov hamda Qaroqota tomon tushuvchi bir necha o'zan o'qini kesadi. Yo'l ko'tarmasi oqimning tabiiy ko'ndalang o'tishini cheklagan joyda yuqori tomonda vaqtincha to'planish, quyi tomonda esa o'zan uzilishi va yangi eroziya yo'lining shakllanish ehtimoli ortadi. Xarita bu kesishmalarining gidravlik quvvatini aniqlamaydi, ammo suv o'tkazgich, ko'priq va himoya inshootlarini dala tekshiruvi uchun ustuvor nuqtalarni ko'rsatadi.



3-rasm. Markaziy Qizilqumda vaqtincha o'zanlar tarmog'i zichligi.

Manba: Copernicus DEM GLO-30, Priority-Flood va D8 modeli asosida muallif hisob-kitoblari.

Janubiy va g'arbiy sektorlar o'zan shaklining litologiya va relyefga bog'liq farqini ravshan ko'rsatadi. Ovminzator–Quljuqtovning Uzunquduq, Jongeldi va Churuk atrofidagi yonbag'irlarida kichik o'zanlar qisqa masofada ko'p tarmoqlanadi, biroq keng qumli tekislikka chiqqach ularning bir qismi tarqoq ko'rinishga o'tadi. Aristantov–Dovg'iztovdan Qaroqota va Bolaqaroq tomon tushuvchi tarmoq esa nisbatan yaxshi bog'langan bo'lib, janubda Oyoqog'itma botig'i bilan yakunlanadigan bir nechta transport koridorini hosil qiladi. Sharqiy tekisliklarda O'rusquduq–O'tamurot, Suketti–Keriz–Jiriq, Do'ngalak–Oyoquduq va Teriquduq–Yangiqazg'on yo'nalishlari bo'ylab asosiy o'zanlar uzunroq, ularning orasidagi boshlang'ich tarmoq esa siyrakroq ko'rinadi; bu holat past nishab va qumli substratda diffuz oqimning ulushi kattaligiga mos keladi. 10 × 10 km hisob kataklari bo'yicha drenaj zichligining juda past (<0,33), past (0,33–0,43), o'rta (0,43–0,50), yuqori (0,50–0,60) va juda yuqori (≥0,60 km/km²) sinflarga bo'linishi hududiy mozaikani miqdoriy ko'rsatadi. Yuqori zichlik ko'proq qoldiq tog'lar etagi va parchalangan denudatsion yuzalarda, past zichlik esa Mingbuloq va Oyoqog'itma kabi qabul qiluvchi botiqlarning tekis tubi hamda sharqiy qumli maydonlarning ayrim qismlarida uchraydi. Mahalliy yuqori zichlik doimo katta sarfni anglatmaydi: ko'p sonli mayda soylar kichik havzalardan suv olishi mumkin; aksincha, zichlik past katakdagi bitta asosiy o'zan yuzlab kvadrat kilometr maydondan oqim qabul qilishi ehtimol. Flow accumulation suvning qayerga yig'ilishini, drenaj zichligi esa o'zan tarmog'ining maydon birligida qanchalik rivojlanganini ko'rsatgani uchun ikki ko'rsatkich birgalikda talqin qilindi.

Vaqtincha o'zanlar sinflarining uzunligi va drenaj zichligi

O'zan sinfi	Yuqori oqim maydoni, km ²	Uzunligi, km	Ulushi, %	Zichligi, km/km ²
Kichik vaqtincha o'zan	5–25	15 384,5	55,3	0,266
O'rta vaqtincha o'zan	25–100	7 116,2	25,6	0,123
Asosiy vaqtincha o'zan	≥100	5 297,8	19,1	0,091
Jami / o'rtacha	≥5	27 798,5	100,0	0,480

Izoh: zichlik qiymatlari 57 906,0 km² umumiy tadqiqot maydoniga nisbatan hisoblangan; yaxlitlash sababli ayrim yig'indilar oxirgi raqamda farq qilishi mumkin.

Uchala xarita birgalikda Markaziy Qizilqumda manba–uzatish–qabul qilish tizimining aniq hududiy modelini shakllantiradi. Bo'kantov, Yetimtov, Tomditov–Muruntov, Ovminzatov–Quljuqtov va Aristantov qoldiq tog'lari maydon jihatidan cheklangan bo'lsa-da, nisbiy balandlik va yonbag'ir qiyaligi tufayli oqim hamda cho'kindining asosiy manba zonalaridir. Ularning etaklaridagi Ko'kpatas, Shalxar, Ajiriqti, Dovg'iztov, Bolaqaroq va Madaniyat pasayishlari mayda soylarni yirikroq uzatish yo'llariga birlashtiradi. Mingbuloq, Oyoqog'itma va mahalliy berk pastqamliklar qabul qiluvchi zona bo'lib, oqim energiyasi kamayganidan keyin qum, shag'al va mayda dispers zarrachalar shu joylarda cho'kadi. Quruq hudud daryolarida oqimning manbadan quyi qismigacha uzluksiz yetib borishi shart emas; tog'oldi yoyilmasida infiltratsiya kuchayishi, o'zan materialining suvni yutishi yoki oqimning bir necha yo'nalishga tarqalishi natijasida gidrologik aloqa hodisadan hodisaga o'zgaradi. Kuchli va hududiy jihatdan keng jala vaqtida alohida o'zan bo'laklari tutashib, Bo'kantovdan Mingbuloqqa yoki Aristantovdan Oyoqog'itmaga qadar funksional tarmoq hosil qilishi mumkin; mahalliy kuchsiz yog'inda oqim faqat yuqori yonbag'ir yoki tog'oldi qismida so'nadi. Shu o'zgaruvchan bog'langanlik vaqtincha o'zan xaritasini doimiy gidrografik tarmoq sifatida emas, turli meteorologik vaziyatlarda navbatma-navbat faollashadigan potensial oqim yo'llari majmui sifatida o'qishni talab qiladi.

Relyef–oqim tizimi cho'llanish jarayoniga faqat namlik yetkazib berish orqali emas, sirt materialini qayta taqsimlash orqali ham ta'sir ko'rsatadi. Bo'kantov, Tomditov va Aristantov yonbag'irlarida konsentratsiyalangan oqim chiziqli eroziya, quruq soylarning chuqurlashuvi va skeletli materialning ochilishiga sabab bo'lishi mumkin; tog'oldi yoyilmalarida energiya kamayganda prolyuvial qoplama qalinlashadi, botiqlarda esa gil va chang fraksiyalari to'planadi. Qisqa namlanish Mingbuloq yoki Oyoqog'itma tubida efemer o'simliklar rivojlanishi uchun vaqtinchalik resurs yaratadi, biroq chiqish yo'li cheklangan va bug'lanish yuqori sharoitda takroriy namlanish–qurish sikli erigan tuzlarning yuqori qatlamga ko'tarilishini kuchaytirishi mumkin. Qurigan mayda dispers cho'kindilar keyingi shamolli davrda deflyatsiyaga qayta jalb qilinadi va fluvial hamda eol jarayonlar o'rtasida modda almashinuvi yuz beradi. Qizilqum qumlarining katta qismi regional miqyosda barqarorlashganini ko'rsatuvchi tadqiqotlar mavjud, ammo konchilik, yo'l qurilishi, yaylov bosimi yoki yangi yuvilgan sirt mahalliy himoya qoplamini buzsa, shamol eroziyasi yana kuchayadi. Zarafshon–Muruntov kon-sanoat tuguni, Uchquduq–Ko'kpatas maydoni va magistral yo'llar bo'ylab tabiiy oqim koridorlarining antropogen yuzalar bilan kesishishi shu sababli ikki tomonlama ahamiyatga ega: infratuzilma toshqin ta'siriga uchrashi mumkin, bir vaqtning o'zida uning o'zi oqim yo'nalishini o'zgartirib, eroziya yoki mahalliy suv to'planishini kuchaytiradi.

Natijalarning ilmiy ishonchliligi DEM sifati, piksel o'lchami, depression filling usuli, oqim yo'nalishi algoritmi va kanal boshlanish chegarasiga bog'liq. Global DEMlarda vertikal xato hamda mozaikalash artefaktlari hosila gidrologik ko'rsatkichlarga chiziqsiz tarqalishi mumkin; ayniqsa Mingbuloq, Oyoqog'itma va sharqiy tekisliklar singari nishabi juda kichik yuzalarda bir necha metrlik xato oqim yo'nalishini boshqa hududga buradi. 120 m umumlashtirish regional magistral tarmoqni soddalashtiradi, lekin eni tor soylar, mayda jarliklar va yo'l bo'yidagi sun'iy ariqlarni yo'qotishi mumkin. Shu sababli Bo'kantov–Uchquduq, Tomditov–Muruntov va Aristantov–Qaroqota sektorlarida ajratilgan asosiy o'zanlar MERIT Hydro tarmog'i, yuqori aniqlikdagi optik tasvirlar va kuchli yog'indan keyingi Sentinel-1 namlanish izlari bilan solishtirilishi, muhim yo'l kesishmalarida esa dala GPS kuzatuvni bajarilishi lozim. D8 natijasini D ∞ modeli bilan, 30–60–90–120 m aniqliklarni hamda 2–5–10–25 km² kanal boshlanish chegaralarini o'zaro taqqoslash barqaror saqlanadigan o'zanlarni yuqori ishonchlilik sinfiga ajratish imkonini beradi. Keyingi tahlilda original va to'ldirilgan DEM farqi bo'yicha Mingbuloq, Oyoqog'itma hamda boshqa berk depressiyalarning

maydoni, maksimal chuqurligi va topografik sig'imi hisoblanib, HAND va TWI qatlamlari bilan integratsiya qilinishi zarur. Ushbu bosqich flow accumulation xaritasidagi oqim koridorlarini real suv saqlashi mumkin bo'lgan botiqlardan ajratadi va aniqlangan zonalarini aholi punktlari, kon obyektlari, avtomobil-temiryo'l kesishmalari hamda cho'llanish indikatorlariga nisbatan ustuvorlashtirish uchun mantiqiy asos yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. European Space Agency (ESA). Copernicus Digital Elevation Model (COP-DEM), GLO-30 [dataset]. DOI: 10.5270/ESA-c5d3d65 (murojaat sanasi: 26.07.2026).
2. Jenson S.K., Domingue J.O. Extracting topographic structure from digital elevation data for geographic information system analysis // Photogrammetric Engineering & Remote Sensing. 1988. Vol. 54, No. 11. P. 1593–1600.
3. Tarboton D.G. A new method for the determination of flow directions and upslope areas in grid digital elevation models // Water Resources Research. 1997. Vol. 33, No. 2. P. 309–319. <https://doi.org/10.1029/96WR03137>
4. Barnes R., Lehman C., Mulla D.J. Priority-Flood: An optimal depression-filling and watershed-labeling algorithm for digital elevation models // Computers & Geosciences. 2014. Vol. 62. P. 117–127. <https://doi.org/10.1016/j.cageo.2013.04.024>
5. Lindsay J.B., Creed I.F. Distinguishing actual and artefact depressions in digital elevation data // Computers & Geosciences. 2006. Vol. 32, No. 8. P. 1192–1204. <https://doi.org/10.1016/j.cageo.2005.11.002>
6. Horton R.E. Erosional development of streams and their drainage basins: Hydrophysical approach to quantitative morphology // Geological Society of America Bulletin. 1945. Vol. 56, No. 3. P. 275–370. [https://doi.org/10.1130/0016-7606\(1945\)56\[275:EDOSAT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1130/0016-7606(1945)56[275:EDOSAT]2.0.CO;2)
7. Tarboton D.G., Bras R.L., Rodríguez-Iturbe I. On the extraction of channel networks from digital elevation data // Hydrological Processes. 1991. Vol. 5, No. 1. P. 81–100. <https://doi.org/10.1002/hyp.3360050107>

UO'K 631.8:631.4

MAXSUS KOMPOSTLANGAN BIOGUMUSNING TUPROQ ORGANIK MODDASIGA TA'SIRI

R.M. Yusupova, tayanch doktorant, bo'lim mudiri, Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch Davlat Universiteti, TATI Xorazm viloyati mintaqaviy bo'linmasi, Urganch

Annotatsiya. Hozirgi kunda tuproq unumdorligining pasayishi, organik modda miqdorining kamayishi hamda qishloq xo'jaligida dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Ayniqsa qishloq xo'jaligida yerlardan intensiv foydalanish natijasida tuproqning tabiiy xossalari yomonlashmoqda. Ushbu muammoni bartaraf etishda organik chiqindilarni qayta ishlash va ulardan bioo'g'it sifatida foydalanish muhim yechim hisoblanadi. Mazkur maqolada kompostlash jarayoni, hamda biogumusning tuproq organik moddasi miqdoriga ta'siri o'rganildi. Tadqiqot natijalari biogumus qo'llanilishi tuproqdagi gumus miqdorini sezilarli darajada oshirishini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: biogumus, kompost, tuproq organik moddasi, gumus, vermikompost, unumdorlik.

Аннотация. В настоящее время снижение плодородия почв, уменьшение содержания органического вещества и усиление процессов деградации являются одними из наиболее актуальных проблем сельского хозяйства. В особенности интенсивное использование сельскохозяйственных земель приводит к ухудшению естественных свойств почвы. В этой связи переработка органических отходов и их использование в качестве биоудобрений рассматриваются как эффективное решение данной проблемы. В данной статье рассматриваются процесс компостирования, его биологические и технологические особенности, а также влияние биогумуса на содержание органического вещества в почве. Результаты исследования показали, что применение биогумуса способствует значительному увеличению содержания гумуса в почве.

Ключевые слова: биогumus, компост, органическое вещество почвы, гумус, органические удобрения, плодородие почвы.

Abstract. At present, the decline in soil fertility, reduction of organic matter content, and intensification of degradation processes are among the most pressing issues in agriculture. In particular, intensive use of agricultural lands leads to the deterioration of the natural properties of soils. In this context, the recycling of organic waste and its use as biofertilizer is considered an effective solution to this problem. This article examines the composting process, its biological and technological characteristics, as well as the effect of vermicompost on soil organic matter content.

The research results demonstrate that the application of vermicompost significantly increases the humus content in soil.

Key words: *vermicompost, compost, soil organic matter, humus, organic fertilizers, soil fertility.*

Kirish Organik chiqindilarni kompostlash – bu kislorod ishtirokida kechadigan tabiiy biologik parchalanish jarayoni bo'lib, natijada organik moddalar oddiy birikmalarga ajraladi va oxir-oqibat gumusga boy, tuproq uchun foydali mahsulot hosil qiladi. Ushbu jarayon davomida mikroorganizmlar faol ishtirok etib, organik moddalarning minerallashuvi va stabil holatga o'tishini ta'minlaydi [5]

Zamonaviy qishloq xo'jaligida tuproq resurslaridan intensiv foydalanish natijasida uning tabiiy unumdorligi pasayib bormoqda. Tuproq tarkibidagi organik modda, ayniqsa gumus miqdorining kamayishi o'simliklarning o'sishi va hosildorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli tuproqning organik modda zaxirasini tiklash va uni barqaror saqlash muhim ilmiy-amaliy masalalardan biri hisoblanadi.

Organik chiqindilarni qayta ishlash, xususan kompostlash texnologiyasi orqali ularni foydali o'g'itga aylantirish ekologik va agronomik jihatdan samarali yondashuvdir. Kompostlash jarayonida organik moddalar mikroorganizmlar faoliyati natijasida parchalanib, tuproq uchun oson o'zlashtiriladigan shaklga o'tadi. Natijada biogumus hosil bo'lib, u tuproq xossalarini yaxshilashda muhim rol o'ynaydi. Bu borada ko'plab olimlar ilmiy ish va tajribalarni amalga oshirganlar. Masalan jahon miqyosida organik chiqindilarni qayta ishlash va ulardan ekologik toza o'g'it – biogumus olish masalalari bo'yicha ko'plab ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Xususan, N. Budanov va hammualliflar tomonidan turli organik o'g'itlarning tuproqdagi oson o'zlashtiriladigan oziqa elementlari (N, P, K), kartoshka hosildorligi va mahsulot sifati ko'rsatkichlariga ta'siri o'rganilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, biogumus qo'llanilgan variantlarda tuproqdagi oziqa elementlari miqdori va hosildorlik sezilarli darajada oshgani aniqlangan [3]. Shuningdek,

A. Kukusheva va boshqalar tomonidan iqlim o'zgarishi sharoitida degradatsiyaga uchragan yaylov tuproqlarini tiklashda biogumus va mikrobiologik preparatlarning roli tadqiq etilgan. Tadqiqot natijalari biogumus qo'llanilganda tuproq zichligi kamayishi, namlik rejimi yaxshilanishi hamda gumus miqdori ortishi kuzatilganini ko'rsatadi [4]. Piskaeva va boshqalar parranda chiqindilarini qayta ishlash orqali olingan biogumusning qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligiga ta'sirini o'rganishgan. Natijada biogumus qo'llanilganda kuzgi bug'doy hosildorligi 1,5 baravargacha oshgani va o'simlikning o'sish jarayonlari sezilarli darajada faollashgani aniqlangan [7]. Bundan tashqari, Utami tomonidan vermikompostning uzoq muddatli qo'llanilishining tuproqdagi gumus moddalari, organik, karbon va azot aylanishiga ta'siri o'rganilgan. Tadqiqot natijalari vermikompost qo'llanilishi tuproqdagi organik modda miqdori, fulvo kislotalar va umumiy karbon zaxirasining ortishiga olib kelishini ko'rsatgan [10].

Mamlakatimizda ham organik chiqindilarni qayta ishlash va ulardan ekologik xavfsiz mahsulot — biogumus olish masalalari bo'yicha qator ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Xususan, professor Sh. Xoliqulov tomonidan sug'oriladigan tuproqlarda mulchalash hamda kompostdan foydalanishning tuproq xossalari va paxta hosildorligiga ta'siri o'rganilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, ushbu agroteknik tadbirlar tuproqning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini yaxshilashga, namlikni saqlash xususiyatini oshirishga hamda paxta hosildorligini ko'paytirishga ijobiy ta'sir ko'rsatishi aniqlangan [11].

Shuningdek, PhD J. Abdumalikov organik-mineral chiqindilar asosida tayyorlangan kompostning qishloq xo'jalik ekinlari, xususan paxtaning o'sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ta'sirini ilmiy asosda tadqiq etgan [1]. Maishiy chiqindilarni qayta ishlash orqali ekologik toza mahsulotlar olish yo'nalishida S. Pardayev tomonidan ham ilmiy izlanishlar olib borilib, chiqindilarni samarali boshqarishning amaliy jihatlari yoritilgan [6]. Bundan tashqari, atrof-muhit va suv resurslarini muhofaza qilish hamda turli xil chiqindilarning parchalanish jarayonida mikroorganizmlarning roli masalalari professor

Z. Ahmedova tomonidan keng o'rganilgan bo'lib, ushbu tadqiqotlar chiqindilarni biologik usulda qayta ishlashning ekologik ahamiyatini asoslab beradi [2].

Ilmiy manbalarga ko'ra, kompostlash jarayonida aktinomitsetlar, bakteriyalar va zamburug'lar faol ishtirok etib, organik moddalarni parchalash bilan birga ayrim patogen mikroorganizmlarni ham yo'q qilish xususiyatiga ega. Shu bilan birga, kompostlash jarayonida hosil bo'ladigan yuqori harorat (55–65°C) patogenlar va begona o't urug'larining yo'qolishiga xizmat qiladi [5]

Materiallar va metodlar Tadqiqotda kompostlash jarayoni va biogumusning tuproq organik moddasi miqdoriga ta'sirini baholash maqsadida dala sharoitida tajribalar o'tkazildi. Tajribalar Urganch davlat universiteti hududidagi KRASS markazidagi tajriba maydonchalarida olib borildi.

Kompostlash jarayoni aerob sharoitda tashkil etilib, unda harorat, namlik va kislorod rejimi nazorat qilindi. Jarayon davomida organik moddalarning parchalanishi bosqichma-bosqich kechib, mikroorganizmlar faoliyati asosiy omil sifatida baholandi.

Maxsus kompostlab tayyorlangan biogumusning tuproq organik modda miqdoriga ta'sirni aniqlash uchun bir nechta tajriba variantlari qo'llanildi: nazorat, suyuq biogumus, quruq biogumus hamda ularning kombinatsiyalangan shakllari.

Kompostlash samaradorligi bir qator omillarga bog'liq bo'lib, ular orasida namlik miqdori (40–60%), uglerod va azot nisbatining optimal darajasi (C:N = 25:1–40:1), hamda yetarli aeratsiya muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu omillar mikroorganizmlar faoliyati va organik moddalarning tez parchalanishini ta'minlaydi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, kompostlash jarayonining birinchi bosqichida organik moddalarning intensiv parchalanishi natijasida harorat keskin oshadi, natijada yumshoq to'qimalar tez parchalanadi. Ikkinchi bosqichda esa moddalar barqarorlashib, gumusga boy, tuproq uchun foydali mahsulot hosil bo'ladi [5]

Natijalar Tadqiqot jarayonida biogumusning turli shakllari tuproqqa qo'llanildi. Jumladan, tajriba variantlarida suyuq biogumus (compost tea), quruq biogumus hamda ularning kombinatsiyalangan shakllari qo'llanildi. Har bir variant alohida tajriba maydonchalarida tashkil etilib, biogumusning tuproq organik modda miqdoriga ta'siri o'rganildi.

Tajriba davomida har bir variantdan 0–20 sm chuqurlikdagi tuproq qatlamidan namunalar olindi. Olingan namunalar ARC (advanced research center)da laboratoriya sharoitida tahlil qilinib, tuproqdagi organik modda (gumus) miqdori Tyurin usuli asosida aniqlandi.

Tahlil natijalari asosida biogumusning turli shakllari va qo'llash usullarining tuproq organik modda miqdoriga ta'siri qiyosiy baholandi. Olingan natijalar quyidagi jadvalda keltirilgan

1-jadval

Biogumus qo'llangan tuproqlar organik modda miqdorining o'zgarishi

Variantlar	Chuqurlik (sm)	Tuproq og'irligi (gr)	Organik modda miqdori (%)
Nazorat	0-20	0,2	0,20
Suyuq biogumus	0-20	0,2	0,32
Suyuq + quruq	0-20	0,2	0,33
Quruq (2 marta)	0-20	0,2	0,60
Suyuq + quruq (2 marta)	0-20	0,2	0,63

Tadqiqot natijalari biogumus qo'llanilishining tuproq organik modda miqdoriga sezilarli ta'sir ko'rsatishini aniqladi. Nazorat variantida gumus miqdori 0,20% ni tashkil etgan bo'lsa, suyuq biogumus qo'llanilganda bu ko'rsatkich 0,32% ga yetdi.

Quruq biogumusni takroriy qo'llash natijasida gumus miqdori 0,60% ga oshdi. Eng yuqori natija esa kombinatsiyalangan variantda qayd etilib, 0,63% ni tashkil etdi. Bu natijalar biogumusning tuproq organik modda zaxirasini oshirishdagi samaradorligini tasdiqlaydi.

Analiz va muhokama Tadqiqot natijalarini tahlil qilish jarayonida biogumus va kompost qo'llanilishining o'simlik va tuproq tizimiga kompleks ta'siri kuzatildi. Xususan, organik o'g'it sifatida kompost qo'llanilganda o'simliklarda oziqa elementlarining o'zlashtirilishi sezilarli darajada yaxshilanishi aniqlangan. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, qurg'oqchilik sharoitida o'simliklarda oziqa moddalari miqdori kamaygan bo'lsa-da, vermikompost qo'llanilishi bu salbiy ta'sirni qisman bartaraf etadi hamda azot, fosfor va kaliy elementlarining o'zlashtirilishini oshiradi [9].

Shuningdek, organik o'g'itlarning qo'llanilishi o'simliklarning fiziologik holatiga ham ijobiy ta'sir ko'rsatib, barglarda xlorofill miqdorining ortishiga olib keladi. Bu esa fotosintez jarayonining faollashuvi va o'simlik biomassa hosil qilish jarayonining yaxshilanishi bilan izohlanadi [9].

Bundan tashqari, tuproq organik moddasi miqdorining ortishi o'simlik hosildorligi va tuproq unumdorligiga bevosita ta'sir ko'rsatishi ilmiy jihatdan asoslangan. R. Lal ta'kidlashicha, tuproqdagi organik modda miqdorining oshishi tuproqning namlikni ushlab turish xususiyatini yaxshilaydi, oziqa elementlarining mavjudligini oshiradi va natijada hosildorlikning ortishiga olib keladi [12]. Bu holat biogumus qo'llanilganda gumus miqdorining ortishi orqali tuproq unumdorligining oshganini tasdiqlaydi.

Shu bilan birga, tuproq organik moddasi mikrobiologik jarayonlarning asosiy manbai hisoblanib, uning parchalanishi natijasida o'simliklar uchun zarur bo'lgan oziqa elementlari hosil bo'ladi. Organik moddalarning tuproqda parchalanishi dastlab tez kechib, keyinchalik sekinlashuvchi bosqichga o'tadi va barqaror gumus moddalari shakllanadi [8]. Bu jarayon sening tajribangda kuzatilgan kompostlash bosqichlari va yakuniy biogumus hosil bo'lish mexanizmi bilan hamohangdir.

Umuman olganda, olingan natijalar va adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, biogumus qo'llanilishi nafaqat tuproq organik modda zaxirasini oshiradi, balki o'simliklarning oziqlanish jarayonini yaxshilaydi, mikrobiologik faollikni kuchaytiradi hamda noqulay sharoitlarga chidamliligini oshiradi. Shu sababli organik o'g'itlardan foydalanish tuproq unumdorligini tiklash va barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirishda muhim omil hisoblanadi.

Olingan natijalar biogumusning tuproq tizimiga kompleks ta'sir etishini ko'rsatadi. Biogumus tuproqdagi oziqa elementlari miqdorini oshirib, mikroorganizmlar faoliyatini kuchaytiradi. Natijada organik moddalarning parchalanishi tezlashadi va gumus hosil bo'lish jarayoni faollashadi.

Xulosa Olib borilgan tadqiqotlar natijasida qishloq xo'jalik chiqindilarini kompostlash orqali biogumus olish jarayoni o'rtacha 3–4 oy davom etishi aniqlandi. Kompostlashning dastlabki bosqichida organik massaning faol parchalanishi kuzatilib, jarayon boshlangandan taxminan bir hafta o'tgach harorat 70–75°C gacha ko'tarilishi qayd etildi. Bu esa termofil mikroorganizmlar faoliyati yuqori darajada kechayotganini ko'rsatadi.

Parchalanish jarayonining samaradorligi ko'p jihatdan tashqi sharoitlarga bog'liq bo'lib, ayniqsa namlik va aeratsiya muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot davomida aniqlanishicha, kompost uyumlarini muntazam ravishda namlab turish va aralashtirish mikroorganizmlar faolligini oshiradi, aks holda jarayon sekinlashib, mezofil bosqichga o'tib qolishi mumkin. Shuningdek, chiqindi zarrachalarining o'lchami ham muhim omil bo'lib, mayda (1–2 sm) fraksiyali materiallar yirik (4 sm dan katta) zarrachalarga nisbatan tezroq parchalanadi.

Kompostlash jarayonini jadallashtirish maqsadida uyumlarni polietilen plyonka bilan yopish samarali ekanligi kuzatildi, bunda hosil bo'ladigan bug'lanish jarayonning faollashganidan dalolat beradi. Dastlabki bosqichlarda zamburug'lar faoliyati natijasida oq va ko'kimtir mog'orlar hosil bo'lishi, keyingi bosqichlarda esa organik massaning qoramtir rangga o'tishi va barqarorlashuvi kuzatildi.

Tahlillar natijasida olingan biogumusning sifat ko'rsatkichlari yuqori ekanligi aniqlandi. Jumladan, uning pH ko'rsatkichi 7,71 ga teng bo'lib, neytral muhitga yaqin ekanligi, namlik miqdori esa 27,85% ni tashkil etgani qayd etildi. Kimyoviy tarkibi bo'yicha biogumusda asosiy oziqa elementlari — azot (0,88%), fosfor (0,52%) va kaliy (0,89%) yetarli miqdorda mavjudligi aniqlangan. Shuningdek, undagi umumiy organik modda miqdori 71,49% ga teng bo'lib, bu uning yuqori agronomik qiymatga ega ekanligini ko'rsatadi.

Tuproq tahlillari shuni ko'rsatdiki, biogumus qo'llanilishi gumus miqdorining sezilarli oshishiga olib keladi. Xususan, nazorat variantida gumus miqdori 0,20% ni tashkil etgan bo'lsa, suyuq biogumus qo'llanilganda 0,32% ga, suyuq va quruq shakl kombinatsiyasida 0,33% ga, quruq biogumus ikki marotaba qo'llanilganda 0,60% ga yetdi. Eng yuqori natija esa suyuq va quruq biogumusni bosqichma-bosqich qo'llash natijasida kuzatilib, gumus miqdori 0,63% ni tashkil etdi.

Umuman olganda, olib borilgan tadqiqotlar qishloq xo'jalik chiqindilarini kompostlash orqali qisqa muddat ichida sifatli biogumus olish mumkinligini ko'rsatdi. Biogumusning yuqori ozuqaviy

tarkibi va organik modda boyligi tuproq unumdorligini oshirish, uning fizik-kimyoviy xossalari yaxshilash hamda o'simliklar uchun qulay agroekologik muhit yaratishda muhim ahamiyatga ega.

Kompostlash natijasida hosil bo'lgan gumus moddalari tuproqning fizik, kimyoviy va biologik xossalari yaxshilab, o'simliklar uchun oziqa elementlarining o'zlashtirilishini oshiradi. Kompostlash natijasida hosil bo'lgan mahsulot yuqori miqdorda organik moddalarga ega bo'lib, tuproq unumdorligini oshirishda samarali vosita hisoblanadi[5]

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Abdumalikov, J., & Xoliqulov, Sh. (2021). *Organomineral chiqindilarning bo'z tuproqlarda o'sish va hosildorlikka ta'siri*. Qishloq xo'jaligi fanlari jurnali, 5(2), 101–109.
2. Ahmedova, Z., & Islomova, N. (2019). *Tuproq va suv ifloslanishini kamaytirishda bioyordamchi mikroorganizmlarning roli*. Tabiiy fanlar va texnologiyalar jurnali, 8(4), 23–29.
3. Budanov, N., Aitbayev, T., Buribayeva, L., Zhylykbayev, A., & Yertayeva, Z. (2020). *Impact of different organic fertilizers on soil available nutrient contents, potato yield and tuber nitrate content*. Agronomy Research, 18(3), 2150–2158.
4. Kukusheva, A., Kakezhanova, Z., Uakhitov, Z., Sarbasov, A., & Nasyev, B. (2021). *Role of tillage and biohumus in the restoration of degraded pastures under changing climatic conditions*. Eurasian Journal of Soil Science, 10(1), 45–52.
5. Mukhtar, S., Kalbasi, A., & Ahmed, A. (2004). *Composting*. Texas A&M University, Biological and Agricultural Engineering, 1–12.
6. Pardayev, S. (2019). *Maishiy qattiq chiqindilardan tayyorlangan kompostning tuproq xossalari va hosildorlikka ta'siri*. Samarqand davlat universiteti ilmiy maqolalari to'plami, 55–60.
7. Piskaeva, A. I., Babich, O. O., Dolganyuk, V. F., & Garmashova, S. Yu. (2020). *Analysis of influence of biohumus on the productivity of winter wheat based on effective microorganisms*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 548, 012034.
8. Russell, E. W. (1977). *The role of organic matter in soil fertility*. Philosophical Transactions of the Royal Society B, 281(980), 209–219.
9. Salehi, A., Tasdighi, H., & Gholamhoseini, M. (2019). *Evaluation of proline, chlorophyll, soluble sugar content and nutrient uptake in German chamomile under drought stress and organic fertilizer treatments*. Journal of Plant Nutrition, 42(3), 247–258.
10. Utami, K., Mukhtar, Z., Barchia, F., Gusmara, H., Sucahya, H., & Salim, H. (2018). *Distribution of humic substances: Effects of long-term application of vermicompost*. Soil Science and Plant Nutrition, 64(4), 476–483.
11. Xoliqulov, Sh., & Karimov, A. (2018). *Sho'rtangazkimyo majmuasi faoliyatining tabiiy landshaftlar ekologik holatiga ta'siri*. Ekologiya va atrof-muhit, 12(3), 45–52.
12. Lal, R. (2020). *Soil organic matter content and crop yield*. Journal of Soil and Water Conservation, 75(2), 27A–32A.

УЎТ 631.816.1:631.46:631.41:634.51

ТОМЧИЛАТИБ СУҒОРИШДА МИНЕРАЛ ЎҒИТЛАРНИНГ ТУПРОҚ МИКРОБИОЛОГИК ФАОЛЛИГИ, АГРОКИМЁВИЙ ХОССАЛАРИ, ГРЕК ЁНҒОҒИ ОЗИҚЛАНИШИ ВА ҲОСИЛДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ

Р.С. Усмонов, ассистент, Шароф Рашидов номидаги Самарқанд давлат университети
Агробиотехнологиялар ва озиқ-овқат хавфсизлиги институти, Самарқанд

Ш.Т. Холиқулов, проф., Шароф Рашидов номидаги Самарқанд давлат университети
Агробиотехнологиялар ва озиқ-овқат хавфсизлиги институти, Самарқанд

Т.К. Ортиков, проф., Шароф Рашидов номидаги Самарқанд давлат университети
Агробиотехнологиялар ва озиқ-овқат хавфсизлиги институти, Самарқанд

Аннотация. Мақолада Самарқанд вилояти Жомбой тумани «SAG AGRO» МЧЖнинг интенсив ёнғоқ плантациясида бўз тупроқлар шароитида 2022–2024 йилларда олиб борилган дала тажрибаси натижалари умумлаштирилган. Томчилатиб суғориш орқали (фертигация усулида) берилган минерал ўғитлар меъёрларининг (N75P57K38 дан N250P185K125 гача) тупроқнинг озиқ режими, азот циклида қатнашувчи микроорганизмларнинг физиологик гуруҳлари ва микроорганизмларнинг таксономик гуруҳлари сони, грек ёнғоғининг озиқланиш шароити ва ҳосилдорлигига таъсири таҳлил қилинган. Фертигация тупроқнинг 0–90 см қатламида минерал азот, ҳаракатчан фосфор ва алмашинувчан калий миқдорини, шунингдек, бактериялар, замбуруғлар, актиномицетлар, аммонификаторлар, нитрификаторлар, нитратредуцентлар ва азотфиксаторлар сонини сезиларли ошириши аниқланди. Уч йиллик

ўртача ҳосилдорлик ўғит берилмаган назоратда 17, 38 ц/га, N150P115K75 вариантыда 86, 84 ц/га ни таъкил этди; ўғит меъёрини бундан юқори ошириш ҳосилни ишончли оширмади. N150P115K75 меъёри агрономик ва иқтисодий жиҳатдан мақбул деб топилди.

Калим сўзлар: грек ёнғоғи, томчилатиб суғориш, фертигация, минерал ўғитлар, бўз тупроқ, озик режими, микроорганизмлар, азот цикли, ҳосилдорлик.

Аннотация. В статье обобщены результаты полевого опыта 2022–2024 гг., проведённого в интенсивном ореховом саду ООО «SAG AGRO» Джамбайского района Самаркандской области на сероземах. Проанализировано влияние норм минеральных удобрений (от N75P57K38 до N250P185K125), внесённых методом фертигации, на питательный режим почвы, численность физиологических групп микроорганизмов цикла азота и таксономических групп микроорганизмов, условия питания и урожайность грецкого ореха. Установлено, что фертигация повышает содержание минерального азота, подвижного фосфора и обменного калия в слое 0–90 см, и численности микроорганизмов. Средняя за три года на контроле без удобрений урожайность составила 17, 38 ц/га и при норме N150P115K75 - 86, 84 ц/га, которая признана оптимальной.

Ключевые слова: грецкий орех, капельное орошение, фертигация, минеральные удобрения, серозем, питательный режим, микроорганизмы, урожайность.

Abstract. The article summarizes the results of a 2022–2024 field experiment conducted in the intensive walnut orchard of «SAG AGRO» LLC (Jomboy district, Samarkand region) on typical sierozem soils. The effects of mineral fertilizer rates (N75P57K38 to N250P185K125) applied by fertigation on the soil nutrient regime, the numbers of physiological and taxonomic groups of soil microorganisms, walnut nutrition conditions and yield were analyzed. Fertigation increased mineral nitrogen, available phosphorus and exchangeable potassium in the 0–90 cm layer, and microbial numbers. The three-year mean yield was 17.38 c/ha in the control and 86.84 c/ha at N150P115K75, which was identified as the optimal rate.

Keywords: walnut, drip irrigation, fertigation, mineral fertilizers, sierozem, nutrient regime, microorganisms, yield.

Кириш. Грек ёнғоғи (*Juglans regia* L.) дунё бозорида юқори талабга эга бўлган ёнғоқмевали экин бўлиб, сўнгги йилларда Ўзбекистонда уни интенсив плантацияларда, томчилатиб суғориш технологияси асосида етиштириш тез суръатлар билан кенгаймоқда. Интенсив боғдорчиликда суғориш ва ўғитлаш томчилатиб суғориш тизими орқали, яъни фертигация усулида амалга оширилади. Бу усул анъанавий эгатлаб суғоришдан тубдан фарқ қилиб, ўғит меъёри, дозаси, нисбати ва бериш муддатларини қайта асослашни талаб этади [1, 5, 13]. Хитойда ўтказилган кўп сонли тажрибаларнинг таҳлили томчилатиб суғоришда ўғитларни фертигация усулида қўллаш экинлар ҳосилдорлиги, сув маҳсулдорлиги ва азотдан фойдаланиш самарадорлигини анъанавий усулларга нисбатан ишончли оширишини кўрсатган [5].

Грек ёнғоғи мевасининг ҳосили ва сифати тупроқдаги азот, фосфор, калийнинг ҳаракатчан шакллари ҳамда темир, мис ва рух микроэлементлари миқдорида боғлиқ [11]; тупроқда ҳаракатчан озик моддалар миқдори ортиши билан уларнинг баргдаги концентрацияси ҳам ортади [10]. Ёнғоқзорларда турли ўғитлаш тизимлари ҳосил, мева сифати ва тупроқ унумдорлигига сезиларли таъсир этиши Хитой [7] ва Ҳиндистон [8] тадқиқотларида аниқланган. Шу билан бирга, минерал ўғитларни юқори меъёрларда ва илмий асосланмаган ҳолда қўллаш уларнинг йўқолишини кўпайтиради, фойдаланиш коэффициенти пасайтиради ҳамда тупроқнинг кимёвий ва микробиологик хоссаларини ёмонлаштириб, экотизим функцияларини чеклаши мумкин [9, 12].

Тупроқ унумдорлиги унинг хосса ва режимлари билан белгиланади, тупроқнинг энг муҳим хоссаларидан бири эса микробиологик хоссаси ҳисобланади, чунки тупроқда кечадиган деярли барча жараёнлар микроорганизмлар томонидан амалга оширилади [2]. Ёнғоқзор тупроғидаги микроб жамоаси таркиби ўғитлаш тизимига сезгир бўлиб, у билан ёнғоқ ҳосилдорлиги ўртасида ишончли боғлиқлик мавжудлиги кўрсатилган [6]. Бироқ

Ўзбекистоннинг бўз тупроқлари шароитида фертигация усулида қўлланилган минерал ўғитларнинг тупроқ озиқ режими, микробиологик фаоллиги ва ёнғоқ ҳосилдорлигига биргаликдаги таъсири етарлича ўрганилмаган.

Тадқиқот мақсади – Зарафшон водийсининг типик бўз тупроқлари шароитида томчилатиб суғоришда минерал ўғитлар меъёрларининг тупроқ агрокимёвий хоссалари (озик режими), микробиологик фаоллиги, грек ёнғоғининг озиқланиш шароити ва ҳосилдорлигига таъсирини комплекс баҳолаш ҳамда мақбул ўғит меъёрини асослашдан иборат.

Тадқиқот объекти ва услублари. Дала тажрибаси 2022–2024 йилларда Самарқанд вилояти Жомбой тумани «SAG AGRO» МЧЖ интенсив ёнғоқ боғида ўтказилди. Ёнғоқ экилгунга қадар бу ерлар шартли суғориладиган ерлар бўлган, рельефи тепалик. Грек ёнғоғининг Chandler нави 7×6 м схемада экилган, туп қалинлиги гектарига 238 дарахт. Тупроғи бўз тупроқ бўлиб, 0–30 см қатламда гумус миқдори 0,94 %, ялпи азот, фосфор ва калий тегишлича 0,11; 0,18 ва 2,54 %, аммоний шаклидаги азот 12,4 мг/кг, нитрат шаклидаги азот 13,1 мг/кг, ҳаракатчан фосфор 12,5 мг/кг, алмашинувчан калий 170 мг/кг, муҳит реакцияси (рН) 7,4 (кучсиз ишқорий), тупроқ шўрланмаган [4]. Бу кўрсаткичлар тупроқнинг азот ва фосфор билан жуда кам, калий билан ўртача таъминланганлигини кўрсатади.

Тажриба 6 вариант, 4 қайтариқда, жами 24 пайкалда ўтказилди (1-жадвал). Ҳар бир пайкалда 6 қатор дарахт бўлиб, ҳар қаторда 7 тадан дарахт жойлашган; ички 4 қатор ҳисобга олинандиган, четки қаторлар химоя қатори ҳисобланади. Пайкал ўлчами 42×42 м, умумий майдони 1764 м², ҳисобга олинандиган майдони 882 м² [4]. Ўғит меъёрлари таъсир этувчи моддада берилди. Азот фертигация орқали карбамид, фосфор – моноаммоний фосфат (МАФ), калий – калий сульфат шаклида сувда эритилиб берилди.

1-жадвал

Тажриба тизими

№	Вариантлар	№	Вариантлар
1	Ўғит берилмаган (назорат)	4	N150P115K75
2	N75P57K38	5	N200P150K100
3	N100P75K50	6	N250P185K125

Эслатма: ўғит меъёрлари таъсир этувчи моддада, кг/га (N, P₂O₅, K₂O).

Тупроқ намуналари 0–30, 30–60 ва 60–90 см қатламлардан, ёнғоқ илдиз тизимининг ривожланишини ҳисобга олган ҳолда олинди. Гумус Тюрин усулида, ялпи азот, фосфор ва калий Мальцева–Гриценко усулида, аммоний шаклидаги азот Несслер реактиви ёрдамида, нитрат шаклидаги азот Грандваль–Ляжу усулида спектрофотометрда, ҳаракатчан фосфор ва алмашинувчан калий битта намунада Мачигин–Протасов усулида, рН потенциометрик усулда аниқланди [14, 15]. Минерал азот аммоний ва нитрат шаклидаги азот йиғиндиси сифатида ҳисобланди.

Микроорганизмлар сони тупроқ суспензиясини суюлтириш ва озиқ муҳитларга экиш усулида аниқланди [16]: бактериялар – гўшт-пептонли агарда (ГПА), замбуруғлар – Чапек муҳитида, актиномицетлар – крахмал-аммиакли агарда (КАА), аммонификаторлар – ГПАда, нитрификаторлар – Виноградский пластинкасида, нитратредуцентлар – Гильтай муҳитида, эркин яшовчи аэроб азотфиксаторлар – Эшби муҳитида ҳисобланди [2, 3]. Ҳисобга олинандиган қаторларда модели дарахтлар ажратилиб, биометрик ўлчашлар ва фенологик кузатувлар ўтказилди. Ҳосилдорлик ҳисобга олинандиган майдондаги барча пишган ёнғоқларни териб олиш орқали аниқланиб, гектарга ҳисобланди. Маълумотлар Б.А. Доспехов бўйича дисперсион таҳлил қилинди, энг кичик ишончли фарқ (ЭКИФ₀₅) ва тажриба аниқлиги (Sx, %) аниқланди [17].

Натижалар ва муҳокама

1. Тупроқнинг озиқ режими

Ўғит берилмаган назорат вариантыда тупроқда аммоний ва нитрат шаклидаги азот миқдори ёнғоқнинг бутун ўсув даври давомида паст даражада бўлди. Эрта баҳорда ҳарорат кўтарилиши билан аммонификация ва нитрификация жараёнлари фаоллашиб, минерал азот миқдори бир оз ортди, бироқ ёнғоқнинг гуллаш, мева тутиш ва мева катталашиш давларида

у дарахтнинг тўлақонли азотли озикланиши учун етарли бўлмади. Минерал ўғитларни фертигация усулида қўллаш тупроқнинг нафақат 0–30 см, балки 30–60 ва 60–90 см қатламларида ҳам минерал азот миқдорини ишончли оширди (2-жадвал).

2-жадвал

Фертигациянинг тупроқдаги минерал азот ($N-NH_4 + N-NO_3$) миқдорига таъсири, мг/кг (2022 й.)

Вариантлар	0–30 см			30–60 см	60–90 см
	1.05	1.07	1.09	1.07	1.07
1. Назорат (ўғитсиз)	29,3	32,3	30,5	24,1	16,5
2. N75P57K38	38,1	41,4	35,8	30,8	20,2
3. N100P75K50	41,3	45,4	39,5	35,7	21,5
4. N150P115K75	47,3	53,1	43,8	39,7	23,4
5. N200P150K100	49,2	54,3	44,5	40,4	24,0
6. N250P185K125	50,9	55,5	45,5	41,4	24,5

Манба: [3, 4] маълумотлари асосида.

2022 йил 1 июнда 0–30 см қатламда минерал азот миқдори назоратда 31,8 мг/кг бўлган бўлса, N75P57K38, N100P75K50 ва N150P115K75 вариантларида тегишлича 40,7; 44,4 ва 52,2 мг/кг га етди. Ўғит меъёрини N200P150K100 ва N250P185K125 гача ошириш минерал азотни атиги 53,6 ва 55,0 мг/кг гача, яъни N150P115K75 вариантыга нисбатан 2,7–5,4 % га оширди, холос. Демак, фертигацияда азотнинг 75–150 кг/га меъёрлари тупроқ азот режимини сезиларли яхшилади, ундан юқори меъёрлар эса самарасиз.

Фертигацияда тупроқда аммоний шаклидаги азотнинг нисбатан юқори улуши сақланиб қолиши қайд этилди. 2022 йил 1 июлда 0–30 см қатламда N150P115K75 вариантыда аммоний азот 25,0 мг/кг, нитрат азот 28,1 мг/кг бўлди; назоратда эса мос равишда 15,8 ва 16,5 мг/кг ни ташкил этди. Бу ҳолат томчилатиб суғоришда тупроқнинг юқори қатламида намликнинг узок вақт сақланиши натижасида нитрификация тезлигининг бир оз сусайиши билан изоҳланади. Лёсс ётқизикларида шакланган, механик таркиби нисбатан оғир бўз тупроқларда бу ҳолат нитратларнинг денитрификация орқали йўқолишини камайтиради, кучсиз ишқорий муҳитда эса аммоний азот ўсимлик томонидан яхшироқ ўзлаштирилади. Бундан ташқари, фертигацияда инфильтрацион оқим деярли бўлмаганлиги сабабли азотнинг суғориш суви билан ювилиши кескин камаяди.

3-жадвал

Фертигациянинг тупроқдаги ҳаракатчан фосфор (P_2O_5) миқдорига таъсири, мг/кг (2022 й.)

Вариантлар	0–30 см			30–60 см	60–90 см
	1.05	1.07	1.09	1.07	1.07
1. Назорат (ўғитсиз)	13,4	15,2	13,1	10,8	8,4
2. N75P57K38	17,6	19,0	17,5	12,6	10,1
3. N100P75K50	19,5	21,0	18,6	13,8	10,6
4. N150P115K75	21,7	23,2	20,2	16,5	11,7
5. N200P150K100	22,2	24,1	21,1	16,9	11,9
6. N250P185K125	23,1	24,7	21,6	17,1	12,2

Манба: [4] маълумотлари асосида.

Минерал ўғитлар, айниқса фосфорли ўғитлар тупроқда ҳаракатчан фосфор миқдорини ишончли оширди. 2022 йил 1 июнда 0–30 см қатламда ҳаракатчан фосфор назоратда 14,6 мг/кг, N75P57K38 вариантыда 18,2 мг/кг, N150P115K75 вариантыда 22,5 мг/кг, N250P185K125 вариантыда 23,6 мг/кг ни ташкил этди (3-жадвал). Фосфор меъёрини 115 кг/га дан 150 ва 185 кг/га гача ошириш ҳаракатчан фосфор миқдорини сезиларсиз оширди. Муҳими, ҳаракатчан фосфорнинг ортиши 30–60 ва 60–90 см қатламларда ҳам кузатилди, бу эса сувда эрувчан МАФ шаклидаги фосфорнинг томчилатиб суғоришда тупроқнинг пастки қатламларига силжишидан далолат беради. Карбонатли бўз тупроқларда фосфорнинг кальций билан бирикиб, қийин эрийдиган шаклга ўтиши маълум бўлгани ҳолда, фертигация фосфорнинг фаол илдишлар зонасига эритма ҳолида етказилишини таъминлайди. Тўлиқ минерал ўғит таркибида калийли ўғитларни қўллаш сувда эрувчан ва алмашинувчан калий миқдорини оширди. 2022 йил 1

июнда 0–30 см қатламда алмашинувчан калий назоратда 220 мг/кг, N75P57K38 вариантыда 270, N100P75K50 да 290, N150P115K75 да 320, N200P150K100 да 320, N250P185K125 да 330 мг/кг бўлди. Калий меъёрини 38 дан 75 кг/га гача ошириш унинг тупроқдаги микдорини сезиларли оширган бўлса, 100 ва 125 кг/га меъёрлар ишончли қўшимча самара бермади. Демак, фертигация шароитида калийли ўғитнинг мақбул меъёри 75 кг/га ни ташкил этади.

2. Тупроқнинг микробиологик фаоллиги

Минерал ўғитларни томчилатиб суғориш орқали қўллаш тупроқда азотнинг биологик айланишида қатнашувчи микроорганизмлар сонига сезиларли таъсир кўрсатди (4-жадвал). Назорат вариантыда бу микроорганизмлар сони кам бўлиб, у тупроқнинг табиий ҳолатда минерал азотни кам ҳосил қилишининг асосий сабабларидан бири ҳисобланади.

Аммонификаторлар азот манбаи сифатида таркибида азот сақлайдиган органик бирикмалардан фойдаланади ва органик модда парчаланганда азот аммоний шаклида ажралиб чиқади. 2022 йил 1 июлда 0–30 см қатламда аммонификаторлар сони назоратда 21,2 млн/г бўлган бўлса, N150P115K75 вариантыда 45,6 млн/г, N250P185K125 вариантыда 50,0 млн/г тупроққа етди. Тупроқда аммоний микдорининг ортиши нитрификаторлар сонини ҳам оширди: 1 июлда улар назоратда 47,6 минг/г, N150P115K75 вариантыда 80,2 минг/г тупроқни ташкил этди. Нитратлар микдорининг ортиши эса нитратредуцентлар сонига ижобий таъсир кўрсатди – уларнинг сони назоратдаги 31,3 млн/г дан N150P115K75 вариантыда 75,8 млн/г гача ортди, яъни тупроқда нитратредуцентлар сони билан нитратлар микдори ўртасида ижобий корреляция мавжудлиги аниқланди. Эркин яшовчи аэроб азотфиксаторлар сони ҳам минерал ўғитлар таъсирида 27,6 млн/г дан 63,3–69,8 млн/г гача ортиб, атмосфера азотини фиксациялаш жараёнининг кучайганидан далолат берди.

4-жадвал

Фертигациянинг тупроқ (0–30 см) азот циклида қатнашувчи микроорганизмлар сонига таъсири (2022 й.)

Вариантлар	Аммонифи-каторлар, млн/г		Нитрифика-торлар, минг/г		Нитратреду-центлар, млн/г		Азотфикса-торлар, млн/г	
	1.05	1.07	1.05	1.07	1.05	1.07	1.05	1.07
Назорат	14,6	21,2	30,4	47,6	21,5	31,3	19,8	27,6
N75P57K38	25,6	32,5	42,2	63,8	35,6	49,7	35,6	46,5
N100P75K50	31,7	35,0	46,9	73,2	40,7	60,0	39,7	49,7
N150P115K75	40,7	45,6	53,4	80,2	50,8	75,8	48,7	63,3
N200P150K100	44,8	47,8	59,3	84,1	54,7	79,9	52,6	66,2
N250P185K125	47,0	50,0	63,5	86,7	58,5	84,5	56,3	69,8

Микроорганизмлар сони мавсум давомида ўзгариб, барча вариантларда июль ойида максимал қийматга етди ва сентябрга келиб камайди. Бу ёз ойларида тупроқ ҳарорати, томчилатиб суғоришда барқарор намлик ва ёнғоқ илдиз ажратмаларининг энг фаол даври билан боғлиқ. Ёнғоқ ризосфераси илдиз ажратмалари ҳисобига микроорганизмлар сони ва микробиологик жараёнларга ижобий таъсир кўрсатади.

5-жадвал

Фертигациянинг тупроқ (0–30 см) микроорганизмлари таксономик ва физиологик гуруҳлари сонига таъсири (1 июнь, 2023 й.)

Вариантлар	Бакте-риялар, млн/г	Замбу-руғлар, минг/г	Актино-мицетлар, млн/г	Азотфик-саторлар, млн/г	Нитрифи-каторлар, минг/г	Нитратре-дуцентлар, млн/г
Назорат	16,3	18,3	20,8	20,0	32,4	23,3
N75P57K38	27,5	26,7	28,8	38,3	47,6	40,7
N100P75K50	31,4	31,6	35,6	43,6	56,2	47,5
N150P115K75	40,7	39,5	41,8	55,1	61,3	58,6
N200P150K100	43,2	43,8	46,5	58,7	63,1	64,8
N250P185K125	46,0	47,7	50,4	61,5	67,0	66,9

2023 йилда микроорганизмларнинг таксономик ва физиологик гуруҳлари бўйича олинган маълумотлар (5-жадвал) 2022 йилдаги қонуниятларни тасдиқлади. 1 июнда 0–30 см

катламда бактериялар сони назоратда 16,3 млн/г бўлса, N150P115K75 вариантыда 40,7 млн/г, яъни 2,5 марта кўп бўлди. Замбуруғлар сони 18,3 дан 39,5 минг/г гача, актиномицетлар сони 20,8 дан 41,8 млн/г гача ортди. Актиномицетлар турли касаллик кўзғатувчи микроорганизмларнинг антагонистлари бўлганлиги сабабли уларнинг кўпайиши тупроқнинг фитосанитар ҳолатини яхшилашда ҳам муҳим аҳамиятга эга.

Жадвал маълумотларидан кўриниб турибдики, ўғит меъёри N150P115K75 гача оширилганда микроорганизмлар сони жадал ортади (назоратга нисбатан 1,9–2,8 марта), N200P150K100 ва N250P185K125 вариантларида эса ўсиш суръати сусаяди: N150P115K75 вариантыга нисбатан қўшимча ўсиш 3–21 % ни ташкил этади, холос. Бу қонуният тупроқнинг агрокимёвий кўрсаткичлари динамикаси билан тўлиқ мос келади ва ўғит меъёрини асослашда микробиологик кўрсаткичлардан индикатор сифатида фойдаланиш мумкинлигини кўрсатади. Шу билан бирга, минерал ўғитларнинг ўта юқори меъёрлари узоқ муддатда тупроқ микроб жамоаси таркибини салбий томонга ўзгартириши мумкинлиги адабиётларда қайд этилганлигини [9] ҳисобга олиб, ортикча меъёрлардан сақланиш мақсадга мувофиқдир.

3. Грек ёнғоғининг озикланиш шароити

Фертигацияда озик моддалар тупроқда доимо эриган, яъни ўсимлик учун осон ўзлаштириладиган шаклда узоқ вақт сақланади. Оддий усулда берилган ўғит эса вегетация давомида кичик меъёрларда ўтказиладиган суғоришлар туфайли намлик етишмайдиган қатламларда қолиб, ўсимлик томонидан тўлиқ ўзлаштирилмайди. Назорат вариантыда ёнғоқ дарахтлари фақат тупроқнинг табиий озик моддалари ҳисобига озикланганлиги сабабли мевалар секин шаклланди, дарахтдаги мевалар сони ва битта мева массаси энг кам бўлди. Фертигация вариантларида эса дарахтларнинг биометрик кўрсаткичлари яхшиланиб, битта дарахтдаги мевалар сони ва битта мева массаси ортди.

Шундай қилиб, фертигация ёнғоқнинг озикланишини икки йўл билан яхшилайти: биринчидан, тупроқда аммоний, нитрат, ҳаракатчан фосфор ва калийнинг илдиз зонасидаги концентрациясини бевосита оширади; иккинчидан, азот циклида қатнашувчи микроорганизмларни фаоллаштириш орқали тупроқнинг ўз захирасидан минерал азотнинг ҳосил бўлишини жадаллаштиради. Кучсиз ишқорий бўз тупроқларда аммоний азотнинг юқори улуши ёнғоқнинг азотли озикланиши учун қулай шароит яратади. Ёнғоқ баргларида озик элементлар миқдорини (барг диагностикаси) ўрганиш тадқиқотнинг кейинги босқичида режалаштирилган.

4. Грек ёнғоғи ҳосилдорлиги ва ўғитлар самарадорлиги

Тупроқ озик режими ва микробиологик фаолликнинг яхшиланиши ёнғоқ ҳосилдорлигида аниқ намоён бўлди (6-жадвал). Уч йиллик ўртача ҳосилдорлик назоратда 17,38 ц/га бўлган бўлса, N75P57K38 вариантыда 56,32 ц/га, N100P75K50 да 66,90 ц/га, N150P115K75 да 86,84 ц/га, N200P150K100 да 88,44 ц/га, N250P185K125 да 89,38 ц/га ни ташкил этди. Назоратга нисбатан қўшимча ҳосил 38,94–72,00 ц/га, яъни 224–414 % ни ташкил этди.

6-жадвал

Фертигациянинг грек ёнғоғи ҳосилдорлигига таъсири, ц/га

Вариантлар	Йиллар			Ўртача, ц/га	Қўшимча ҳосил	
	2022	2023	2024		ц/га	%
1. Назорат (ўғитсиз)	16,50	18,23	17,40	17,38	–	–
2. N75P57K38	57,95	54,00	57,00	56,32	38,94	224
3. N100P75K50	67,85	65,18	67,67	66,90	49,52	285
4. N150P115K75	87,30	84,53	88,70	86,84	69,46	400
5. N200P150K100	88,75	86,60	89,97	88,44	71,06	409
6. N250P185K125	89,80	87,58	90,77	89,38	72,00	414
Sx, %	1,82	3,20	3,53			
ЭКИФ _{os} , ц/га	3,73	6,28	7,28			

N150P115K75 вариантидан N200P150K100 ва N250P185K125 вариантларига ўтишда ҳосилдорликнинг ортиши (1,60 ва 2,54 ц/га) барча йилларда ЭКИФ_{os} қийматидан (3,73–7,28

ц/га) кичик бўлди, яъни тажриба хатоси чегарасида қолди. Бир килограмм NPK (таъсир этувчи модда) ҳисобига олинган қўшимча ёнғоқ ҳосили (ўғитнинг агрономик самарадорлиги) N75P57K38 вариантыда 22,9 кг, N150P115K75 да 20,4 кг бўлган бўлса, N200P150K100 да 15,8 кг ва N250P185K125 да 12,9 кг гача пасайди. Айниқса, N150P115K75 дан юқори меъёрларда ҳар бир қўшимча килограмм NPK ҳисобига атиги 0,9–1,5 кг ёнғоқ олинди (7-жадвал), бу эса ўғитга қилинган харажатларни қопламайди ва тупроқда ортикча нитратлар тўпланиши хавфини оширади.

7-жадвал

Минерал ўғитларнинг агрономик самарадорлиги (2022–2024 йй. ўртача)

Вариантлар	Жами NPK, кг/га т.э.м.	Қўшимча ҳосил, ц/га	1 кг NPK ҳисобига ёнғоқ, кг	Олдинги вариантга нисбатан 1 кг қўшимча NPK ҳисобига ёнғоқ, кг
2. N75P57K38	170	38,94	22,9	22,9
3. N100P75K50	225	49,52	22,0	19,2
4. N150P115K75	340	69,46	20,4	17,3
5. N200P150K100	450	71,06	15,8	1,5
6. N250P185K125	560	72,00	12,9	0,9

Тупроқ микробиологик ва агрокимёвий кўрсаткичлари билан ёнғоқ ҳосилдорлиги ўртасидаги корреляция таҳлили барча кўрсаткичлар бўйича кучли тўғри боғлиқликни кўрсатди. Бу натижалар ёнғоқ ҳосилдорлигини шакллантиришда тупроқнинг агрокимёвий ва биологик омиллари ўзаро боғлиқ ҳолда таъсир қилишини, микробиологик кўрсаткичлар эса ўғитлаш тизими самарадорлигининг ишончли индикатори бўлиб хизмат қилишини тасдиқлайди. Олинган натижалар ёнғоқзорларда ўғитлаш тизими, тупроқ микроб жамоаси ва ҳосилдорлик ўртасидаги боғлиқлик бўйича хорижий тадқиқотлар [6, 7, 8] хулосаларига мос келади.

Хулоса

1. Жомбой туманининг типик бўз тупроқлари ҳаракатчан азот ва фосфор билан жуда кам таъминланган бўлиб, ўғит берилмаган шароитда ёнғоқнинг интенсив плантацияда юқори ҳосил шакллантириши учун озик моддалар етарли эмас.

2. Минерал ўғитларни томчилатиб суғориш оркали (фертигация) қўллаш тупроқнинг 0–90 см қатламида минерал азот миқдорини 1,3–1,7 марта, ҳаракатчан фосфорни 1,2–1,6 марта, алмашинувчан калийни 1,2–1,5 марта оширди; фертигацияда аммоний азотнинг юқори улуши сақланиши азот йўқотилишини камайтиради.

3. Фертигация тупроқ микробиологик фаоллигини оширди: бактериялар, замбуруғлар, актиномицетлар, аммонификаторлар, нитрификаторлар, нитратредуцентлар ва эркин яшовчи азотфиксаторлар сони назоратга нисбатан 1,4–3,1 марта ортди.

4. Уч йиллик ўртача ёнғоқ ҳосилдорлиги назоратда 17,38 ц/га, N150P115K75 вариантыда 86,84 ц/га ни ташкил этди. Ўғит меъёрини бундан юқори ошириш ҳосилдорликни ишончли оширмади ва ўғитнинг агрономик самарадорлигини 20,4 дан 12,9–15,8 кг/кг гача пасайтирди.

5. Самарқанд вилоятининг бўз тупроқлари шароитида интенсив ёнғоқзорларда томчилатиб суғориш оркали минерал ўғитларни N150P115K75 кг/га меъёрида (азот – карбамид, фосфор – моноаммоний фосфат, калий – калий сульфат шаклида) қўллаш тавсия этилади.

ҲОИДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. Ортиков Т.К., Усмонов Р.С. Томчилатиб суғоришда минерал ўғитларни қўллашнинг тупроқ озик режимига таъсири // «Интенсив қишлоқ хўжалигида агробиотехнологик муаммолар ва уларнинг инновацион ечимлари» мавзусидаги мақолалар тўплами (2024 йил 26–27 сентябрь). – Самарқанд: СамДУ, 2024. – Б. 91–93.

2. Ортиков Т.К., Усмонов Р.С. Томчилатиб суғоришда минерал ўғитларни қўллашнинг тупроқ микробиологик фаоллиги ва грек ёнғоғи ҳосилдорлигига таъсири // Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini. – 2024. – №5. – Б. 70–72.

3. Ортиков Т.К., Усмонов Р.С. Грек ёнғоғини томчилатиб суғоришда минерал ўғитларнинг тупроқ азот режими ва азот циклида қатнашувчи микроорганизмлар фаоллигига таъсири // *Agro ilm – O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi*. – 2025. – №1 (106). – Б. 105–107.
4. Ортиков Т.К., Усмонов Р.С. Влияние фертигации минеральными удобрениями на питательный режим сероземов, рост, развитие и урожайность грецкого ореха в условиях Зеравшанской долины Узбекистана // *Научное обозрение. Биологические науки*. – 2026. – № 2. – С. 31–37.
5. Li H., Mei X., Wang J., Huang F., Hao W., Li B. Drip fertigation significantly increased crop yield, water productivity and nitrogen use efficiency with respect to traditional irrigation and fertilization practices: A meta-analysis in China // *Agricultural Water Management*. – 2021. – Vol. 244. – 106534. DOI: 10.1016/j.agwat.2020.106534.
6. Du T.-Y., He H.-Y., Zhang Q., Lu L., Mao W.-J., Zhai M.-Z. Positive effects of organic fertilizers and biofertilizers on soil microbial community composition and walnut yield // *Applied Soil Ecology*. – 2022. – Vol. 175. – 104457.
7. Zhang Qian, Zhai Meizhi, Du Tianyu, Wen Hong, He Haiyun, Ji Ya’nan, Pang Junqian. Effects of different fertilization treatments on walnut yield, quality and soil fertility // *Journal of Southwest Forestry University*. – 2022. – Vol. 42 (1). – P. 39–46. DOI: 10.11929/j.swfu.202107015.
8. Wani I.A., Mehraj S., Ali M.T., Hassan A., Wani S.A., Hussain S., Bisati I.A. Effect of inorganic and organic fertilisers on yield and soil nutrient status of walnut orchard // *International Journal of Plant & Soil Science*. – 2017. – Vol. 16 (2). – P. 1–13. DOI: 10.9734/IJPSS/2017/32310.
9. Bai Y.-C., Chang Y.-Y., Hussain M., Lu B., Zhang J.-P., Song X.-B., Lei X.-S., Pei D. Soil chemical and microbiological properties are changed by long-term chemical fertilizers that limit ecosystem functioning // *Microorganisms*. – 2020. – Vol. 8. – P. 694. DOI: 10.3390/microorganisms8050694.
10. Bhattarai B.P., Tomar C.S. Effect of integrated nutrient management on leaf nutrient status of walnut (*Juglans regia* L.) // *Nepal Journal of Science and Technology*. – 2009. – Vol. 10. – P. 63–67. DOI: 10.3126/njst.v10i0.2825.
11. Cui M., Li Q., Ni Z., Han Y., Zheng Y., Mo R., Shen D., Liu Y. The nutritional qualities of walnuts and their planted soils from China – level and relationship // *Forests*. – 2023. – Vol. 14. – P. 1369. DOI: 10.3390/f14071369.
12. Srivastava A.K., Malhotra S.K. Nutrient use efficiency in perennial fruit crops – A review // *Journal of Plant Nutrition*. – 2017. – Vol. 40 (13). – P. 1928–1953. DOI: 10.1080/01904167.2016.1249798.
13. Kumar D., Ahmed N. Response of nitrogen and potassium fertigation to “Waris” almond (*Prunus dulcis*) under Northwestern Himalayan region of India // *The Scientific World Journal*. – 2014. – Article ID 141328. DOI: 10.1155/2014/141328.
14. Агрохимические методы исследования почв / отв. ред. А.В. Соколов. – М.: Наука, 1975. – 656 с.
15. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 488 с.
16. Методы почвенной микробиологии и биохимии / под ред. Д.Г. Звягинцева. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 304 с.
17. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI FANLAR AKADEMIYASI
MINTAQAVIY BO‘LIMI
XORAZM MA‘MUN AKADEMIYASI

XORAZM MA‘MUN AKADEMIYASI
AXBOROTNOMASI

№10/2 (143)
2026 y., oktabr

O‘zbekcha matn muharriri:
Ruscha matn muharriri:
Inglizcha matn muharriri:
Musahhih:
Texnik muharrir:

Ro‘zmetov Dilshod
Hasanov Shodlik
Xamrayev Nurbek, Lamers Jon
O‘rozboyev Abdulla
Shomurodov Jur‘at

“Xorazm Ma‘mun akademiyasi axborotnomasi” O‘zbekiston Matbuot va axborot agentligi
Xorazm viloyat boshqarmasida ro‘yxatdan o‘tgan. Guvoxnoma № 13-027

Terishga berildi: 07.10.2026
Bosishga ruxsat etildi: 14.10.2026.
Qog‘oz bichimi: 60x84 1/8. Adadi 14.
Hajmi 14.0 b.t. Buyurtma: № 10-T

Xorazm Ma‘mun akademiyasi noshirlik bo‘limi
220900, Xiva, Markaz-1
Tel/faks: (0 362) 226-20-28
E-mail: mamun-axborotnoma@academy.uz
xma_axborotnomasi@mail.ru



(+998) 97-458-28-18