XALQARO ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA

KONFERENSIYA MATERIALLARI TO‘PLAMI

O‘ZBEKISTONDA GEOGRAFIYA ILMI:

TARIXIY TARAQQIYOT, ILMIY MAKTABLAR VA GEOEKOLOGIK MUAMMOLARNING ZAMONAVIY YECHIMLARI



Toshkent
Academic Science Publishing

Google Scholar
zenodo
OpenAIRE

Academic Research Publisher (United Kingdom)

UniScience journal (Republic of Uzbekistan)

Hamroh books (Uzbekistan)

****

«O‘ZBEKISTONDA GEOGRAFIYA ILMI: TARIXIY TARAQQIYOT, ILMIY MAKTABLAR VA GEOEKOLOGIK MUAMMOLARNING ZAMONAVIY YECHIMLARI»

konferensiya materiallari to‘plami

Toshkent,

20-iyun, 2026

****

O‘zbekistonda geografiya ilmi: tarixiy taraqqiyot, ilmiy maktablar va geoekologik muammolarning zamonaviy yechimlari // Konferensiya materiallari to‘plami. 20-iyun, 2026. Toshkent.

Konferensiya tahririyat a’zolari

Temnova L.V. - DSc, Professor (Moscow, Russia); **Sagatbayev Y.N. -** PhD, professor (Astana, Kazakhstan); **Duyshenaliev CH.D. -** DSc, Professor (Bishkek, Kyrgyzstan); **Pashkov S.V. -** PhD, professor (Petropavlovsk, Kazakhstan); **Khakimov K.A. -** PhD, docent (Tashkent, Uzbekistan); **Melekoglu M. -** DSc, professor (Eskisehir, Turkey); **Jurayev J**. - PhD, docent (Samarkand, Uzbekistan); **Azimov S.** -PhD, docent (Tashkent, Uzbekistan); **Shonazarov J**. -PhD, docent (Qarshi, Uzbekistan); **Gapparov B**. - Docent, (Jizzakh, Uzbekistan); **Qo‘shayev T**. - Teacher, (Termiz, Uzbekistan); **Arifxodjayeva L**. - Teacher, (Tashkent, Uzbekstan)

Mazkur xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya O‘zbekistonda geografiya fanining tarixiy taraqqiyoti, ilmiy maktablari va zamonaviy geoekologik muammolarni muhokama qilish, ilg‘or ilmiy tadqiqotlar natijalarini ommalashtirish hamda xalqaro ilmiy hamkorlikni rivojlantirishga qaratilgan.

Konferensiya doirasida olimlar, tadqiqotchilar, professor-o‘qituvchilar, doktorantlar va magistrantlar o‘z ilmiy ishlari bilan ishtirok etish, ilmiy tajriba almashish hamda geografiya fanining dolzarb yo‘nalishlari yuzasidan fikr almashish imkoniyatiga ega bo‘ladilar.

**Mualliflar maqolalarda keltirilgan mazmun, ma'lumotlar, faktlar va statistik ko‘rsatkichlarning haqqoniyligi hamda ishonchliligi uchun to‘liq javobgardirlar.*

The proceedings of the International Scientific-Practical Conference have been discussed by the Scientific-Technical Council of the international publisher **„Academic Research Publisher“** (London, United Kingdom) and recommended for publication (June 18, 2026, Protocol No. 23).

CONTENTS

O‘ZBEKISTONDA GEOGRAFIYA ILMINING SHAKLLANISHI, TARIXIY TARAQQIYOTI VA MILLIY ILMIY MEROSI 6

B.B. POLINOVNING “LANDSHAFT GEOKIMYOSI” ILMIY MAKTABINING TABIIY GEOGRAFIK ASOSLARI 7

XORAZM VOHASI GEOGRAFIK MAKTABINING SHAKLLANISH TARIXI, O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI VA MINTAQAVIY TADQIQOTLARDAGI O‘RNI 14

OLIY TA’LIM TIZIMIDA GEOGRAFIYA FAKULTETLARI, YO‘NALISHLARI VA KAFEDRALARI TARIXI 20

OLIY GEOGRAFIK TA’LIMDA INNOVATSION TA’LIM MUHITINI SHAKLLANTIRISH: CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI GEOGRAFIYA KAFEDRASI TAJRIBASI 21

HAMIDULLA HASANOVICH HASANOV VA RAHMONBEK UMARBEKOVICH RAHIMBEKOV ILMIY MEROSI: O‘ZBEKISTON GEOGRAFIYA FANI TARIXINI O‘RGANISH MASALALARI 35

HAMIDULLA HASANOV – «O‘ZBEK MAGELLANI» YOXUD MAGELLAN – «PORTUGAL HASANOVI»? 36

O‘ZBEKISTONDA HUDUDIY GEOGRAFIYA ILMIY MARKAZLARI VA MAHALLIY GEOGRAFIK MAKTABLAR 45

SIRDARYO VILOYATIDA ICHKI TURIZM KLASTERINI SHAKLLANTIRISH: MARKETING, INFRATUZILMA VA AMALIY TAKLIFLAR 46

O‘ZBEKISTONDA GEOEKOLOGIK MUAMMOLAR: HUDUDIY TAHLIL, MONITORING VA ZAMONAVIY YECHIMLAR 54

GIDROENERGETIK QUVVATLARNING O‘ZGARISH SHAROITIDA CHOTQOL VA PISKOM DARYOLARI HAVZALARIDA SUV RESURSLARINI BAHOLASH VA SEL-TOSHQIN XAVFLARINI ERTA OGOHLANTIRISH TIZIMLARI VOSITASIDA BOSHQARISH METODOLOGIYASI 55

SIRDARYO VILOYATIDA TURIZM RESURSLARINI BARQAROR RIVOJLANTIRISHNING HUDUDIY ASOSLARI 68

QASHQADARYO HAVZASIDA EKOTURIZIMNI RIVOJLANTIRISH ORQALI EKOLOGIK BARQARORLIKNI SAQLASH *(TARAG‘AY QISHLOG‘I MISOLIDA)* 76

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕЖЕННОГО РЕЖИМА РЕКИ СОХ 86

ФОРМИРОВАНИЯ СТОКА РЕКИ ШАХИМАРДАН 94

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОРМИРОВАНИЯ СТОКА РЕКИ СОХ 105

ZAMONAVIY GEOGRAFIK TADQIQOTLARDA GIS, MASOFADAN ZONDLASH, RAQAMLI KARTOGRAFIYA VA INNOVATSION METODLAR 113

GEOGRAFIYA DARSLARIDA KREATIV AMALIY TOPSHIRIQLAR ORQALI TADQIQOTCHILIK KO‘NIKMALARINI RIVOJLANTIRISH MODELI 114

MASOFADAN ZONDLASH VA GEOAXBOROT TIZIMLARI ASOSIDA SHAHAR YASHIL INFRATUZILMASI HAMDA ISSIQLIK MUHITINI BAHOLASH (FARG‘ONA VODIYSI SHAHARLARI MISOLIDA)..... 120

TABIIY FANLAR VA GEOGRAFIYA TA’LIMIDA XALQARO BAHOLASH DASTURLARINI O‘QITISHNING ILMIY-METODIK ASOSLARI..... 134

GIDROLOGIK PROGNOZLARDA REANALIZ MA’LUMOTLARDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI..... 145

O‘ZBEKISTONDA QORAKO‘LCHILIKNING HUDUDIY TASHKIL ETILISHI VA BARQAROR RIVOJLANISH YO‘NALISHLARI 164

O‘ZBEKISTONDA GEOGRAFIYA ILMINING SHAKLLANISHI, TARIXIY TARAQQIYOTI VA MILLIY ILMIY MEROSI

B.B. POLINOVNING "LANDSHAFT GEOKIMYOSI" ILMIY MAKTABINING TABIIY GEOGRAFIK ASOSLARI

Abduvoxidov Samandar Abdulxamid o'g'li
Chirchiq davlat pedagogika universiteti
Email: samandarabduvohidov0913@gmail.com
Ilmiy rahbar: Urazbayev Abdukarim Kendirbayevich

Annotatsiya: *Ushbu maqolada B.B.Polinovning "Landshaft geokimyosi" ilmiy maktabi va uning tabiiy geografik asoslari hamda jihatlari tahlil qilingan. Qolaversa ilmiy maktab tushunchasining nazariy asoslari yoritilib, B.B.Polinov tomonidan ishlab chiqilgan ,,Geokimyoviy landshaft" ta'limotinining mazmun-mohiyatini ochib bergan. Shuningdek I.N.Stepanov, A.K.Urazbayev va Sh.I.Ibroimov ishlari misolida ushbu ta'limotning amaliy qo'llanilishi ko'rsatib o'tilgan. Maqolada ilmiy merosning hozirgi geografik tadqiqotlardagi ahamiyati ham yoritilgan.*

Kalit so'zlar: *landshaft geokimyosi, geokimyoviy landshaft, ilmiy maktab, relyef plastikasi, tuproqlar geografiyasi, migratsiya, tabiiy tizim.*

Аннотация: *В данной статье проанализированы научная школа «Ландшафтная геохимия» Б.Б. Полынова, её естественно-географические основы и особенности. Кроме того, раскрыты теоретические основы понятия научной школы, а также рассмотрена сущность и содержание учения «Геохимический ландшафт», разработанного Б.Б. Полыновым. На примере научных трудов И.Н. Степанова, А.К. Уразбаева и Ш.И. Иброимова показано практическое применение данного учения. В статье также освещается значение научного наследия Б.Б. Полынова в современных географических исследованиях.*

Ключевые слова: *ландшафтная геохимия, геохимический ландшафт, научная школа, пластика рельефа, география почв, миграция, природная система.*

Abstract: *This article analyzes B.B. Polynov's scientific school of "Landscape Geochemistry", its natural-geographical foundations and main features. In addition, the theoretical foundations of the concept of a scientific school are discussed, and the essence and content of the "Geochemical Landscape" doctrine developed by B.B. Polynov are revealed. The practical application of this doctrine is demonstrated through the scientific works of I.N. Stepanov, A.K. Urazbayev, and Sh.I. Ibroimov. The article also highlights the importance of scientific heritage in modern geographical research.*

Keywords: *landscape geochemistry, geochemical landscape, scientific school, relief plasticity, soil geography, migration, natural system.*

Bizga ma'lumki geografiya fanining eng asosiy masalalaridan biri bu ilmiy maktablar muammosidir. Ilmiy maktablarning metodologik muammolari juda ko'p fan olimlari tomonidan tadqiq qilingan. A. I. Solovyev ilmiy maktablarning uch belgisini aytib o'tadi: tadqiqot predmeti, muammolar doirasi va metodologik yondashuv. Bizlarga ma'lumki, fizika fanida mashhur olimlarning ilmiy maktablari boshqa fanlarga nisbatan ko'pchilikni tashkil etadi. Ana shuning uchun ham Yu.A. Khramov (1987) fizika fanidagi ilmiy maktablarni har tomonlama tahlil qilib, ularning umumiy belgilarini sanab o'tadi.

- ilmiy yo'lboshi - yirik olim;
- yo'lboshi pedagogik mahorati, iste'dodni baholash qobiliyati;
- yo'lboshi yuksak odobli fazilati, shaxsiy jozibadorligi;
- iste'dodli katta shogirdlar guruhlarining mavjudligi;
- muammolar majmuining umumiyligi;
- tadqiqotning uslubi va natijalarining taqdim etilishi;

-ma'naviy an'analar;

-mavjud ilmiy g'oyalarning o'ziga xosligi;

-yangi ilmiy yo'nalishni yaratish;

-shogirdlarning mustaqil fikrlashi va ularni rag'batlantirish.

Demak, Yu.A. Khramov tomonidan ilmiy maktablarga berilgan belgilar boshqa olimlarning ta'riflaridan tubdan farq qiladi va ilmiy maktablarning barcha xususiyatlarini qamrab oladi. Boshqacha so'z bilan aytganda, ilmiy maktabda yo'lboshi, metodologik yondashuv va ilmiy g'oyalar alohida o'rin tutadi.

B.B. Polinovning "Geokimyoviy landshaft" ta'limotini uning shogirdlari A.I. Perelman va M.A. Glazovskayalar har tomonlama rivojlantirdilar. A.1. Perelman "Geokimyoviy landshaft ta'limotini yanada rivojlantirib, landshaftlarning geokimyoviy tasnifini ishlab chiqdi, ya'ni asosiy landshaft turlarining geokimyosini tahlil qildi (tundra, tayga, o'rmon, cho'l, dasht va boshqalar). Shu bilan bir qatorda A.I. Perelman ustozining g'oyalarini davom ettirib, 1955 yilda "Geokimyoviy landshaftning ocherklari nomli monografiyasini, 1966 va 1975 yillarda esa "Landshaft geokimyosi darsligini hamda boshqa asarlarni nashr etdi.

M.A. Glazovskaya ustozining ilmiy g'oyalarini faqat "Landshaft geokimyosi fanida emas. balki shu bilan bir qatorda "Tuproqlar geografiyasi fanida ham rivojlantirdi. Olimaning 1964 yilda nashrdan chiqqan "Tabiiy landshaftlar tipologiyasi va tadqiqot metodikasining geokimyoviy asoslan nomli o'quv qo'llanmasida B.B. Polinov tomonidan ishlab chiqilgan "elementar landshaft guruhlarini yanada boyitdi [2]. Olimaning ilmiy faoliyati "Landshaft geokimyosi fani bilan bir qatorda "Tuproqlar geografiyasi fanini ham qamrab olgan bo'lib, bu sohada u "Dunyo mamlakatlari tomonidan tan olingan yetuk olimalar qatoridan o'rin oldi. U ustozining "elementar landshaft" guruhlarini ajratishda tuproqlarning relyef elementlari bilan birikishi haqidagi g'oyasini davom ettirib. shunday deb yozadi: "Yer, tuproq qoplamining strukturasi bu tuproqlarning relyef elementlari bilan birikuvining natijasidir. Demak,

olima tuproqlar geografiyasida V.V. Dokuchayev va B.B. Polinov g'oyalarini davom ettirib, tuproqlarning kichik hududlarda tabaqalanishida relyefning rolini yana bir bor ilmiy asosda isbotladi. Shunday qilib, B.B. Polinovning "Geokimyoviy landshaft" ta'limoti nafaqat "Landshaft geokimyosi fanida, balki "Tuproqlar geografiyasi fanida ham uning shogirdlari tomonidan har tomonlama rivojlantirilmoqda.

V.V. Dokuchayevning "Tuproqlar geografiyasi ga oid g'oyalari XX asrning 20-30-yillarida akademiklar K.D.Glinka, B.B. Polinov va boshqalar tomonidan rivojlantirilgan bo'lsa, asrning 40-50-yillarida bu g'oyalarni V.V.Volobuev. I.P.Gerasimov va V.A.Kovdalar keng rivojlantirdilar. Masalan, V.R. Volobuyev o'zining 1948 yilda nashrdan chiqqan "Mil dashti yuzasining tuzilishi" nomli maqolasida B.B. Polinovning "Geokimyoviy landshaft" ta'limotini Ozarbayjon Respublikasining sho'rlangan tuproqlarini tadqiq etishda qo'llagan.

Yu. G.Saushkin "Genetik tuproqshunoslik" va "Landshaftshunoslik fanlarining asoschisi V.V.Dokuchayevning "Shajara daraxti"ni ishlab chiqishda, eng avvalo, olimning g'oyalarini davom ettirish bilan bir qatorda, uning shogirdlari tomonidan yaratilgan "ilmiy maktablar ga ham alohida e'tibor bergan.

Agar biz V.V. Dokuchayevning "Shajara daraxtidagi g'oyalarini har tomonlama tahlil qiladigan bo'lsak, to'rtinchi avlod vakillariga ya'ni V.V.Dokuchayevning g'oyalarini "Tuproqlar geografiyasi fanida keng rivojlantirgan V.M. Fridland. G.V. Dobrovalskiy. I.N.Stepanov va boshqalarni kiritish mumkin. Shunday qilib, V.V.Dokuchayev ilmiy maktabining barcha avlod shogirdlari tuproqni tabiatning bir elementi sifatida qarab, uning hududlar bo'yicha tabaqalanishida iqlim va relyefga alohida e'tibor berganlar Boshqacha so'z bilan aytganda, Yu.G Saushkin mashhur olim V.V.Dokuchayevning "Shajara daraxtini ilmiy asoslab berar ekan, uning barcha avlod shogirdlari VV.Dokuchayevning "Tabiat zonalari ta'limotini asos qilib olganlar, ya'ni V.V.Dokuchayev g'oyalarini fanga ilgari noma'lum bo'lgan ilmiy yangiliklar bilan boyitganlar. I.N. Stepanov "Relyef plastikasi" xaritalarini "Oqimlar xaritasi deb ham

ataydi, ya'ni xaritada ko'rsatilgan balandliklar oqimlarning yo'nalishlarini aniq belgilab beradi. Boshqacha so'z bilan aytganda, I.N.Stepanov o'z tadqiqotlarida bir tomondan B. B. Polinovning "Geokimyoviy landshaft" ta'limotini hisobga olgan bo'lsa, ikkinchi tomondan ana shu "geokimyoviy landshaft da ro'y beradigan kimyoviy elementlar migratsiyasida yer usti suv oqimlarining rolini ham inobatga oladi. Olim o'z fikrini davom ettirib, shunday deb yozadi: "Relyef plastikasi xaritalarida ko'rsatilgan elementlarning o'zaro aloqadorligi natijasida vujudga keladigan yer usti suv oqimlari elementar landshaft guruhlarining o'zaro bog'liqligini o'rganish uchun asos bo'lganligi sababli, ushbu xaritaning “geokimyoviy landshaft'ni tadqiq etishda qo'llanilishi zamon talabidir."

I.N. Stepanov o'zining tadqiqotlarida "Relyef plastikasi xaritalari asosida "geokimyoviy landshaft larni daryo va kollektor havzalari bo'yicha tadqiq etishni ham taklif etadi. Olimning g'oyasiga ko'ra, daryo va kollektor havzalarining elementlarida (yuqori, o'rta, quyi) kimyoviy elementlar migratsiyasi darajalari ham turlicha bo'ladi. Ya'ni kollektor havzalarining quyi qismlarida suvda eruvchi tuzlarning ko'p to'planishi natijasida superakval elementar landshaftning meliorativ holati salbiy tus oladi.

Boshqacha so'z bilan aytganda, kollektor havzalari misolida "geokimyoviy landshaft ni tadqiq etish o'z navbatida sug'oriladigan hududlarning tabiiy resurslaridan havzaviy foydalanishga ham ilmiy, ham amaliy asos yaratadi.

A.K. Urazbayev (1988) uzoq yillar davomida bir tomondan I.N.Stepanovning "Relyef plastikasi usuli asosida tadqiqot olib borgan bo'lsa, ikkinchi tomondan doimo relyef plastikasi xaritalarida "geokimyoviy landshaft ni ajratish va uni tadqiq etishga alohida e'tibor qaratgan. Olim o'zining ko'p yillik tadqiqotlari natijasida quyidagi xulosalarga kelgan:

1. Kichik deltalar hududida o'zanbo'yi balandliklaridan har ikki tomonda "geokimyoviy landshaft lar mavjud bo'lib, ya'ni o'zanbo'yi balandliklaridan har ikki

tomonga "geokimyoviy landshaft elementlarining sho'rlanish darajasi tizimli ravishda ortib boradi.

2. Kollektor havzalarida esa "geokimyoviy landshaft suv ayirgichlardan boshlanib, kollektorning o'zanidan o'tuvchi markaz tomon tizimli o'zgaradi Boshqacha so'z bilan aytganda, kichik deltalar hududida "geokimyoviy landshaft ning kimyoviy xususiyatlari o'zanbo'yi balandliklaridan har ikki tomonga tizimli o'zgarib borsa, kollektor havzalarida esa "geokimyoviy landshaft ning kimyoviy xususiyatlari suv ayirgichlardan kollektor o'zani tomon tizimli ravishda o'zgaradi

Sh.I. Ibroimov o'zining "Amudaryo hozirgi deltasi daraxtsimon va paragenetik landshaft komplekslari nomli ilmiy ishida ilk bor kollektor havzalarining paragenetik landshaft komplekslarini tadqiq etgan. Olim o'z tadqiqotlarida bir tomondan F.N.Milkovning "Paragenetik landshaft komplekslari haqidagi ilmiy g'oyasiga e'tibor qaratgan bo'lsa, ikkinchi tomondan B.B. Polinovning "Geokimyoviy landshaft ta'limotiga ham tayanadi [1] Sh. 1. Ibroimovning tadqiqotlari shuni ko'rsatadiki, kollektor havzalarining o'ng va chap qirg'oqlaridagi "geokimyoviy landshaft lar o'zlarining kimyoviy tarkibi jihatidan tubdan farqlanadi. Buning asosiy sababi shundaki, kollektor havzasining chap qirg'og'i bir kichik delta hududida joylashgan bo'lsa, uning o'ng qirg'og'i boshqa kichik delta hududida joylashgan bo'ladi. Boshqacha so'z bilan aytganda, har bir kichik delta o'zining mexanik tarkibi, grunt suvlari chuqurligi hamda relyefning qiyaligi jihatidan farqlangani sababli, ularning tuzlarining kimyoviy tarkibi, migratsiya jarayonining tezligi va tuproqning meliorativ holati ham turlicha bo'ladi [2]. Shunday qilib, biz B.B. Polinovning "Geokimyoviy landshaft" ilmiy maktabining vujudga kelishi va uning rivojlanish bosqichlarini tahlil qilish natijasida quyidagi xulosalarga kelishimiz mumkin:

1. B.B. Polinovning "Landshaft geokimyosi" ilmiy maktabining nazariy asosi bo'lib "Geokimyoviy landshaft" ta'limoti hisoblanadi

2. "Geokimyoviy landshaft" tabiatda mavjud bo'lgan ob'ektiv hudud bo'lib, uning

yaxlit tizim ekanligini o'rganish uchun kimyoviy elementlarning migratsiyasini tadqiq etish zarur. Kimyoviy ele-mentlar migratsiyasida yer usti suv oqimlarining roli "Relyef plastikasi xaritasi asosida o'rganilgan.

3. I.N. Stepanov va uning shogirdlari akademik B.B. Polinovning "Geokimyoviy landshaft" ta'limotini "Relyef plastikasi xaritalari asosida tadqiq etishni ham ilmiy, ham amaliy jihatdan asoslab berganlar.

4. "Relyef plastikasi xaritalari "Geokimyoviy landshaft dagi kimyoviy elementlar migratsiyasida relyef elementlarining (balandlik va pastliklar) rolini har tomonlama asoslab berganligi sababli, relyef plastikasi usulining nazariy asosi sifatida "Geokimyoviy landshaft" ta'limoti qaraladi. Boshqacha so'z bilan aytganda, "Geokimyoviy landshaft" ta'limoti relyef plastikasi usuli va xaritalari yordamida "Tuproqlar geografiyasi va kartografiyasi fanida keng qo'llanilmoqda.

5. B.B. Polinovning "Geokimyoviy landshaft" ta'limotini davom ettiruvchi hozirgi va kelajak avlod olimlari har doim tabiatda mavjud "geokimyoviy landshaft larni tabiiy sharoitlarda ham, topografik xaritalar asosida ham ajratish va ularni B.B. Polinov asos solgan "o'zaro bog'liqlik" tahlili asosida tadqiq etishga alohida e'tibor berishlari lozim.

ADABIYOTLAR ROYXATI

1. Ibroimov Sh.l. Amudaryo hozirgi deltasi daraxtsimon va paragenetik landshaft komplekslari: Geografiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. Samarqand, 2023.

2. Уразбаев А.К. Природно-мелиоративная оценка земел низовев Амудари: Автореферат диссерт. на соиск. уч. Степени канд. геогр. наук, Ташкент: 1988.-25. с.

3. Уразбаев А.К. Амударё ҳозирги дельтаси тупроқ қопламининг структураси ва уни карталаштириш. Монография. -Т.: "Ma'rifat", 2025. 140 бет.

XORAZM VOHASI GEOGRAFIK MAKTABINING SHAKLLANISH TARIXI, O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI VA MINTAQAVIY TADQIQOTLARDAGI O‘RNI

Reyimberdiyeva Chemen Azim gizi
Urganch Davlat Pedagogika Inistituti
reyimberdiyevac@gmail.com

Annotatsiya: *Mazkur ilmiy maqolada O‘zbekistonning o‘ziga xos gidrologik dinamikasi hamda qadimiy agrar madaniyat markazi hisoblangan Xorazm vohasi doirasida shakllangan hududiy geografik yo‘nalishlarning konseptual asoslari tadqiq etilgan. Ishda voha geografiya maktabining tarixiy genezisi (allomalar ilmiy merosidan boshlab) hamda bugungi transformatsiya bosqichlari tizimli tahlildan o‘tkazildi.Ekstremal arid iqlim sharoiti, gidrografik tarmoqlarning antropogen evolyutsiyasi hamda Janubiy Orolbo‘yi geoekologik tangligi kontekstida mahalliy olimlar tomonidan ilgari surilgan konseptual yondashuvlar ochib berilgan.*

Kalit so‘zlar: *Xorazm o‘lkasi, hududiy ilmiy maktab, arid geomajmualar, Amudaryo deltasi, geoekologik monitoring, mintaqaviy tahlil, tabiiy-geografik differensiasiya*

Abstract: *This scientific article studies the unique hydrological dynamics of Uzbekistan and the conceptual foundations of territorial geographic areas formed within the Khorezm oasis, which is considered the center of ancient agrarian culture. The work systematically analyzes the historical genesis of the oasis geography school (starting from the scientific heritage of scientists) and the stages of its current transformation. The conceptual approaches put forward by local scientists in the context of extreme arid climatic conditions, anthropogenic evolution of hydrographic networks, and the geoecological crisis of the South Aral Sea are revealed.*

Keywords: *Khorezm region, territorial scientific school, arid geocomplexes, Amu Darya delta, geoecological monitoring, regional analysis, natural-geographic differentiation*

Аннотация: *В данной научной статье исследуется уникальная гидрологическая динамика Узбекистана и концептуальные основы территориально-географических зон, сформировавшихся в Хорезмском оазисе, который считается центром древней аграрной культуры. В работе систематически анализируется исторический генезис школы оазисной географии (отталкиваясь от научного наследия ученых) и этапы ее современной трансформации. Раскрываются концептуальные подходы, выдвинутые местными учеными в контексте экстремальных засушливых климатических условий, антропогенной эволюции гидрографических сетей и геоэкологического кризиса Южного Аральского моря.*

Ключевые слова: *Хорезмский регион, территориально-научная школа, засушливые геокомплексы, дельта Амударьи, геоэкологический мониторинг, региональный анализ, природно-географическая дифференциация*

KIRISH

Amudaryoning quyi oqimida joylashgan Xorazm vohasi — Markaziy Osiyo hududidagi eng qadimiy sug‘orma dehqonchilik o‘choqlaridan biri bo‘lib, o‘zining cho‘l mintaqalari bilan tutashgan o‘ziga xos tabiati va murakkab muhandislik-irrigatsiya infratuzilmasi bilan ajralib turadi. Qizilqum hamda Qoraqum qumliklari o‘rtasidagi ushbu ekologik makonda inson faoliyatining tabiatga adaptatsiyasi va landshaftlarning antropogen transformatsiyasi ko‘p ming yillik evolyutsion yo‘lni bosib o‘tgan. Ana shu obyektiv tabiiy-iqtisodiy omillar mintaqada o‘ziga xos ilmiy

yo‘nalish — Xorazm geografik tadqiqotlar maktabining tarkib topishiga fundamental zamin yaratdi.

Tadqiqot mavzusining dolzarbligi hozirgi davrda kuzatilayotgan global iqlimiy o'zgarishlar va Orol fojiasining oqibatlari voha ekotizimiga kuchli bosim o'tkazayotganligi bilan izohlanadi. Suv resurslarining taqchilligi, yerlarning jadallashgan sho‘rlanishi va cho‘llanish tendensiyalari mintaqani barqaror rivojlantirishning yangi geografik modellarini ishlab chiqishni taqozo etmoqda. Bu borada mahalliy geografik maktab tomonidan to‘plangan nazariy-amaliy tajribani tizimlashtirish regional muammolarni bartaraf etishda strategik ahamiyatga ega.

Ushbu tadqiqotning bosh maqsadi — Xorazm geografiya maktabining shakllanish bosqichlarini ilmiy davrlashtirish, uning o‘ziga xos metodologik asosini aniqlashtirish hamda hududiy ekologik-iqtisodiy barqarorlikni ta’minlashdagi funksional rolini baholashdan iboratdir.

TADQIQOT METODLARI

Voha geografik tadqiqotlarining konseptual yo‘nalishlarini umumlashtirish jarayonida quyidagi zamonaviy usullar majmuasidan foydalanildi:

Tarixiy-geografik tahlil: Xorazm hududida geografik g‘oyalar hamda fazoviy tasavvurlarning antik va o‘rta asrlardan to hozirgi sivilizatsiya bosqichigacha bo‘lgan tadrijiy rivojlanishini tizimlashtirishda qo‘llanildi.

Qiyosiy-tahliliy metod: Xorazm maktabining fundamental ilmiy yo‘nalishlari respublikamizdagi yetakchi poytaxt (Toshkent) va vodiy (Farg‘ona) hududiy ilmiy maktablari bilan qiyosiy tahlil qilingan holda o‘rganildi.

Geoekologik tahlil va regional yondashuv: Antropogen omillar dinamikasi va Orolbo‘yi havzasidagi ekologik keskinlik sharoitida voha tabiiy-hududiy komplekslarining transformatsiyasini va landshaft-meliorativ holatini baholashda asosiy uslubiy negiz vazifasini o‘tadi.

NATIJALAR:

Tizimli-tarixiy tahlillar natijasida, Xorazm hududiy geografiya yo‘nalishidagi maktablarning shakllanish va rivojlanish jarayonlarini quyidagi uchta bosqichga ajratish maqsadga muvofiqligi asoslandi.

1-jadval. Xorazm geografik maktablarning rivojlanish bosqichlari:

Rivojlanish bosqichlari	Davri	Asosiy namoyondalar va yutuqlar	Tadqiqot yo‘nalishlari
Qadimgiva O‘rta asrlar (Ilk fundamental poydevor)	IX – XI asrlar	Al-Xorazmiy,Abu Rayhon Beruniy, Abu Bakr al-Karajiy	Kartografiya, Geodeziya,Iqlimshunoslik,Sug‘orish va gidrotexnika inshootlar geografiyasi
Akademik shakllanish (Sho‘ra davri)	XX asrning ikkinchi yarmi	Ya.G‘ulamov,L.Babushkin, O.Otaboyev va URDU professor- o‘qtuvchilari	Landshaftshunoslik,sug‘orma dehqonchilik tumanlari geoekologiyasi,Geomorfologiya
Zamonaviy bosqich(mustaqillik davri)	XXI asr boshlaridan hozirgi davrgacha	Mahalliy geograf ve ekolog ilimlar, URDU jamoasi	Agroekologiya,cho‘llanishga qarshi kurash, Orolbo‘yi ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishi va rekratsiya geografiyasi

O'tkazilgan tadqiqotlar va ilmiy manbalar tahlili Xorazm geografik maktabining o'ziga xos ilmiy-amaliy natijalarini belgilab beruvchi quyidagi xususiyatlarni ajratib ko'rsatishga imkon beradi:

Gidrologik-meliorativ yo‘nalish: Vohadagi gidrografik tarmoqlar, sun'iy kanallar, kollektor-drenaj tizimlari hamda sizot suvlari sathining dinamikasini hududiy tabiiy geosistemalar barqarorligi bilan uzviy aloqadorlikda kompleks o‘rganish.

Arid delta landshaftlari va agrogeosistemalar monitoringi: Amudaryoning quyi oqimidagi delta landshaftlari, to‘qay ekotizimlari degradatsiyasi, tuproq qoplamining sho‘rlanish darajasi hamda eol (qum ko‘chishi) jarayonlarini tadqiq etish.

Geoekologik barqarorlik dinamikasi: Orol dengizining qurishi bilan bog'liq regional

ekologik inqirozning voha mikroklimati, agrosanoat majmuasi va aholi yashash sharoitlariga salbiy ta'sirini yumshatishga qaratilgan chora-tadbirlar rejalari modellashtirish.

MUNOZARA

Xorazm mintaqaviy geografiya maktabining konseptual yo‘nalishlarini respublikamizdagi boshqa maktablar bilan qiyosiy integratsiya qilish uning tarmoq ixtisoslashuvini yaqqol ko‘rsatadi. Agar Toshkent maktabi makroiqtisodiy geografiya, nazariy demografiya va baland tog'li hududlar landshaft-geofizikasini o‘rganishga ko‘proq urg‘u bersa, Xorazm ilmiy yo‘nalishi antropogen ta’sirga uchragan arid delta majmualari hamda sug‘orma agrolandshaftlar geoekologiyasini tadqiq etishga qat’iy ixtisoslashgan.

Xorazm vohasining tabiiy muhiti qariyb 3-4 ming yildan buyon insoniyatning shiddatli dehqonchilik faoliyati natijasida transformatsiyaga uchrab keladi. Shu sababli, bu hududda birlamchi tabiiy tabiiy hududiy majmuolar o‘rnini sun’iy ravishda boshqariladigan antropogen (madaniy-agrar) landshaftlar egallagan. Mahalliy tadqiqotchilarning xulosalariga ko‘ra, daryo oqimining keskin kamayishi va yer resurslarining degradatsiyasi faqatgina iqlimiy omillar emas, balki deltaning geomorfologik xususiyatlarini hisobga olmay, suv-yer resurslarini noto‘g‘ri boshqaruv qilish oqibatidir.Biroq, ushbu maktab faoliyatida zamonaviy geoaxborot tizimlari (GIS - Geografik axborot tizimlari) va masofadan zondlash texnologiyalaridan foydalanish darajasi hamon ekstensiv xarakterga ega ekanligini qayd etish joiz. Kelajakda daryo deltasining gidro-ekologik o‘zgarish ssenariylarini aerokosmik tasvirlar hamda raqamli xaritalash vositalari yordamida prognoz qilish metodologiyasini joriy etish ushbu maktabning konseptual bazasini kuchaytiradi.

XULOSA

Amalga oshirilgan ilmiy-metodologik tahlillar asosida quyidagi yakuniy xulosalarga kelindi:Xorazm regional geografiya maktabi chuqur tarixiy ildizlarga ega

bo‘lib, u ko‘p asrlar davomida ekstremal arid sharoitda tabiatdan foydalanishni oqilona tashkil etish ehtiyojlari negizida shakllangan.Mazkur maktabning o‘ziga xos ilmiy xususiyati — daryo deltalari ekologiyasi, intensiv sug‘orish mintaqalari geomajmualari va arid iqlim sharoitida landshaft-ekologik muvozanatni saqlash muammolariga yo‘naltirilganligidadir.Hozirgi bosqichda ushbu ilmiy o‘choq Janubiy Orolbo‘yidagi ekologik inqiroz oqibatlarini minimallashtirish, agrolandshaftlarni optimallashtirish va sho‘rlanish destruksiyasiga qarshi kurash choralarini ilmiy jihatdan asoslovchi mintaqaviy strategik markaz hisoblanadi.

Istiqbolda mazkur maktab doirasida raqamli geografik modellashtirish va GIS-texnologiyalarni integratsiya qilish orqali voha geoekologik xavfsizligining dinamik prognostik modellarini yaratish eng ustuvor vazifa sifatida belgilanishi lozim.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Abu Rayhon Beruniy. Tanlangan asarlar. T. I–IV. – Toshkent: Fan, 1968–1975.
2. G‘ulomov Ya. Xorazmning sug‘orilish tarixi. – Toshkent: Fan, 1957.
3. Babushkin L.N., Kogay N.A. Fiziko-geograficheskoe rayonirovanie Uzbekistana. – Tashkent: FAN, 1964.
4. Baratov P. O‘zbekiston tabiiy geografiyasi. – Toshkent: O‘qituvchi, 1996.
5. Urganch davlat universiteti “Geografiya” kafedrasi. Ilmiy to‘plamlar va tadqiqot hisobotlari (2015–2023).

OLIY TA'LIM TIZIMIDA GEOGRAFIYA FAKULTETLARI, YO'NALISHLARI VA KAFEDRALARI TARIXI

OLIY GEOGRAFIK TA’LIMDA INNOVATSION TA’LIM MUHITINI SHAKLLANTIRISH: CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI GEOGRAFIYA KAFEDRASI TAJRIBASI

Abdimurotov Oybek Uralovich

Chirchiq davlat pedagogika universiteti

Email: o.abdimurotov@cspu.uz

Annotatsiya. *Mazkur maqolada Chirchiq davlat pedagogika universiteti Geografiya kafedrasida innovatsion ta’lim muhitini shakllantirish tajribasi tahlil qilinadi. Unda kafedra faoliyatida “Eshitdim–ko‘rdim–bajardim” tamoyilining metodik ahamiyati, “Geografiya smart xonasi”, “Zamonaviy geografik maydoncha”, ilmiy-amaliy to‘garaklar, “Ustoz-shogird” tizimi, xalqaro hamkorlik, yangi avlod o‘quv adabiyotlari hamda talabalar yutuqlarining o‘rni yoritiladi. Tadqiqotda nazariy bilimlarni raqamli texnologiyalar, interaktiv ta’lim vositalari, amaliy kuzatuvlar va ilmiy-tadqiqot faoliyati bilan uyg‘unlashtirish bo‘lajak geografiya o‘qituvchilarining kasbiy kompetensiyasi, kreativ fikrlashi va raqobatbardoshligini rivojlantirishda muhim omil ekanligi asoslanadi.*

Kalit so‘zlar: *geografiya ta’limi, innovatsion ta’lim muhiti, “Eshitdim–ko‘rdim–bajardim” tamoyili, Geografiya smart xonasi, zamonaviy geografik maydoncha, kasbiy kompetensiya, raqamli texnologiyalar, ustoz-shogird tizimi, ilmiy-tadqiqot faoliyati, oliy ta’lim.*

Аннотация. *В статье анализируется опыт формирования инновационной образовательной среды на кафедре географии Чирчикского государственного педагогического университета. Рассматривается методическое значение принципа «услышал – увидел – выполнил», а также роль «умной аудитории*

географии», современной географической площадки, научно-практических кружков, системы «наставник – ученик», международного сотрудничества, учебной литературы нового поколения и достижений студентов. В исследовании обосновывается, что интеграция теоретических знаний с цифровыми технологиями, интерактивными средствами обучения, практическими наблюдениями и научно-исследовательской деятельностью способствует развитию профессиональных компетенций, креативного мышления и конкурентоспособности будущих учителей географии.

Ключевые слова: *географическое образование, инновационная образовательная среда, принцип «услышал – увидел – выполнил», умная аудитория географии, современная географическая площадка, профессиональная компетентность, цифровые технологии, система наставничества, научно-исследовательская деятельность, высшее образование.*

Abstract. *This article analyzes the experience of forming an innovative educational environment at the Department of Geography of Chirchik State Pedagogical University. The study highlights the methodological significance of the "I heard – I saw – I did" principle, as well as the role of the Geography Smart Classroom, the Modern Geographical Training Area, scientific and practical clubs, the mentor-student system, international cooperation, new-generation educational literature, and student achievements. The article substantiates that integrating theoretical knowledge with digital technologies, interactive teaching tools, practical observations, and research activities contributes to the development of professional competencies, creative thinking, and competitiveness of future geography teachers.*

Keywords: *geography education, innovative educational environment, "I heard – I saw – I did" principle, Geography Smart Classroom, modern geographical training area, professional competence, digital technologies, mentor-student system, research activity, higher education.*

Chirchiq davlat pedagogika universiteti Tabiiy fanlar fakulteti Geografiya kafedrasi universitet Kengashining 2019-yil 29-avgustdagi 1-sonli qarori asosida tashkil etilgan. Kafedraning tashkil etilishi Toshkent viloyati va respublikaning boshqa hududlaridagi Prezident maktablari, umumiy o‘rta ta’lim, maktabdan tashqari ta’lim muassasalari hamda oliy ta’lim tizimida geografiya fani o‘qituvchilariga bo‘lgan ehtiyojni qondirish, shuningdek, ilg‘or xorijiy tajriba va xalqaro standartlarga mos yuqori malakali pedagog kadrlar tayyorlash zarurati bilan bevosita bog‘liqdir. Bugungi kunda kafedra professor-o‘qituvchilari 60111000 — Geografiya va iqtisodiy bilim asoslari, 60530200 — Geografiya ta’lim yo‘nalishlari hamda 70530203 — Aniq va tabiiy fanlarni o‘qitish metodikasi (geografiya) magistratura mutaxassisligi bo‘yicha talabalarga ta’lim berib kelmoqda. Nisbatan qisqa vaqt ichida kafedra geografiya ta’limida innovatsion ta’lim muhitini shakllantirish, o‘quv jarayonini zamonaviy pedagogik yondashuvlar asosida tashkil etish, talabalarning amaliy va kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish hamda ilmiy-pedagogik salohiyatni oshirish borasida qator muhim tashabbuslarni amalga oshirdi.

Kafedra faoliyatining dastlabki bosqichlaridanoq xalqaro ilmiy hamkorlikni yo‘lga qo‘yish, geografiya fanining dolzarb yo‘nalishlari bo‘yicha ilmiy muloqot maydonini shakllantirish va xorijiy tajribalarni ta’lim jarayoniga integratsiya qilishga alohida e’tibor qaratildi. Jumladan, Geografiya kafedrasi tashabbusi bilan 2019-yil 11–12-oktabr kunlari Chirchiq davlat pedagogika universitetida “O‘zbekistonda turizm va rekreatsiyani rivojlantirishning geografik muammolari va imkoniyatlari” mavzusida xalqaro ilmiy anjuman tashkil etildi. Mazkur anjumanda 60 dan ortiq xorijiy ishtirokchilar o‘z ilmiy ishlanmalari bilan qatnashdi, ularning 18 nafari esa O‘zbekistonga tashrif buyurib, anjumanda bevosita ishtirok etdi. Ushbu tadbir kafedraning xalqaro ilmiy aloqalarini kengaytirish, turizm va rekreatsiya geografiyasi yo‘nalishidagi tadqiqotlarni rivojlantirish hamda innovatsion ta’lim muhitini shakllantirishda muhim amaliy ahamiyat kasb etdi.

Geografiya kafedrasida innovatsion ta’lim muhitini shakllantirish borasidagi muhim tashabbuslardan biri 2020-yilda kafedra qoshida “Geografiya smart xonasi”ning tashkil etilishi bo‘ldi. Respublikamizda o‘ziga xos tajriba sifatida yo‘lga qo‘yilgan ushbu smart xona geografiya ta’limini zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, interaktiv ta’lim vositalari va raqamli resurslar asosida tashkil etish imkonini berdi. Mazkur o‘quv muhiti bo‘lajak geografiya o‘qituvchilarida kasbiy kompetentlik, kreativ fikrlash, tahliliy yondashuv va amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirishga xizmat qiladi. “Geografiya smart xonasi” geografik voqea va hodisalar, tabiiy hamda ijtimoiy-iqtisodiy obyektlar haqidagi ma’lumotlarni ko‘rgazmali tarzda taqdim etish, ularning geografik joylashuvini aniqlash, hajmi va o‘zgarish dinamikasini tahlil qilish, statistik ma’lumotlarni qayta ishlash hamda diagramma va xaritalar orqali ifodalash imkoniyatlarini kengaytiradi. Individual ta’limga yo‘naltirilgan zamonaviy planshetlar va Wi-Fi internet tarmog‘i bilan jihozlangan ushbu xonada dars mashg‘ulotlarini interaktiv metodlar asosida tashkil etish orqali o‘quv jarayonining sifati, samaradorligi va amaliy yo‘naltirilganligi oshirilmoqda.

Pedagogik ta’lim innovatsion klasterining “Eshitdim–ko‘rdim–bajardim” tamoyilini amaliyotga joriy etishda “Geografiya smart xonasi” muhim didaktik va metodik ahamiyatga ega. Ushbu tamoyil asosida talaba dastlab ma’ruza mashg‘ulotlarida geografik voqea va hodisalar, tabiiy hamda ijtimoiy-iqtisodiy obyektlar haqidagi nazariy bilimlarni egallaydi, keyingi bosqichda esa ularni zamonaviy planshetlar, Wi-Fi internet tarmog‘i va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari yordamida ko‘rgazmali tarzda kuzatadi hamda amaliy topshiriqlar orqali mustahkamlaydi. Shu jihatdan “Geografiya smart xonasi” nazariy bilimlarni vizual idrok, tahlil va amaliy faoliyat bilan bog‘lovchi innovatsion ta’lim muhiti sifatida xizmat qiladi.

Bo‘lajak geografiya o‘qituvchilarini “Eshitdim–ko‘rdim–bajardim” tamoyili asosida tayyorlash, ularda mustaqil ishlash, kreativ fikrlash, tahliliy yondashuv va

amaliy kompetensiyalarni shakllantirishda o‘quv xonalarining moddiy-texnik bazasini modernizatsiya qilish, zamonaviy ta’lim vositalari bilan jihozlash va ulardan o‘quv jarayonida samarali foydalanish alohida ahamiyat kasb etadi. Geografiya ta’limini xarita va globuslarsiz tasavvur etib bo‘lmagani kabi, globallashuv sharoitida yer yuzining turli mintaqalarida sodir bo‘layotgan siyosiy o‘zgarishlar, tabiiy geografik jarayonlar, iqlimiy hodisalar va ekologik muammolarni real vaqt rejimida interaktiv xaritalar, virtual tur va simulyatsiya dasturlari orqali o‘rganish ham zaruriyatga aylanmoqda. Masalan, maxsus ilovalar yordamida Amazonka o‘rmonlari yoki Everest cho‘qqisi bilan virtual tarzda tanishish, shuningdek, dunyoning turli nuqtalaridagi ob-havo elementlarini bir vaqtning o‘zida kuzatish talabalarda geografik tasavvur, fazoviy fikrlash, tahlil qilish va amaliy xulosa chiqarish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Bunday imkoniyatlar bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy tayyorgarligini mustahkamlab, ularning raqamli va amaliy kompetensiyalarini yanada takomillashtirishga xizmat qiladi.

Geografiya kafedrasida innovatsion ta’lim muhitini shakllantirish yo‘lidagi muhim amaliy tashabbuslardan yana biri 2021-yilda kafedra qoshida yurtimizda ilk bor “Zamonaviy geografik maydoncha”ning bunyod etilishi bo‘ldi. Mazkur maydoncha geografiya ta’limida nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uyg‘unlashtirish, talabalarda kuzatish, o‘lchash, tahlil qilish va xulosa chiqarish ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiluvchi muhim o‘quv-amaliy baza hisoblanadi. Geografiya fanining o‘ziga xos xususiyati ko‘plab mavzularni bevosita kuzatish, tajriba, o‘lchash va amaliy topshiriqlar orqali o‘zlashtirishni talab etadi. Shu jihatdan “Zamonaviy geografik maydoncha” talabalarning dars jarayonida olgan nazariy bilimlarini real sharoitda qo‘llash, geografik asbob-uskunalar bilan ishlash hamda amaliy kompetensiyalarini rivojlantirishda alohida ahamiyat kasb etadi.

“Zamonaviy geografik maydoncha”ning asosiy maqsadi talabalarga geografik bilimlarni o‘zlashtirish jarayonida qo‘llaniladigan asbob-uskunalar, ularning turlari, xususiyatlari, qo‘llanish sohalari va ishlatish usullari haqida amaliy bilim berishdan

iborat. Mazkur maydoncha orqali talabalar turli mazmundagi amaliy ishlarni bajarish, kuzatuvlar natijasida olingan statistik ma’lumotlarni tahlil qilish va taqqoslash, shuningdek, geografiya faniga xos ko‘nikma va malakalarni shakllantirish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Jumladan, ob-havo ma’lumotlarini aniqlash, ufq tomonlarini belgilash, joyda oriyentirlash, plan olish, azimutni topish, geografik koordinatalarni aniqlash, vaqt mintaqalarini hisoblash, tabiat hodisalarini kuzatish va tahlil qilish kabi amaliy mashg‘ulotlar talabalarning kasbiy tayyorgarligini mustahkamlashga xizmat qiladi.

Zamonaviy geografik maydonchaning asosiy vazifalari talabalarga geografik asbob-uskunalardan foydalanish madaniyatini o‘rgatish, amaliy ishlarni mustaqil bajarish, geografik o‘lchash ishlarini olib borish, kuzatuv natijalarini qayd etish va ularni ilmiy asosda tahlil qilish ko‘nikmalarini shakllantirishdan iborat. Bu jarayon geografiya fanini hayot bilan bog‘lash, nazariy bilimlarni real tabiiy-geografik sharoitda sinab ko‘rish va o‘quv jarayonini amaliy faoliyat bilan boyitish imkonini beradi. Natijada talabalar dars jarayonida egallagan nazariy bilimlarini amaliyotda qo‘llashga o‘rganadi, ularning fanga bo‘lgan qiziqishi ortadi hamda mavzularni o‘zlashtirish samaradorligi oshadi.

Kafedra qoshida tashkil etilgan “Zamonaviy geografik maydoncha”ning muhim tarkibiy qismlaridan biri meteorologik kuzatuv jihozlari bilan ta’minlangan maxsus meteorologik qutidir. Mazkur meteorologik qutiga Urganch davlat universiteti bilan hamkorlikda Germaniyadan keltirilgan Micro Climate Station HOBO qurilmasi o‘rnatilgan. Ushbu qurilma shamol tezligi va yo‘nalishi, yog‘in miqdori, nisbiy namlik, havo harorati hamda atmosfera bosimini aniqlash va ularni avtomatik tarzda xotira qurilmasiga yozib borish imkoniyatiga ega. Ma’lum vaqt oralig‘ida to‘plangan ma’lumotlarni kompyuterga ko‘chirib, ularni tahlil qilish orqali talabalar kunlik, haftalik, oylik va yillik ob-havo ko‘rsatkichlari bo‘yicha amaliy topshiriqlarni bajaradi. Bu esa ularning meteorologik kuzatuv olib borish, raqamli ma’lumotlar bilan ishlash,

statistik tahlil qilish va ilmiy xulosa chiqarish kabi amaliy hamda kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Kafedrada innovatsion ilmiy muhitni shakllantirish va geografiya sohasidagi tadqiqot natijalarini keng ilmiy jamoatchilikka yetkazish maqsadida 2021-yilda “Markaziy Osiyoda geografik tadqiqotlar” nomli xalqaro ilmiy jurnal tashkil etildi. Mazkur jurnal 2022-yilda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan dissertatsiyalarning asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritildi hamda nufuzli xalqaro ilmiy bazalarda indeksatsiya qilina boshlandi. Jurnal yiliga to‘rt marotaba nashr etilib, geografiya fanining tabiiy, iqtisodiy-ijtimoiy, geoekologik, kartografik yo‘nalishlari bo‘yicha olib borilayotgan ilmiy izlanishlarni yoritishga xizmat qilmoqda. Shuningdek, jurnalning rasmiy veb-sayti mavjud bo‘lib, unda maqolalar ingliz va rus tillarida qabul qilinishi xalqaro ilmiy muloqotni kengaytirish, xorijiy tadqiqotchilar bilan hamkorlikni kuchaytirish hamda kafedraning ilmiy nashriy faoliyatini xalqaro akademik maydonga olib chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Geografiya kafedrasida innovatsion ta’lim muhitini shakllantirishda “Ustoz-shogird” tizimi muhim ilmiy-metodik mexanizm sifatida samarali yo‘lga qo‘yilgan. Mazkur tizim geografik bilimlarning sifatini oshirish, talabalarning o‘zlashtirish samaradorligini kuchaytirish, ta’lim jarayoniga innovatsion yondashuvlar, zamonaviy pedagogik texnologiyalar va ilg‘or o‘qitish metodlarini joriy etish bilan uzviy bog‘liqdir. Shu bilan birga, kafedrada geografiya fanining ilmiy, amaliy, metodik va texnologik jihatlarini takomillashtirishga qaratilgan mutaxassislikka oid tadqiqotlar tizimli ravishda olib borilmoqda. Ushbu ilmiy izlanishlarning natijasi sifatida kafedra professor-o‘qituvchilari orasida falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajalariga ega bo‘lgan mutaxassislar soni yildan-yilga ortib bormoqda.

Jumladan, 2020-yilda Shomurodova Shaxnoza G‘ayratovna, 2021-yilda Mahmudov Muhammadismoil Muxitdinovich va Namozov Jo‘rabek Abduazizovich,

2022-yilda Abdimurotov Oybek Uralovich, 2023-yilda Djumabayeva Salomat Kamiljanovna va Ibroimov Sherzod Ibroim o‘g‘li, 2024-yilda Ismatov Jahongir Atavullayevich va Olimova Aziza Abdullayevna, 2025-yilda Xakimov Olimjon Nematovich, 2026-yilda esa Niyazov Adxam Abduganiyevich, Mahmudova Charos Ikromovna va Alimkulov Jamshid Baxtiyorovich falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini oldi. Shuningdek, 2024-yilda Rajabov Furqat Turakulovich, 2026-yilda Abdimurotov Oybek Uralovich fan doktori (DSc) ilmiy darajasini olish uchun doktorlik dissertatsiyalarini muvaffaqiyatli himoya qildi. Mazkur tadqiqotlarning aksariyati kafedrada faoliyat yuritayotgan, geografiya sohasida chuqur ilmiy tajriba va maktabga ega ustozlar — Urazbayev Abdukarim Kindirbayevich va Rajabov Furqat Turakulovichlarning ilmiy rahbarligi hamda maslahatlari asosida bajarilgani kafedrada ilmiy vorisiylik an’analari izchil shakllanganini ko‘rsatadi.

Natijada kafedraning ilmiy salohiyati barqaror o‘sish dinamikasiga ega bo‘ldi. Jumladan, asosiy shtatdagi professor-o‘qituvchilarga nisbatan ilmiy salohiyat 2019–2020-o‘quv yilida 28,5 foizni tashkil etgan bo‘lsa, 2020–2021-o‘quv yilida 44,5 foizga, 2021–2022-o‘quv yilida 50 foizga, 2022–2023-o‘quv yilida 55,5 foizga, 2023–2024-o‘quv yilida 66 foizga, 2024–2025-o‘quv yilida 72 foizga, 2025–2026-o‘quv yilida esa 78 foizga yetdi. Bu ko‘rsatkichlar kafedrada ilmiy-tadqiqot faoliyati, ustoz-shogird an’analari va innovatsion ta’lim muhitini rivojlantirishga qaratilgan tizimli ishlar samaradorligini yaqqol namoyon etadi.

Shuningdek, Kafedrada ilmiy-pedagogik salohiyatni oshirish va geografiya fanining ustuvor yo‘nalishlari bo‘yicha yuqori malakali ilmiy kadrlar tayyorlash maqsadida oliy o‘quv yurtidan keyingi ta’lim tizimi bosqichma-bosqich yo‘lga qo‘yildi. Jumladan, 2022-yildan boshlab 11.00.02 — Iqtisodiy va ijtimoiy geografiya, 2023-yildan esa 11.00.01 — Tabiiy geografiya ixtisosliklari bo‘yicha oliy o‘quv yurtidan keyingi ta’lim instituti faoliyati tashkil etildi. Mazkur ixtisosliklar bo‘yicha har yili 1 nafardan, jami 2 ta tayanch doktorantura kvotasi ajratilib, shu davrga qadar 5

nafar tayanch doktorant ilmiy-tadqiqot faoliyatiga jalb qilindi. Ulardan 3 nafari belgilangan muddatlarda dissertatsiya ishlarini muvaffaqiyatli himoya qilgani kafedrada ilmiy izlanishlar uzluksizligi, ilmiy rahbarlik tizimi va tadqiqot muhitining samarali shakllanganini ko‘rsatadi.

Kafedra professor-o‘qituvchilari tomonidan o‘qitiladigan fanlar bo‘yicha yangi avlod o‘quv adabiyotlarini zamonaviy talablar asosida tayyorlash va nashr etish borasida ham keng ko‘lamli ishlar amalga oshirilmoqda. Xususan, kadrlar buyurtmachilari ehtiyojlari, zamonaviy ta’lim standartlari va mehnat bozori talablaridan kelib chiqib, sifatli hamda samarali ta’lim berishga yo‘naltirilgan ta’lim dasturlari ishlab chiqilmoqda. Ushbu dasturlar asosida o‘quv rejalar va fan dasturlari takomillashtirilib, ularning mazmuni geografiya fanining zamonaviy rivojlanish tendensiyalari, innovatsion pedagogik yondashuvlar va amaliy kompetensiyalarni shakllantirish vazifalari bilan uyg‘unlashtirilmoqda. Natijada kafedra professor-o‘qituvchilari tomonidan 12 nomdagi darslik, 26 nomdagi o‘quv qo‘llanma tayyorlanib, nashr etildi. Shuningdek, geografiya ta’limi va geografiya fanining dolzarb yo‘nalishlari bo‘yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijalari asosida 15 dan ortiq monografiya chop etildi. Bu esa kafedrada ilmiy-metodik ta’minotni mustahkamlash, ta’lim jarayonini zamonaviy adabiyotlar bilan boyitish va innovatsion ta’lim muhitini rivojlantirishga xizmat qilmoqda.

Kafedrada innovatsion ta’lim muhitini shakllantirishning muhim yo‘nalishlaridan biri ta’lim jarayonini xalqaro standartlarga moslashtirish va ingliz tilida fanlarni o‘qitish amaliyotini bosqichma-bosqich kengaytirishdan iborat. Jumladan, kafedra dotsenti Namozov Jo‘rabek Abduazovich ingliz tili bo‘yicha CEFR tizimining B2 darajasiga ega bo‘lib, hozirda 70530203 — Aniq va tabiiy fanlarni o‘qitish metodikasi (geografiya) magistratura mutaxassisligining 1-kurs talabalariga “Geografiya nazariyasi va tarixi” (Theory and History of Geography), 60111000 — Geografiya va iqtisodiy bilim asoslari ta’lim yo‘nalishining 3-kurs talabalariga esa “Iqtisodiy va

ijtimoiy geografiya I” (Economic and Social Geography I) fanlaridan ingliz tilida mashg‘ulotlar olib bormoqda.

Shuningdek, kafedrada faoliyat yuritayotgan doktorantlar ham o‘quv jarayoniga jalb etilgan bo‘lib, ularning barchasi ingliz tili bo‘yicha CEFR B2 darajasidagi sertifikatlarga ega. Doktorantlarning o‘quv jarayonidagi ishtiroki, xorijiy tildagi ilmiy-metodik manbalar bilan ishlash tajribasi va talabalarni til o‘rganishga yo‘naltirishdagi ko‘magi natijasida 4-kurs talabalarining 14 nafari ingliz tili bo‘yicha CEFR tizimining B1 va B2 darajasidagi sertifikatlarini qo‘lga kiritdi. Bu esa kafedrada xalqaro akademik muhitni shakllantirish, talabalarni xorijiy ilmiy manbalar bilan ishlashga tayyorlash hamda bo‘lajak geografiya o‘qituvchilarining raqobatbardoshligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Kafedrada iqtidorli talabalar bilan tizimli ishlash, ularni ilmiy-tadqiqot faoliyatiga maqsadli yo‘naltirish va amaliy kompetensiyalarini rivojlantirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Shu maqsadda kafedra huzurida 4 ta ilmiy-amaliy to‘garak — “Yosh tadqiqotchi”, “Geograf-o‘lkashunos”, “Turizm” va “Geometodist” to‘garaklari faoliyati yo‘lga qo‘yilgan. Mazkur to‘garaklarga jami 110 nafar talaba jalb etilgan bo‘lib, ular dars jarayonida egallagan nazariy bilimlarini amaliy mashg‘ulotlar, kichik tadqiqotlar, loyiha ishlari va metodik izlanishlar orqali mustahkamlab bormoqda. To‘garaklar faoliyati talabalarning ilmiy-tadqiqotga bo‘lgan qiziqishini oshirish, mustaqil fikrlash, kuzatish, tahlil qilish, natijalarni umumlashtirish hamda zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish malakasini rivojlantirishga xizmat qilmoqda. Bu esa kafedrada talaba shaxsini ilmiy-amaliy faoliyatga yo‘naltiruvchi innovatsion ta’lim muhitining shakllanayotganini ko‘rsatadi.

Kafedrada iqtidorli talabalar bilan olib borilayotgan tizimli ishlar, “Ustoz-shogird” an’analarining izchil yo‘lga qo‘yilishi hamda “Eshitdim–ko‘rdim–bajardim” tamoyiliga asoslangan ta’lim jarayonlari o‘zining amaliy natijalarini bermoqda. Xususan, kafedrada tahsil olayotgan talabalar xalqaro fan olimpiadalari, ilmiy-amaliy

tanlovlar va davlat stipendiyalari yo‘nalishida salmoqli yutuqlarga erishib kelmoqda. Jumladan, “Geografiya o‘qitish metodikasi” ta’lim yo‘nalishi 2-kurs talabasi Holiqov Husniddin O‘razdavlat o‘g‘li 2021-yil fevral oyida o‘tkazilgan xalqaro Geografiya olimpiadasida faxrli 2-o‘rinni egallagan bo‘lsa, 2023-yil fevral oyida “Geografiya va iqtisodiy bilim asoslari” ta’lim yo‘nalishi 2-kurs talabasi Mirislomov Mirdavlat Miraziz o‘g‘li ham xalqaro Geografiya olimpiadasida nufuzli 2-o‘rinni qo‘lga kiritdi.

Shuningdek, “Geografiya va iqtisodiy bilim asoslari” ta’lim yo‘nalishi 3-kurs talabasi Tulevayeva Sangina Ergashvoy qizi Qibray tumanidagi 22-umumta’lim maktabida geografiya o‘qituvchisi sifatida faoliyat yuritish bilan birga, yosh pedagog sifatida o‘zining kreativ g‘oyalari, kasbiy faolligi va ta’lim sohasidagi tashabbuslari bilan e’tirof etildi. U “BEST PUBLICATION” ilmiy-tadqiqotlar hamda yoshlarni qo‘llab-quvvatlash markazi tomonidan Mustaqil Davlatlar Hamdo‘stligi miqyosida tashkil etilgan “Eng yaxshi xizmatlari uchun” xalqaro ilmiy-amaliy ko‘rik-tanlovida “Yangi O‘zbekistonda kasb-hunar ta’limi: yoshlarni to‘g‘ri kasb tanlashga yo‘naltirish, ta’lim tizimini rivojlantirish, ilm-fan va sifatli ta’lim” mavzusidagi chiqishi bilan muvaffaqiyatli ishtirok etib, sertifikat, guvohnoma va esdalik sovg‘alari bilan taqdirlandi. Bu holat kafedra talabalarining nafaqat fan olimpiadalarida, balki pedagogik faoliyat, kasbiy yo‘naltirish va ijtimoiy faollik yo‘nalishlarida ham yuqori natijalarga erishayotganini ko‘rsatadi.

Talabalarning ilmiy-ijodiy salohiyatini rivojlantirish borasidagi ishlar davlat stipendiyalari yo‘nalishida ham o‘z samarasini bermoqda. Jumladan, 2024-yilda “Geografiya va iqtisodiy bilim asoslari” ta’lim yo‘nalishi 3-kurs talabasi Mirislomov Mirdavlat Miraziz o‘g‘li “Zahiriddin Muhammad Bobur” nomidagi davlat stipendiyasi sohibiga aylangan bo‘lsa, 2026-yilda u “Prezident” davlat stipendiyasi sohibi bo‘ldi. Shuningdek, ushbu ta’lim yo‘nalishining 3-kurs talabasi Turg‘unova Robiya Fazliddin qizi ham “Zahiriddin Muhammad Bobur” nomidagi davlat stipendiyasiga sazovor bo‘ldi. Ushbu yutuqlar kafedrada iqtidorli talabalarni aniqlash, ularni ilmiy-tadqiqot

faoliyatiga yo‘naltirish, amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish va individual qo‘llab-quvvatlash tizimi samarali tashkil etilganini tasdiqlaydi.

Kafedrada talabalarda yangi g‘oya va tashabbuslarni shakllantirish, ularni ilmiy faoliyatga yo‘naltirish, innovatsion fikrlashini rivojlantirish hamda “Ustoz-shogird” maktabini tizimli tashkil etishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Ta’kidlash joizki, kafedraning har bir professor-o‘qituvchisiga 5 nafardan iqtidorli talaba biriktirilgan bo‘lib, ular bilan birgalikda ilmiy maqola, tezis va loyiha ishlari tayyorlanmoqda. Natijada kafedra professor-o‘qituvchilari va talabalari hamkorligida respublikaning nufuzli ilmiy jurnallarida 30 dan ortiq maqola chop etildi. Shuningdek, xalqaro va respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy konferensiyalarda 150 ga yaqin tezis e’lon qilindi. Bu ko‘rsatkichlar Geografiya kafedrasida innovatsion ta’lim muhiti, ilmiy rahbarlik, talabalarning mustaqil izlanishi va amaliy natijadorlik o‘zaro uyg‘un holda rivojlanayotganini namoyon etadi.

Kafedra professor-o‘qituvchilari so‘nggi yillarda geografiya ta’limi va ilm-fanini yanada rivojlantirish, xalqaro standartlarga mos, raqobatbardosh va yuqori malakali pedagog kadrlar tayyorlashni ustuvor maqsad sifatida belgilab kelmoqda. Ushbu maqsadni amalga oshirish uchun professor-o‘qituvchilarni xorijiy oliy ta’lim muassasalariga stajirovka, malaka oshirish va doktorantura dasturlariga yuborish, geografiyaning turli yo‘nalishlarini qamrab olgan treninglar, seminarlar va o‘quv kurslarini tashkil etish, ingliz va rus tillarida ilmiy debatlar o‘tkazish, talabalarni xalqaro fan olimpiadalariga tayyorlash, ularni xorijiy tillarni o‘rganishga rag‘batlantirish hamda global ta’lim standartlari va mehnat bozori talablariga moslashtirish borasida tizimli ishlar amalga oshirilmoqda. Bu jarayon kafedrada xalqaro akademik muhitni shakllantirish, innovatsion yondashuvlardan samarali foydalanish va bo‘lajak geografiya o‘qituvchilarining kasbiy raqobatbardoshligini oshirishga xizmat qilmoqda.

Kafedraning xalqaro ilmiy hamkorlikni rivojlantirishdagi muhim tashabbuslaridan biri sifatida 2025-yilda o‘tkaziladigan xalqaro ilmiy va ilmiy-texnik anjumanlar rejasiga muvofiq, 2025-yil 16–17-iyun kunlari “Geografiya fanida tizimli yondashuv: nazariya, eksperiment, amaliyot va ta’lim” mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya tashkil etildi. Mazkur konferensiya O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi, Chirchiq davlat pedagogika universiteti, O‘zbekiston geografiya jamiyati, O‘sh davlat universiteti hamda M.O. Avezov nomidagi Janubiy Qozog‘iston universiteti hamkorligida o‘tkazildi. Konferensiyaning asosiy maqsadi O‘zbekiston Respublikasi va xorijiy mamlakatlarda geografiya fanida tizimli yondashuvning nazariy, eksperimental, amaliy va ta’limiy jihatlari bo‘yicha dolzarb muammolar hamda istiqbolli yo‘nalishlarni muhokama qilish, ilmiy tajriba almashish va iqtidorli yosh olimlarni zamonaviy tadqiqot yo‘nalishlariga jalb etishdan iborat bo‘ldi. Anjumanga xorijiy va mahalliy tadqiqotchilar tomonidan o‘zbek, ingliz va rus tillarida 130 dan ortiq ilmiy maqola taqdim etildi hamda konferensiya materiallari ilmiy to‘plam shaklida nashr etildi. Bu esa kafedraning xalqaro ilmiy maydondagi faolligi, ilmiy muloqot madaniyati va innovatsion ta’lim muhitini rivojlantirishdagi salohiyatini namoyon etadi.

Xulosa qilib aytganda, Chirchiq davlat pedagogika universiteti Geografiya kafedrasi tajribasi oliy geografik ta’limda innovatsion ta’lim muhitini shakllantirishning samarali modeli sifatida namoyon bo‘lmoqda. Kafedrada “Eshitdim–ko‘rdim–bajardim” tamoyili asosida nazariy bilimlarni amaliy faoliyat, raqamli texnologiyalar, interaktiv ta’lim vositalari va ilmiy-tadqiqot ishlari bilan uyg‘unlashtirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. “Geografiya smart xonasi”, “Zamonaviy geografik maydoncha”, ilmiy-amaliy to‘garaklar, “Ustoz-shogird” tizimi, xalqaro hamkorlik, yangi avlod o‘quv adabiyotlari va talabalar yutuqlari kafedrada shakllangan innovatsion ta’lim muhitining amaliy samaradorligini ko‘rsatadi. Mazkur tajriba bo‘lajak geografiya o‘qituvchilarining kasbiy kompetensiyalarini, kreativ

fikrlashi, ilmiy izlanishga qiziqishi va raqobatbardoshligini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ражабов Ф.Т. Замонавий èндашувлар воситасида бўлажак география ўқитувчиларининг касбий компетентлигини ривожлантириш методикаси. Монография. – Т.: ―ZEBO PRINT‖, 2024. 268 б.

2. Raximov A.K., Abdimuratov O.U. Talabalarning mustaqil ta'limini tashkil etishda "Eshitdim, Ko'rdim, Bajardim" tamoyilining ahamiyati // "Geografiya fanida tizimli yondashuv: nazariya, eksperiment, amaliyot va ta'lim" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami. Chirchiq. 2025-yil 16-17-iyun. 233-237-b.

3. Rajabov F.T. Geografiya ta'limida samarali zamonaviy o'quv-tajriba laboratoriyasini yaratish // Pedagogik islohotlar va ularning yechimlari. Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi. Toshkent, 2024. B. 451-455.

4. Rajabov F.T., Maxmudov M.M. Pedagogik ta'lim innovatsion klasteri asosida geografiya ta'limini rivojlantirish modeli // Pedagogik ta'lim klasteri: muammo va yechimlar. Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. Chirchiq, 2021. B. 194-196.

5. Chirchiq davlat pedagogika univeristeti Geografiya kafedrasi xisobotlari

HAMIDULLA HASANOVICH HASANOV VA RAHMONBEK UMARBEKOVICH RAHIMBEKOV ILMIY MEROSI: O‘ZBEKISTON GEOGRAFIYA FANI TARIXINI O‘RGANISH MASALALARI

HAMIDULLA HASANOV – «O‘ZBEK MAGELLANI» YOXUD MAGELLAN – «PORTUGAL HASANOVI»?

Toshpo‘latov Abduqodir

Namangan davlat universiteti

E-mail: abduqodir.dsc@gamil.com

Habibullayev Javohir

Namangan davlat universiteti

E-mail: habibullayevjavohir034@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan fan arbobi, geografiya fanlari doktori, professor Hamidulla Hasanov (1919–1985) shaxsiga nisbatan qo‘llanadigan «o‘zbek Magellani» e’tirofining ilmiy-tarixiy asoslari tahlil qilingan. Buyuk portugaliyalik dengizchi Fernan Magellan (1480–1521) faoliyatining xususiyati bilan H.Hasanovning serqirra ilmiy merosi qiyoslangan holda, mazkur taxallus olimning yutuqlaridan faqat bir qirrasi, ya’ni sayyohlik jihatini aks ettirishi, uning haqiqiy ilmiy salohiyati esa bundan ancha keng ekani asoslab berilgan.*

Kalit so‘zlar: *Hamidulla Hasanov, Fernan Magellan, geografiya tarixi, toponimika, geografik atamashunoslik, Toshkent globusi, serqirra olim, «o‘zbek Magellani», «portugal Hasanovi».*

Аннотация. *В статье проанализированы научно-исторические основания признания профессора Хамидуллы Хасанова (1919–1985), доктора географических наук, заслуженного деятеля науки Узбекистана, как «узбекского*

Магеллана». На основе сопоставления особенностей деятельности великого португальского мореплавателя Фернана Магеллана (1480–1521) с многогранным научным наследием Х.Хасанова обосновано, что данное определение отражает лишь одну сторону достижений ученого, а именно его путешественническую деятельность. Между тем подлинный научный потенциал Х.Хасанова значительно шире указанной характеристики.

Ключевые слова: *Хамидулла Хасанов, Фернан Магеллан, история географии, топонимика, географическая терминология, Ташкентский глобус, многогранный ученый, «узбекский Магеллан», «португальский Хасанов».*

Annotation. *The article analyzes the scientific and historical grounds for referring to Professor Hamidulla Hasanov (1919–1985), Doctor of Geographical Sciences and Honored Scientist of Uzbekistan, as "the Uzbek Magellan." By comparing the nature of the activities of the great Portuguese navigator Ferdinand Magellan (1480–1521) with the multifaceted scholarly legacy of H.Hasanov, the article substantiates that this designation reflects only one aspect of the scholar's achievements, namely his activity as a traveler. However, H.Hasanov's true scholarly potential was much broader than this characterization.*

Keywords: *Hamidulla Hasanov, Ferdinand Magellan, history of geography, toponymy, geographical terminology, Tashkent Globe, multifaceted scholar, "the Uzbek Magellan," "the Portuguese Hasanov."*

Kirish. Milliy ilm-fan va madaniyat tarixida muayyan shaxsni jahonga mashhur siymo bilan qiyoslash orqali ulug‘lash an’anasi qadimdan mavjud. Bunday qiyoslar, bir tomondan, mahalliy olimlarning ilmiy salohiyati va tarixiy xizmatlarini keng jamoatchilik ongiga yetkazishga xizmat qilsa, ikkinchi tomondan, ulug‘lanayotgan shaxs merosini biryoqlama talqin qilish xavfini ham yuzaga keltiradi. Ya’ni bunday

yondashuv natijasida shaxs faqat o‘zi qiyoslanayotgan siymoga o‘xshash jihatlari orqali tasavvur qilinib, uning mustaqil ilmiy qiyofasi, milliy fan taraqqiyotidagi o‘rni va serqirra faoliyati yetarlicha ochilmay qolishi mumkin. Jumladan, geografiya fanlari doktori, professor Hamidulla Hasanov ilm-fan olamida «O‘zbek Magellani» deya e’tirof etiladi. Ushbu qiyos H.Hasanovning tarixiy-geografik izlanishlari, sayohatchilar merosini o‘rganishdagi xizmatlari hamda geografik bilimlarni ommalashtirishdagi faoliyatini ifodalashga qaratilgan bo‘lsa-da, uning mazmun-mohiyatini tanqidiy-ilmiy nuqtayi nazardan qayta ko‘rib chiqish zarur.

Aslida, H.Hasanovni chindan ham «O‘zbek Magellani», ya’ni Magellanning o‘zbek muqobili sifatida talqin qilish mumkinmi yoki uning serqirra ilmiy merosi oldida bu qiyosning o‘zini qayta baholash zarurmi? Ehtimol, H. Hasanovning milliy geografiya taraqqiyotidagi o‘rni, ilmiy merosining ko‘lami va mazmuniy kengligi bu nisbatni boshqacha talqin qilishni, hatto Magellanni shartli ravishda «portugal Hasanovi» deb atash haqidagi fikrni ham ilmiy muhokama doirasiga olib kirishni taqozo etar. Ushbu mulohazaga asosli javob berish uchun, avvalo, har ikki siymo faoliyatining mohiyatini qiyosiy tahlil qilish, ularning geografiya fani tarixidagi o‘rni, ilmiy merosi va tarixiy ta’sir doirasini o‘zaro bog‘liq holda o‘rganish lozim.

Asosiy qism. *Magellan bir sohaning buyuk siymosi sifatida o‘ziga xos o‘ringa ega.* Fernando Magellan Portugaliyaning Sabrosa shahrida tug‘ilgan dengizchi va sayohatchidir. U yoshligidan portugal flotida xizmat qilgan, 1509–1512-yillarda Hind okeani, Mozambik va Hindistondagi yurishlarda qatnashib, dengizchilik bo‘yicha katta tajriba orttirgan. Keyinchalik, Ispaniya qiroli Karl V xizmatiga o‘tgan Magellanning safar rejasi 1518-yilda ma’qullangan. Uning asosiy maqsadi Yevropadan g‘arbga suzib, Sharqqa – ziravorlarga boy Molukk orollariga boriladigan muqobil dengiz yo‘lini topish edi.

Magellan nomi jahon tarixiga, eng avvalo, 1519–1522-yillarda amalga oshirilgan insoniyat tarixidagi ilk Yer sharini aylanib chiqish dengiz safari bilan kirgan. 1519-yil 20-sentabrda «Trinidad» flagman kemasi, «San-Antonio», «Konsepsion», «Viktoriya» va «Santyago» nomli beshta kema hamda 265 kishilik ekipaj bilan Ispaniyaning Sanlukar-de-Barrameda bandargohidan yo‘lga chiqqan ekspeditsiya Atlantika okeanini janubga tomon kesib o‘tdi. So‘ng Magellan kashf etgan bo‘g‘oz, keyinchalik Magellan bo‘g‘ozi deb atalgan dengiz yo‘li orqali ulug‘ okeanga chiqdi. Ekspeditsiya bu kenglikni nisbatan osoyishta suzib o‘tgani bois Magellan unga «Tinch okean» (Mar Pacífico) nomini berdi. Biroq u safar nihoyasiga yetmay, 1521-yilda Filippin orollarida mahalliy qabilalar nizosiga aralashib qolib, Maktan orolida sardor Lapu-Lapu boshchiligidagi jangchilar qo‘lida halok bo‘ldi. Yo‘lga chiqqan beshta kemadan faqat bittasi, ya’ni «Viktoriya» 1522-yil 6-sentabrda atigi 18 kishilik ekipaj bilan Ispaniyaga qaytib, safarni yakunladi. Kemani Xuan Sebastyan Elkano boshqargan [5].

Magellanning insoniyat oldidagi xizmati beqiyos bo‘lib, u Yerning sharsimon ekanini amaliy jihatdan isbotladi, dunyo okeanlari haqidagi tasavvurlarni tubdan kengaytirdi, kartografiya uchun muhim dalillar qoldirdi. Buyuk dengizchi xotirasi bugun ham bir qator geografik obyektlarda – Olovli Yer orolini Janubiy Amerikadan ajratib turuvchi Magellan bo‘g‘ozida, osmondagi Magellan bulutlarida, shuningdek, pingvinning bir turi va kosmik apparat nomida abadiylashgan. Shu bilan birga, diqqatga molik jihat shundaki, Magellan faoliyati mohiyat e’tibori bilan yagona soha – dengizda suzish va yangi yo‘llarni kashf etishga qaratilgan edi. U ilmiy asar yozmagan, nazariy umumlashmalar yaratmagan va hatto uning tarixiy safari solnomasini ham hamrohi Antonio Pigafetta qalamga olgan. Boshqacha aytganda, Magellan ilm emas, safar kishisi edi. Eng muhimi, uning nomi o‘zi yaratgan asarlarda emas, balki boshqalar tomonidan uning sharafiga qo‘yilgan joy nomlarida yashaydi..

Hamidulla Hasanov ilm-fan darg‘asi sifatida alohida e’tirofga ega. H.Hasanovga nisbatan qo‘llanadigan «O‘zbek Magellani» e’tirofiy nisbati bevosita uning sayyohlik

faoliyati bilan bog‘liq. Olim deyarli har yili mehnat ta’tillarini dunyo mamlakatlari bo‘ylab sayohat qilish, turli geografik kuzatuv va tadqiqotlar olib borish bilan o‘tkazgan. U Atlantika, Tinch, Hind va Shimoliy Muz okeanlarida suzgan, ekvatorni ikki marta kesib o‘tgan, Yava dengizi va Zond bo‘g‘ozi orqali yuzlab orollar oralab sayohat qilgan. Bu safar taassurotlari va kuzatuvlari «Ekvatordan o‘tganda» nomli kitobida qiziqarli tarzda bayon etilgan [2].

Ana shu keng ko‘lamli, okeanlar osha kechgan sayohatlari sababli respublikamiz geograflari uni buyuk dengizchiga qiyoslab, «O‘zbek Magellani» deya e’zozlaganlar. Demak, mazkur nisbatning zamirida qit’alarni oralagan, okeanlarni kezgan sayyoh siymosi turadi. Bu jihatdan qiyos muayyan darajada o‘rinli bo‘lib, Hasanov ham Magellan singari dunyoni o‘z ko‘zi bilan ko‘rishga intilgan tinib-tinchimas sayyoh edi. Biroq aynan shu o‘rinda muhim metodologik mulohaza yuzaga keladi. Ushbu nisbat Hasanov faoliyatining faqat bir qirrasi, ya’ni Magellan bilan umumiy bo‘lgan sayyohlik jihatinigina qamrab oladi. Holbuki, olim shaxsi va ilmiy merosi bu doiradan ancha kengdir.

Hamidulla Hasanov 1919-yilda Toshkent shahrida tug‘ilgan. 1936-yilda o‘rta maktabni tugatib, O‘rta Osiyo davlat universitetining Geologiya-tuproqshunoslik-geografiya fakultetiga o‘qishga kirgan va 1941-yilda uni tamomlagan. Ikkinchi jahon urushi yillarida, 1941–1946-yillarda, Kaspiy dengizining janubi-sharqiy sohilidagi harbiy aerodromda bosh sinoptik bo‘lib xizmat qilgan. Urushdan so‘ng markaziy gazetalarda adabiy xodim sifatida ishlagan. 1950-yilda Moskvaga – sobiq Ittifoq Fanlar akademiyasi Geografiya instituti aspiranturasiga yo‘l olib, 1953-yilda nomzodlik dissertatsiyasini himoya qilgan. 1968-yilda doktorlik dissertatsiyasini yoqlagan, 1972-yilda professor ilmiy unvoniga sazovor bo‘lgan. 1982–1985-yillarda Toshkent davlat universiteti Geografiya fakultetining «Tabiiy geografiya» kafedrasiga mudirlik qilgan. Umumiy hisobda u geografiya tarixi, ta’lim uslubiyoti, geografik atamashunoslik, transkripsiya va toponimikaga oid 100 dan ortiq ilmiy ish muallifidir.

Atoqli geograf P. G‘ulomovning e’tiroficha, H. Hasanovning ilmiy-pedagogik faoliyati nihoyatda serqirra bo‘lib, unda bir necha mustaqil yo‘nalishni ajratib ko‘rsatish mumkin [1]. Jumladan:

Avvalo, olim **geografiya tarixi** sohasida tub burilish yasadi. U O‘zbekiston Fanlar akademiyasining Abu Rayhon Beruniy nomidagi Qo‘lyozmalar instituti, shuningdek, Moskva, Sankt-Peterburg, Parij, London va Nyu-York kutubxonalarida saqlanayotgan qo‘lyozma manbalarni batafsil o‘rgandi. Shu asosda O‘rta Osiyoda, jumladan, O‘zbekiston zaminida tug‘ilib ijod qilgan o‘ttizdan ortiq allomani geograf va sayyoh sifatida qayta kashf etdi hamda ularni jahonga tanitdi. Bu izlanishlar samarasi «O‘rta Osiyolik geograf va sayyohlar» (1964), «Mahmud Koshg‘ariy» (1963), «Sayyoh olimlar» (1981), «Al-Xorazmiy geografiyasi» (1983) singari monografiyalarda mujassam topdi. Aynan H. Hasanov g‘arb manbalarida uzoq yillar «arab olimlari» sifatida ko‘rsatib kelingan allomalarning aksariyati Movarounnahr farzandlari ekanini ilmiy dalillar bilan asoslab berdi. Bu jasoratli ilmiy g‘oyalar o‘sha davr mafkurasiga zid kelib, olim XX asrning 60–70-yillarida ayrim kimsalar tomonidan «millatchilik»da asossiz ayblangan edi.

Ikkinchidan, olim **toponimika** va o‘zbek geografik atamashunosligi sohalarining asoschilaridan biri sanaladi. Uning eng yirik asari «Ruscha-o‘zbekcha va o‘zbekcha-ruscha geografiya atamalari lug‘ati» bo‘lib, unda 1400 ga yaqin ilmiy-geografik atamaning o‘zbekcha muqobili berilgan. Bu atamalarning aksariyatini fanga aynan olimning o‘zi olib kirgan. U qo‘ltiq, yarimorol, cho‘l, dasht, qayir, daryo boshi, suv havzasi, suvayirg‘ich kabi ko‘plab xalqona atamalarni ilmiy muomalaga kiritdi. Joy nomlari etimologiyasi va imlosiga bag‘ishlangan «Geografik nomlar imlosi» (1962), «Yer tili» (1977) va «Geografik nomlar siri» (1985) asarlari esa bugun ham noyob manba sifatida qadrlanadi. Aytish joizki, geografik nomlarni «Yerning tili» deya obrazli ta’riflagan ham aynan H. Hasanovdir.

Uchinchidan, olim **tabiiy geografiya** bo‘yicha yetuk mutaxassis sifatida tanildi. U jahon tabiiy geografiyasiga oid «Arktika markazida», «Antarktida», «Shimoliy Muz okeani», «Buyuk Shimoliy dengiz yo‘li», «Okeanlar» kabi qator risolalarni nashr ettirdi. Shu bilan birga, H.Hasanov 1948–1960-yillarda maktab geografiyasi bo‘yicha o‘quv dasturlari va metodik ko‘rsatmalarni tayyorlashda yetakchi mutaxassislardan biri bo‘ldi, o‘qituvchilar malakasini oshirish institutlarida ma’ruzalar o‘qidi. E’tiborlisi, u xaritada sayohat, muammoli dars, ilmiy munozara singari mohiyatan interfaol bo‘lgan ta’lim usullarini hozirgi pedagogika ularni «zamonaviy» deb e’tirof etishidan bir necha o‘n yil ilgari, ya’ni o‘tgan asrning 60–70-yillaridayoq amalda qo‘llagan. Ma’ruzalarida talabalarga kutilmaganda «Dunyoda nechta qutb bor?» degan savolni berib, javoban geografik va magnit qutblardan tashqari issiqlik qutbi Afrikada, *sovuqlik qutbi* Sibirdagi Oymyakonda, *seryomg‘irlik qutbi* esa Hindistondagi Cherrapunjada mavjudligini tushuntirar, shu yo‘l bilan bo‘lajak geograflarda fanga qiziqish va muhabbat uyg‘otardi.

To‘rtinchidan, **tarjimashunoslik** sohasini puxta egallagan olim rus, fors va arab tillarini ham bilgan. U V.Budanovning «Geografiya ta’limi metodikasi», A.Polovinkinning «Umumiy tabiiy geografiya», V.Vasyuninning «Xristofor Kolumb va uning kashfiyotlari» kabi asarlarini o‘zbek tiliga tarjima qilgan. Bundan tashqari, u mohir fan targ‘ibotchisi va publitsist edi. «Fan va turmush» jurnalida e’lon qilingan ilmiy-ommabop maqolalari orqali keng kitobxonlar ommasini geografiyaga oshno etdi. 1966-yildan jurnal tahrir hay’ati a’zosi, 1975-yildan esa bosh muharrir o‘rinbosari sifatida faoliyat yuritdi.

Nihoyat, H.Hasanovning bevosita rahbarligida yaratilgan Toshkent globusi respublikamiz geograflariga qoldirilgan o‘ziga xos yodgorlikdir. Masshtabi 1:7 000 000 bo‘lgan bu globusda har bir santimetr 70 kilometrga teng bo‘lib, uning diametri 2 metr, balandligi 2,5 metr, umumiy og‘irligi qariyb yarim tonna, sirt yuzasi esa 13 m^2 ni tashkil

etadi. Ana shunday salmoqli ilmiy va amaliy faoliyati uchun olim 1980-yilda «O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan fan arbobi» faxriy unvoniga sazovor bo‘ldi.

Endi tahlil boshida qo‘yilgan savolga qaytsak. Magellan va Hasanov faoliyatini qiyoslaganda, ular o‘rtasidagi farq shunchaki daraja farqi emas, balki mohiyat farqi ekani namoyon bo‘ladi. Magellanning buyukligi bitta soha – dengizda suzish va kashfiyotda erishilgan misli ko‘rilmagan natijada namoyon bo‘ladi. U ta’kidlab o‘tilganidek amal kishisi. Hasanov esa ham amal, ham tafakkur kishisi edi. Chunonchi, u nafaqat okeanlarni kezgan sayyoh, balki geografiya tarixchisi, toponimist, atamashunos, metodist, tarjimon va fan targ‘ibotchisi sifatida ham tanilgan serqirra olimdir. Bu tafovut ularning tarixiy xotirada saqlanish shaklida ham aks etadi. Bunda Magellan nomi boshqalar tomonidan uning sharafiga atalgan bo‘g‘oz va yulduz turkumlarida, Hasanov merosi esa olimning o‘zi yozgan kitoblar, fanga kiritgan atamalar va bevosita rahbarligida barpo etilgan Toshkent globusida yashaydi.

Shu ma’noda, «O‘zbek Magellani» e’tirofiy nisbati hurmat va e’tirof ifodasi bo‘lsa-da, olim shaxsini to‘la tavsiflay olmaydi. Jumladan, u Hasanov merosining faqat bir qirrasini yoritadi, xolos. Aksincha, agar qiyos uchun asosiy mezon sifatida sof sayyohlik emas, balki ilmiy-ijodiy merosning kengligi olinsa, vaziyat o‘zgaradi. Hasanov obrazi Magellanni sayyoh sifatida o‘z ichiga sig‘dira oladi, ammo unga olimlik, ustozlik va bunyodkorlik qirralarini ham qo‘shadi. Magellan obrazi esa Hasanov shaxsini to‘liq qamrab ololmaydi. Demak, maqola sarlavhasidagi savolga ramziy javob shunday bo‘ladi-ki, Hasanovni «O‘zbek Magellani» deyishdan ko‘ra, Magellanni faqat sof sayyohlik mezoni doirasidagina «portugal Hasanovi» deb atash haqiqat mantig‘iga ko‘proq mos keladi. Albatta, bu har bir siymoni o‘z tarixiy va kasbiy doirasida ulug‘lash zarurligini inkor etmaydi. Aksincha, Hasanov shaxsini birgina qiyosiy nisbat qolipiga sig‘dirib bo‘lmasligini ta’kidlovchi ilmiy-uslubiy xulosadir.

Xulosa qilib aytganda, Hamidulla Hasanov o‘zbek geografiya fani tarixida yorqin iz qoldirgan, faoliyati bir necha sohani qamrab olgan serqirra olimdir. «O‘zbek Magellani» e’tirofiy nisbati uning tinib-tinchimas sayyohlik tabiatini go‘zal ifodalaydi, biroq olimning asl salohiyati yuzlab ilmiy ish, o‘nlab kitob, fanga kiritilgan minglab atamalar, qayta kashf etilgan allomalar merosi hamda Toshkent globusi kabi moddiy va ma’naviy yodgorliklarda namoyon bo‘ladi. Magellan jahonni kashf etgan bo‘lsa, Hasanov jahonni ham kashf etdi, ham ilm yo‘li bilan tushuntirdi, ham ona tilida kelajak avlodga yetkazdi. Shu bois uning nomi geografiya fanining oddiy sayyohi emas, balki chinakam bunyodkori sifatida e’zozlanmog‘i lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. G‘ulomov P. Taniqli olim, haqiqiy inson, g‘amxo‘r ustoz // O‘zbekiston Geografiya jamiyatining axboroti, 33-jild. – Toshkent, 2009.

2. Hasanov H. Sayyoh olimlar. – Toshkent: O‘zbekiston, 1981. – 262 b.

3. Hasanov H. O‘rta Osiyolik geograf va sayyohlar. – Toshkent, 1964.

4. Hasanov H. Geografik nomlar siri. – Toshkent: O‘zbekiston, 1985.

5. Gadoyev K., Berdiyeva S. Jahongashta sayyoh-olimlar. – Toshkent: O‘zbekiston, 2012.

O‘ZBEKISTONDA HUDUDIY GEOGRAFIYA ILMIY MARKAZLARI VA MAHALLIY GEOGRAFIK MAKTABLAR

SIRDARYO VILOYATIDA ICHKI TURIZM KLASTERINI SHAKLLANTIRISH: MARKETING, INFRATUZILMA VA AMALIY TAKLIFLAR

Karimova M.G.

Guliston shahar 13– umumtalim maktabi

maftunakarimova38@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Sirdaryo viloyatida ichki turizm klasterini shakllantirish masalasi marketing, infratuzilma, mahalliy xizmatlar bozori va boshqaruv mexanizmlari nuqtayi nazaridan yoritiladi. Unda daryo bo‘yi rekreatsiyasi, Xovos ziyorat yo‘nalishi, agroturizm, gastronomiya, muzey va shahar turizmi imkoniyatlari yagona turistik zanjir sifatida tahlil qilinadi. Tadqiqot natijasida “Guliston – Sirdaryo daryosi – Xovos – Ko‘hna Xovos” yo‘nalishi asosida ichki turizm paketlarini ishlab chiqish, raqamli targ‘ibotni kuchaytirish, xizmat sifati standartlarini joriy etish va mahalliy tadbirkorlikni turizmga jalb etish bo‘yicha amaliy takliflar berildi.*

Kalit so‘zlar: *ichki turizm, turizm klasteri, Sirdaryo viloyati, turistik marshrut, marketing, infratuzilma, oilaviy mehmon uyi, raqamli targ‘ibot, xizmatlar sifati, turizm strategiyasi.*

Аннотация. *В данной статье рассматривается вопрос формирования кластера внутреннего туризма в Сырдарьинской области с точки зрения маркетинга, инфраструктуры, рынка местных услуг и механизмов управления. Возможности прибрежной рекреации, паломнического направления Хавас, агротуризма, гастрономии, музейного и городского туризма анализируются как единая туристическая цепочка. В результате исследования разработаны практические предложения по созданию внутренних туристических пакетов на*

основе маршрута "Гулистан – река Сырдарья – Хавас – Кухна Хавас", усилению цифрового продвижения, внедрению стандартов качества услуг и привлечению местного предпринимательства к сфере туризма.

Ключевые слова: *внутренний туризм, туристический кластер, Сырдарьинская область, туристический маршрут, маркетинг, инфраструктура, семейный гостевой дом, цифровое продвижение, качество услуг, стратегия туризма.*

Annotation. *This article examines the formation of a domestic tourism cluster in the Sirdarya region from the perspectives of marketing, infrastructure, the local services market, and management mechanisms. The opportunities of riverside recreation, the Khavos pilgrimage route, agrotourism, gastronomy, museum tourism, and urban tourism are analyzed as a unified tourism chain. As a result of the study, practical recommendations were developed for creating domestic tourism packages based on the "Gulistan – Sirdarya River – Khavos – Kokhna Khavos" route, strengthening digital promotion, introducing service quality standards, and involving local entrepreneurship in the tourism sector.*

Keywords: *domestic tourism, tourism cluster, Sirdarya region, tourist route, marketing, infrastructure, family guest house, digital promotion, service quality, tourism strategy.*

Hududiy turizmni rivojlantirishda asosiy masala alohida obyektlarning mavjudligi emas, balki ularni yagona tajriba, xizmatlar zanjiri va qulay marshrutga aylantira olishdir. Sayyoh biror hududga kelganda faqat ziyoratgoh yoki muzeyni ko‘rishni emas, balki yo‘l, ovqatlanish, dam olish, xavfsizlik, axborot, suratga tushish, mahalliy mahsulot xarid qilish va taassurot olish jarayonlarining bir butun bo‘lishini kutadi. Shu nuqtayi nazardan Sirdaryo viloyatining turistik rivojlanishi klaster yondashuviga tayanishi maqsadga muvofiq.

Klaster yondashuvi turizm obyektlari, transport, mehmonxona, oilaviy mehmon uylari, ovqatlanish maskanlari, hunarmandlar, fermer xo‘jaliklari, gidlar, madaniyat muassasalari va raqamli axborot xizmatlarini o‘zaro bog‘langan tizim sifatida tashkil etishni anglatadi. Sirdaryo viloyatida bunday yondashuv, ayniqsa, ichki turizm uchun dolzarbdir. Chunki viloyat poytaxt va qo‘shni hududlarga yaqinligi sababli bir kunlik va ikki kunlik sayohatlar uchun qulaydir.

O‘zbekiston Respublikasida turizmni iqtisodiyotdagi muhim tarmoqqa aylantirish, hududlarda turistik xizmatlar ko‘lamini kengaytirish va sayyohlar oqimini oshirish bo‘yicha davlat siyosati izchil davom etmoqda[1]. Bu sharoitda Sirdaryo viloyati o‘z turistik qiyofasini yirik tarixiy markazlar bilan raqobat shaklida emas, balki ichki turizm, daryo bo‘yi hordig‘i, agroturizm, ziyorat va ma’rifiy ekskursiyalar asosida shakllantirishi lozim.

Maqolaning maqsadi Sirdaryo viloyatida ichki turizm klasterini shakllantirishning asosiy yo‘nalishlarini aniqlash, mavjud muammo va imkoniyatlarni tahlil qilish hamda amaliy takliflar ishlab chiqishdan iborat. Ushbu maqola resurs tavsifidan ko‘ra ko‘proq boshqaruv, marketing va xizmatlar integratsiyasi masalalariga qaratilganligi bilan ajralib turadi.

Sirdaryo viloyatida turizm obyektlari va imkoniyatlari mavjud bo‘lsa-da, ularning sayyoh uchun tayyor mahsulot sifatida taqdim etilishi hali tizimli yondashuvni talab qiladi. Masalan, daryo bo‘yi dam olish hududi, Guliston shahridagi madaniy obyektlar, Xovos ziyorat maskanlari va qishloq turizmi alohida-alohida targ‘ib qilinsa, ularning har biri qisqa taassurot beradi. Ammo ular yagona marshrutga birlashtirilsa, sayyoh uchun to‘liq kunlik yoki ikki kunlik mazmunli dastur shakllanadi.

Sirdaryo viloyatining asosiy farqi shundaki, u qadimiy monumental me’moriy majmualar ko‘pligi bilan emas, balki tabiiy muhit, mahalliy hayot, ziyorat madaniyati,

[1]O‘zbekiston Respublikasining “Turizm to‘g‘risida”gi Qonuni. O‘RQ-549-son. 18.07.2019.

qishloq xo‘jaligi tajribasi va qisqa masofali sayohat qulayligi bilan ajralib turadi. Shuning uchun turizm klasteri ham aynan ushbu xususiyatlarga mos qurilishi kerak. Bu yerda klaster “bir obyekt – bir tashrif” emas, balki “bir hudud – bir nechta tajriba” tamoyiliga asoslanishi zarur.

Klaster modeli Sirdaryo viloyati uchun uch darajada ahamiyatga ega. Birinchi daraja – sayyoh uchun qulaylik: u qayerga borish, nima ko‘rish, qayerda ovqatlanish va qayerda dam olishni oldindan biladi. Ikkinchi daraja – tadbirkorlar uchun foyda: turistik oqim bir nechta xizmat ko‘rsatuvchiga daromad keltiradi. Uchinchi daraja – hudud uchun imij: Sirdaryo “yo‘lda o‘tib ketiladigan viloyat” emas, balki “maqsadli tashrif buyuriladigan hudud” sifatida namoyon bo‘ladi.

Sirdaryo viloyati uchun ichki turizm klasterining asosiy “skeleti” sifatida “Guliston – Sirdaryo daryosi – Xovos – Ko‘hna Xovos” yo‘nalishini taklif etish mumkin. Ushbu yo‘nalish bir necha turistik tajribani birlashtiradi: Gulistonda shahar va muzey turizmi, daryo bo‘yida rekreatsiya va ekoturizm, Xovosda ziyorat, Ko‘hna Xovosda tarixiy-ma’rifiy sayohat, qishloq hududlarida esa agroturizm va gastronomik xizmatlar.

Mazkur marshrut bir kunlik dastur sifatida quyidagicha shakllanishi mumkin: ertalab Guliston shahrida viloyat tarixi bilan tanishish; tushlik vaqtida mahalliy oshxona yoki baliq taomlaridan tatib ko‘rish; kunning ikkinchi yarmida Sirdaryo daryosi bo‘yida dam olish; keyin Xovos ziyorat maskanlariga tashrif; yakunda mahalliy hunarmandchilik mahsulotlari yoki qishloq xo‘jaligi mahsulotlari xaridi. Ikki kunlik dasturda esa oilaviy mehmon uyi, kechki madaniy tadbir, tonggi qishloq sayri va agro-tajriba qo‘shilishi mumkin.

Ushbu konsepsiya viloyatdagi mavjud resurslarni bir-biriga bog‘laydi. Uzbekistan.travel ma’lumotlarida Sirdaryo viloyati ekologik turizm, baliq ovlash va

agroturizm imkoniyatlariga ega mintaqa sifatida tavsiflanad[2]. Xovos tumanidagi ziyoratgohlar esa alohida reyestrda qayd etilgan bo‘lib, ular ichki ziyorat turizmi uchun asosiy nuqtalar vazifasini bajaradi. Shunday ekan, marshrutlar aynan shu ikki yo‘nalish – daryo va Xovos – atrofida shakllantirilishi samarali bo‘ladi.

Sirdaryo viloyatida turizmni rivojlantirish uchun resurslar mavjud, ammo ularni samarali boshqarish va bozorga olib chiqish bo‘yicha ayrim muammolar ham bor. Eng avvalo, turistik obyektlar haqidagi ma’lumotlarning tarqoqligi, ko‘p tilli elektron xaritalarning yetishmasligi, marshrutlar paket ko‘rinishida kam taqdim etilishi, ayrim hududlarda sanitariya-gigiyena va servis sifati masalalarining dolzarbligi, mahalliy gidlar va xizmat ko‘rsatuvchi kadrlar tayyorgarligining yetarli emasligi ko‘zga tashlanadi.

1-jadval. Sirdaryo viloyati turizmi uchun asosiy muammo va taklif etiladigan yechimlar

Muammo	**Amaliy yechim**	**Kutiladigan natija**
Turistik axborot tarqoqligi	Yagona elektron xarita, QR-kodli lavhalar va ko‘p tilli ma’lumotnoma yaratish	Mustaqil sayohat qiluvchi turistlar uchun qulaylik oshadi
Marshrutlarning paket ko‘rinishida yetishmasligi	Guliston – Sirdaryo daryosi – Xovos – Ko‘hna Xovos yo‘nalishida 1 va 2 kunlik turlar ishlab chiqish	Hududda qolish va xarajat qilish muddati uzayadi
Servis sifati notekisligi	Mehmon uylari, gidlar va ovqatlanish maskanlari uchun qisqa treninglar tashkil etish	Turistlar mamnunligi va qayta tashrif ehtimoli ortadi
Daryo bo‘yida ekologik bosim xavfi	Chiqindi nazorati, xavfsizlik belgisi, qutqaruv	Tabiiy resurslar saqlanadi, xavfsiz hordiq ta’minlanadi

[2] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 15-maydagi PF-87-son Farmoni. 2025–2026-yillarda sayyohlar oqimini keskin ko‘paytirish va turistik xizmatlar ko‘lamini jadal kengaytirish orqali turizmning iqtisodiyotdagi o‘rni va ahamiyatini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida.

	vositalari va ekologik monitoringni joriy etish	
Xovos ziyorat obyektlarida ma’lumot yetishmasligi	Ilmiy-ommabop matnlar, mahalliy gidlar va QR ma’lumot lavhalarini tayyorlash	Ziyorat turizmining ma’rifiy qiymati kuchayadi

Ushbu muammolarni bartaraf etish uchun turizmni faqat obyekt qurish bilan emas, balki xizmatlar zanjirini boshqarish orqali rivojlantirish lozim. Har bir turistik nuqta uchun minimal servis standarti ishlab chiqilishi, yo‘l ko‘rsatkich belgilar, sanitariya nuqtalari, xavfsizlik ma’lumotlari, QR-kodli lavhalar va onlayn aloqa kanallari yo‘lga qo‘yilishi kerak. Ayniqsa, daryo bo‘yi dam olish maskanlarida ekologik nazorat, chiqindi qutilari, qutqaruv vositalari va tashrif buyuruvchilar oqimini tartibga solish birinchi darajali vazifa bo‘lishi zarur.

Daryosi bo‘yida ekoparklar, piknik zonalari, chodirli va o‘tovli lagerlar, baliq ovlash maskanlari, qayiqda suzish va suv sayohati xizmatlarini rivojlantirish rejalari qayd etilgan Bu tashabbus klaster modelining daryo bo‘yi qismini mustahkamlashi mumkin. Shu bilan birga, bunday loyihalar mahalliy tadbirkorlar va oilaviy biznes subyektlari bilan bog‘langan taqdirdagina hududiy iqtisodiyotga kengroq foyda beradi.

Ichki turizmning rivojlanishi ko‘p jihatdan raqamli marketingga bog‘liq. Bugungi sayyoh avvalo internetda izlaydi, xaritadan masofani ko‘radi, rasm va videolar orqali taassurot oladi, sharhlarni o‘qiydi va shundan keyin qaror qabul qiladi[3]. Shuning uchun Sirdaryo viloyati turizmini targ‘ib qilishda Telegram, Instagram, YouTube, Google Maps, Yandex Maps, turizm portallari va mahalliy saytlar birgalikda ishlashi kerak.

Raqamli marketingda umumiy “Sirdaryoga keling” chaqirig‘i yetarli emas. Aniq mavzular bo‘yicha qisqa kampaniyalar zarur: “Dam olish kunlari Sirdaryoda”, “Daryo bo‘yida oilaviy hordiq”, “Ko‘hna Xovos ziyorat yo‘li”, “Gulistonning bir kunlik

[3] Tuxliyev I. S., Hayitboyev R., Safarov B. Sh., Tursunova G. R. Turizm asoslari. Darslik. –Toshkent: Fan va texnologiya, 2014. – 388 b.

sayohati", "Sirdaryo agro-ta'mi" kabi yo'nalishlar mustaqil turist uchun tushunarli bo'ladi. Har bir kampaniyada xarita, masofa, transport, narxlar diapazoni, aloqa raqamlari, suratga tushish joylari va xavfsizlik eslatmalari ko'rsatilishi kerak.

Viloyat brendini shakllantirishda "tajriba" tushunchasi markazda turishi lozim. Sirdaryoga kelgan sayyoh daryoni ko'rishi, baliq taomini tatib ko'rishi, ziyoratgohda ma'naviy taassurot olishi, qishloq xo'jaligi mahsulotlari bilan tanishishi va mahalliy mehmondo'stlikni his qilishi kerak. Ana shunda hudud turizm bozori uchun esda qolarli obrazga ega bo'ladi.

Turizm klasteri infratuzilmasiz ishlamaydi. Sirdaryo viloyatida yo'l-transport qulayligi mavjud bo'lsa-da, turistik obyektlarning ichki ko'rsatkich belgilar, to'xtash joylari, sanitariya punktlari, ovqatlanish maskanlari, bolalar uchun xavfsiz hududlar va dam olish joylari bilan ta'minlanishi bosqichma-bosqich yaxshilanishi lozim. Xizmat sifati barqaror bo'lmasa, hatto eng qiziqarli obyekt ham sayyohda ijobiy taassurot qoldira olmaydi.

Sirdaryo tumanida zamonaviy golf maydoni va yuqori toifadagi mehmonxona majmuasini barpo etish rejalashtirilgani haqidagi rasmiy xabar viloyatda turizm infratuzilmasiga investitsiya qiziqishi ortayotganini ko'rsatadi[4]. Bunday yirik loyihalar mintaqaning imijini oshirishi mumkin. Ammo ulardan tashqari kichik va o'rta turistik biznes – oilaviy mehmon uylari, milliy taom nuqtalari, gidlik xizmatlari, transport va suvenir savdosi ham rivojlanishi shart. Aks holda, yirik obyektlar hududiy turizm zanjiriga yetarlicha bog'lanmay qolishi mumkin.

Xizmat sifati uchun kadrlar tayyorlash muhim. Mahalliy gidlar, mehmon uyi egalari, oshpazlar, haydovchilar va hunarmandlar uchun qisqa muddatli treninglar tashkil etilishi kerak. Treninglarda mehmon bilan muloqot, gigiyena, xavfsizlik, birinchi yordam, elektron to'lov, internetda reklama qilish va oddiy xorijiy til iboralari o'rgatilsa, turizm xizmatlarining umumiy darajasi sezilarli oshadi.

[4] Mirzayev M. A., Aliyeva M. T. Turizm asoslari. O'quv qo'llanma. – Toshkent: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2011. – 288 b.

XULOSA

Sirdaryo viloyatida ichki turizm klasterini shakllantirish hududning mavjud resurslarini real iqtisodiy va ijtimoiy qiymatga aylantirishning samarali yo‘lidir. Viloyat uchun eng maqbul model yirik tarixiy markazlar bilan raqobat qilish emas, balki daryo bo‘yi hordig‘i, agroturizm, ziyorat, ma’rifiy ekskursiya, shahar turizmi va mahalliy gastronomiyani yagona marshrutlar orqali birlashtirishdir.

Amaliy jihatdan Sirdaryo viloyatida turizmning barqaror rivojlanishi uchun marshrutlarni tayyorlash, servis sifatini oshirish, raqamli targ‘ibotni kuchaytirish, ekologik xavfsizlikka rioya qilish, mahalliy hamjamiyat manfaatdorligini ta’minlash va turizmni ta’lim hamda madaniyat bilan bog‘lash muhimdir. Ushbu chora-tadbirlar izchil amalga oshirilsa, Sirdaryo viloyati ichki turizm bozorida qulay, xavfsiz, mazmunan boy va esda qolarli yo‘nalish sifatida shakllanishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasining “Turizm to‘g‘risida”gi Qonuni. O‘RQ-549-son. 18.07.2019.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 15-maydagi PF-87-son Farmoni. 2025–2026-yillarda sayyohlar oqimini keskin ko‘paytirish va turistik xizmatlar ko‘lamini jadal kengaytirish orqali turizmning iqtisodiyotdagi o‘rni va ahamiyatini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida.

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi PF-5847-son Farmoni. O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida.

4. Mirzayev M. A., Aliyeva M. T. Turizm asoslari. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2011. 288 b.

5. Tuxliyev I. S., Hayitboyev R., Safarov B. Sh., Tursunova G. R. Turizm asoslari. Darslik. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2014. – 388 b.

O‘ZBEKISTONDA GEOEKOLOGIK MUAMMOLAR: HUDUDIY TAHLIL, MONITORING VA ZAMONAVIY YECHIMLAR

GIDROENERGETIK QUVVATLARNING O‘ZGARISH SHAROITIDA CHOTQOL VA PISKOM DARYOLARI HAVZALARIDA SUV RESURSLARINI BAHOLASH VA SEL-TOSHQIN XAVFLARINI ERTA OGOHLANTIRISH TIZIMLARI VOSITASIDA BOSHQARISH METODOLOGIYASI

G‘ofurjonov Kozimjon

Ilmiy-tadqiqot gidrometeorologiya instituti

kozimjongofurjonov151@gmail.com

Norkhujaev Akmal

Gidrometeorologiya ilmiy-tadqiqot instituti

akmalnorkhujaev@gmail.com

Axundjanova Dilafruz

Markaziy Osiyo atrof-muhit va iqlim o‘zgarishi universiteti (GREEN UNIVERSITY)

dilafruzjaxongirqizi@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada G‘arbiy Tyanshan hududidagi Chotqol va Piskom daryolari havzalarining gidrologik rejimi va gidroenergetik salohiyati kompleks baholangan. Ko‘p yillik gidrometrik kuzatuvlar (1965–2022) asosida daryolarning o‘rtacha yillik suv sarfi, mavsumiy oqim taqsimoti, suv resurslarining o‘zgaruvchanligi va gidroelektr stansiyalari (GES) quvvatlarining o‘zgarishi hamda tadqiqot doirasida sel va suv toshqinlaridan erta ogohlantirish tizimlarini takomillashtirish hamda barqaror rivojlanishni ta’minlash bo‘yicha ilmiy-amaliy yondashuvlar bilan bog‘liq ta’sirlar tahlil qilindi.*

Kalit so‘zlar: *Chotqol daryosi, Piskom daryosi, suv sarfi, gidrologik rejim, gidroenergetik potensial, GES, mavsumiy notekislik, ekologik oqim, iqlim o‘zgarishi,*

integrallashgan suv resurslari boshqaruvi, erta ogohlantirish tizimi, iqlim xizmatlari, sel va suv toshqinlari, antropogen ta'sir.

Аннотация. *В данной статье проведена комплексная оценка гидрологического режима и гидроэнергетического потенциала бассейнов рек Чаткал и Пскем в Западном Тянь-Шане. На основе многолетних гидрометрических наблюдений (1965–2022) проанализированы среднегодовой расход воды, сезонное распределение стока, изменчивость водных ресурсов и изменения мощности гидроэлектростанций (ГЭС), а также в рамках исследования рассматриваются и предлагаются научно-практические подходы по совершенствованию систем раннего оповещения о селевых потоках и наводнениях и обеспечению устойчивого развития, связанные с данными процессами.*

Ключевые слова: *река Чаткал, река Пскем, расход воды, гидрологический режим, гидроэнергетический потенциал, ГЭС, сезонная неравномерность, экологический сток, изменение климата, интегрированное управление водными ресурсами, система раннего оповещения, климатические услуги, селевые потоки и наводнения, антропогенное воздействие.*

Annotation. *This article provides a comprehensive assessment of the hydrological regime and hydropower potential of the Chatkal and Pskem river basins in the Western Tien Shan region. Based on long-term hydrometric observations (1965–2022), the average annual water discharge, seasonal flow distribution, variability of water resources, and changes in hydropower plant (HPP) capacities were analyzed, and within the scope of the study, scientific and practical approaches for improving early warning systems for mudflows and floods and ensuring sustainable development are also considered and proposed, along with related impacts.*

Keywords: *Chatkal River, Pskem River, water discharge, hydrological regime, hydropower potential, HPP, seasonal unevenness, environmental flow, climate change,*

integrated water resources management, early warning system, climate services, mudflows and floods, anthropogenic impact.

Kirish

O‘zbekiston Respublikasida qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish, xususan kichik va o‘rta quvvatli gidroelektr stansiyalar qurish strategik ahamiyatga ega. Markaziy Osiyoning tog‘li hududlaridan boshlanuvchi daryolar, jumladan G‘arbiy Tyanshan tizmasidagi Chotqol va Piskom daryolari, nafaqat suv ta’minoti va sug‘orish tizimlari uchun, balki barqaror gidroenergetika ishlab chiqarish uchun muhim manba hisoblanadi. Ushbu daryolar Chirchiq havzasining asosiy tarkibiy qismi bo‘lib, ularning gidrologik rejimi – qor, muzlik va yomg‘ir suvlarining murakkab kombinatsiyasi orqali shakllanadi [1; 2-b]. So‘nggi o‘n yilliklarda iqlim o‘zgarishi, muzliklarning qisqarishi va antropogen omillar (GES qurilishi, suv olish inshootlari) daryolar oqimining vaqt va hudud bo‘yicha taqsimotiga sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda.

Mavjud adabiyotlarda Chirchiq havzasi daryolarining umumiy gidrologik xususiyatlari, bahor-yozgi suv ko‘payishi va qishki kamayish davrlari yoritilgan [2; 15-b]. Biroq Chotqol va Piskom daryolarining o‘ziga xos xususiyatlari – ularning gidroenergetik potensiali, mavsumiy oqim notekisligining miqdoriy ko‘rsatkichlari va GES quvvatlarining o‘zgarishi bilan bog‘liq bosim omillari – yetarlicha o‘rganilmagan. Xorijiy tadqiqotlarda tog‘ havzalarida gidroenergetikaning ekologik oqibatlari va minimal ekologik oqimni saqlash masalalari keng yoritilgan bo‘lsa [3; 45-b], mahalliy miqyosda tizimli monitoring va prognoz modellari hali to‘liq joriy etilmagan.

Shu sababli, mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi – Chotqol va Piskom daryolari havzalarining gidrologik ko‘rsatkichlarini (ko‘p yillik o‘rtacha suv sarfi, mavsumiy taqsimot, ekstremal qiymatlar) tahlil qilish, mavjud va istiqboldagi gidroenergetik yuklama ortishi sharoitida suv resurslarining holatini baholash hamda kelajakdagi bosim omillarini aniqlashdan iborat. Tadqiqot natijalari suv va energetika siyosatini

ilmiy asoslash, GES loyihalarining ekologik me’yorlarini belgilash va integrallashgan havza boshqaruvini joriy etish uchun asos bo‘ladi.

Shuningdek, mazkur yo‘nalishda sel va suv toshqinlaridan erta ogohlantirish tizimini takomillashtirish hamda barqaror rivojlanishni ta’minlashga qaratilgan yondashuvlarni ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy vazifa sifatida ko‘rib chiqiladi, bu esa iqlim o‘zgarishi sharoitida gidrologik xavflarni kamaytirish va suv resurslarini kompleks boshqarish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar tahlili

Suv resurslari va gidroenergetik salohiyatni baholash masalalari ko‘plab mahalliy va xorijiy olimlar tomonidan tadqiq etilgan. Tog‘ daryolarining gidrologik rejimi, oqim shakllanishi va suvdan energetik foydalanish masalalari, ayniqsa, muzlik-qor bilan to‘yinadigan havzalarda muhim ilmiy yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

Mahalliy tadqiqotlarda Chirchiq havzasi daryolarining gidrologik xususiyatlari, suv sarfi rejimi va xo‘jalikda foydalanish masalalari yoritilgan. Xususan, Chotqol va Piskom daryolari suv resurslarining mavsumiy taqsimoti, bahor-yoz davrida suv sarfining ortishi va qish oylarida keskin kamayishi aniqlangan. Shuningdek, gidroenergetik inshootlarning qurilishi suv oqimining vaqt bo‘yicha taqsimotiga ta’sir etishi va tabiiy rejimni qisman o’zgartirishi qayd etilgan.

Xorijiy tadqiqotlarda esa tog‘ havzalarida gidroenergetika rivojlanishining ekologik oqibatlari, minimal ekologik oqimni saqlash, suv omborlari ta’siri jarayonlari va iqlim o‘zgarishi fonida suv resurslarining kamayish xavfi keng yoritilgan. Shu jihatdan, Chotqol va Piskom daryolari bo‘yicha olib boriladigan tadqiqotlar hududiy gidroenergetik siyosatni ilmiy asoslashda muhim o‘rin tutadi.

Asosiy qism

1. Tadqiqot obyekti va metodlari

Tadqiqot obyekti – Chirchiq daryosi havzasidagi Chotqol va Piskom (Mullala) daryolari. Piskom daryosi murakkab relyef va irmoq tizimi bilan ajralib turadi, Chotqol daryosi esa baland tog‘li zonalardan oqib tushadi. Tadqiqotda quyidagi usullar qo‘llanildi: gidrologik-statistik tahlil (variatsiya koeffitsiyenti, minimal, maksimal va o‘rtacha qiymatlar), solishtirma havzaviy tahlil, gidroenergetik baholash (suvdan foydalanish yuklamasi va potensialdan foydalanish darajasi), ssenariyli prognozlash (bazaviy, o‘rtacha yuklama, intensiv rivojlanish ssenariylari) va integrallashgan tahlil [4; 23-b].

2. Gidrologik tahlil natijalari

2.1. Chotqol va Piskom daryolarining gidrologik tavsifi

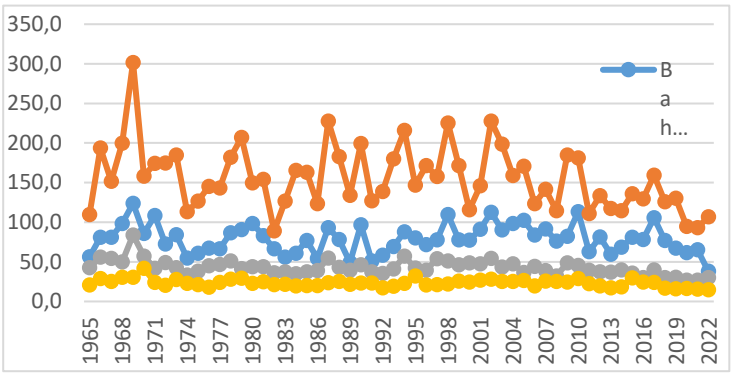
Chotqol va Piskom daryolari qor-yomg‘ir va qisman muzlik suvlari bilan to‘yinadigan tog‘ daryolari bo‘lib, ularning oqim rejimida bahor-yoz davrida suv ko‘payishi, kuz-qish davrida esa kamayishi kuzatiladi [1; 2-b]. Piskom daryosi havzasida oqimning shakllanishida relyef va irmoq tizimining murakkabligi tufayli hududiy farqlar kuchli. Chotqol daryosi havzasida esa oqim shakllanishida baland tog‘li zonalardagi qor qoplamining mavsumiy erishi va muzliklarning yozgi oqimga qo‘shgan hissasi yetakchi rol o‘ynaydi [2; 15-b].

Gidrologik kuzatuv ma’lumotlariga ko‘ra, Piskom daryosining o‘rtacha yillik suv sarfi Chotqol daryosiga nisbatan taxminan 1,5–2 baravar past bo‘lib, bu ikkala havzaning suv yig‘ish maydoni, balandlik zonaliligi va iqlimiy sharoitlaridagi tub farqlar bilan izohlanadi [1; 3-b].

Mavsumiy miqyosda tahlil qilinganda, Chotqol daryosida bahor-yoz oylaridagi suv sarfi qishki davrga nisbatan 4–5 baravargacha oshsa, Piskom daryosida bu farq nisbatan kichikroq – 3–4 baravar oralig‘ida o‘zgaradi.

Ushbu gidrologik xususiyatlar ikkala daryo havzasida GES larning ish rejimini loyihalashda turlicha yondashuvlarni talab etadi: Chotqol daryosida yozgi maksimal

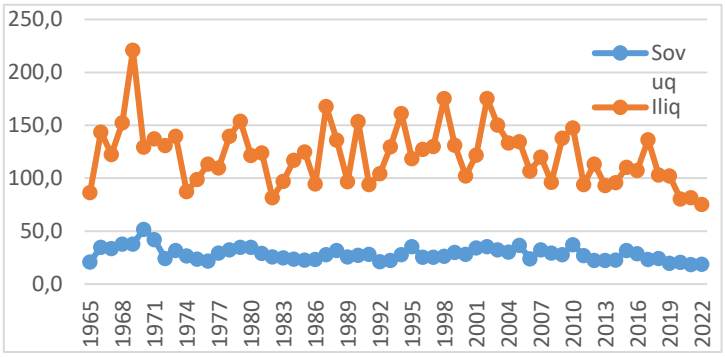
quvvatlardan samarali foydalanish, Piskom daryosida esa yil davomida barqarorroq ishlab chiqarish rejimini ta'minlash zaruriyatini keltirib chiqaradi [3; 45-b].



2.2. Ko‘p yillik o‘rtacha suv sarfi tahlili

1-rasm. Piskom (Mullala) daryosining fasllar kesimida o‘rtacha suv sarfining uzoq muddatli o‘zgarishi (1965–2022)

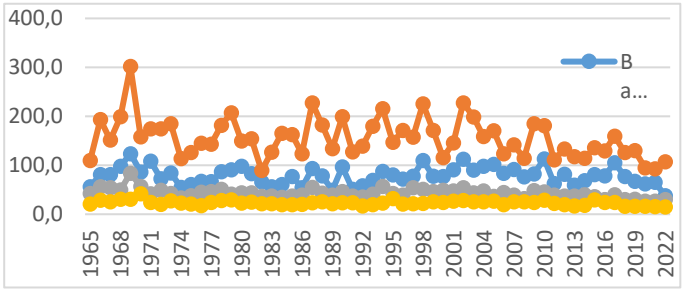
1965-yildan 2022-yilgacha bo‘lgan davrda har bir yil uchun to‘rt fasl (bahor, yoz, kuz, qish) bo‘yicha o‘rtacha harorat qiymatlari tahlil qilinganida, tahlil jarayonida yig‘ilgan ma’lumotlarga ko‘ra, yoz fasli eng yuqori haroratli davr bo‘lib, qiymatlar asosan 100–120 oralig‘ida (birlik shartli). Bahor va kuz fasllari nisbatan mo‘tadil (30–



90 oralig‘ida), qish esa eng past haroratli fasl (15–35 oralig‘ida) sifatida ajralib turadi. Vaqt o‘tishi bilan yoz va bahor haroratlarida ma’lum darajada o‘sish tendensiyasi kuzatiladi, ayniqsa 1990-yillardan keyin yozgi harorat 100–120 dan 150–180 gacha ko‘tarilgan davrlar mavjud. Bu iqlimning issiqlashuvi fonida yozgi maksimumlarning kuchayishidan dalolat beradi. [5; 67-b].

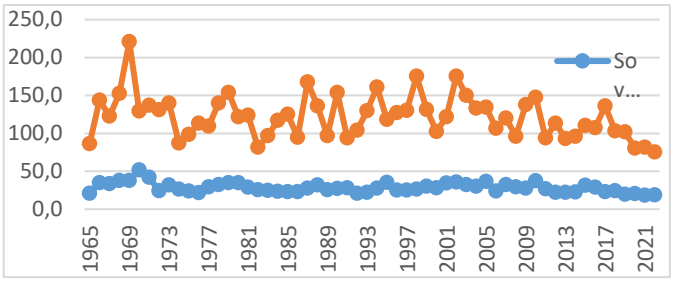
2-rasm. Piskom (Mullala) daryosining suv sarfi dinamikasi (1965–2022)

Ma’lumotlarning o‘zgaruvchanlik tahlili shuni ko‘rsatadiki, “Iliq” ko‘rsatkichi deyarli barcha kuzatuv yillarida 88,73 dan 145,6 gacha bo‘lgan qiymatlarni qabul qilgan, ammo asosiy qismi 100,89 va 105,89 atrofida barqarorlashgan; “Sovuq” ko‘rsatkichi esa 80,09 dan 120,89 oralig‘ida o‘zgarib, 100,89 yoki 120,89 kibi takrorlanuvchi qiymatlar bilan ifodalangan. 1965-yilda “Sovuq” = 80,09 va “Iliq” = 88,73 nisbatan past boshlang‘ich qiymatlar kuzatilgan bo‘lsa, 1966-yilda “Sovuq” = 120,09 va “Iliq” = 145,6 bilan keskin o‘sish qayd etilgan. Keyingi yillarda (“Sovuq” qiymatlari asosan 100,89 va 120,89, “Iliq” qiymatlari esa 100,89 va 105,89) deyarli tsiklik takrorlanuvchi struktura shakllangan. Ushbu holat dastlabki o‘lchov metodikasining o‘zgarganligi (masalan, davr chegaralarining standardizatsiya qilinishi) yoki ma’lumotlarning ma’lum bir shkalaga keltirilganligidan dalolat berishi mumkin. “Sovuq” va “Iliq” ko‘rsatkichlari o‘rtasida aniq inversiya yoki kompensatsion bog‘liqlik kuzatilmaydi; aksincha, ikkala qiymat bir vaqtning o‘zida yuqori (120,89 va 105,89) yoki bir vaqtning o‘zida nisbatan past (100,89 va 100,89) bo‘lgan yillar mavjud. Bu esa ushbu ko‘rsatkichlar bir-birini to‘ldiruvchi emas, balki mustaqil iqlim xususiyatlarini (masalan, sovuq kunlar soni va iliq kunlar soni alohida) aks ettirishi ehtimolini kuchaytiradi. Umuman, jadvalda ko‘rsatilgan qiymatlarning takrorlanuvchanligi va barqarorligi real tabiiy o‘zgaruvchanlikdan ko‘ra, ma’lumotlarni qayta ishlash yoki guruhlash bosqichida qo‘llanilgan diskret tasnifning natijasi bo‘lishi mumkin.



3-rasm. Chotqol (Xudoydotsoy) daryosining fasllar kesimida o‘rtacha suv sarfining uzoq muddatli o‘zgarishi (1965–2022)

Ushbu grafikda 1965–2022 yillar oralig‘ida Chotqol (Xudoydotsov) daryosida



bahor, yoz, kuz va qish fasllari bo‘yicha o‘rtacha suv sarfining o‘zgarishi ko‘rsatilgan. Ma’lumotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, yoz fasli eng yuqori suv haroratiga ega bo‘lib, uning qiymatlari butun kuzatuv davri davomida 16–18°C atrofida nisbatan barqaror, ammo 2000-yillardan keyin 18–20°C gacha biroz o‘sish tendensiyasiga ega. Kuz va bahor fasllari oraliq harorat qiymatlariga ega bo‘lib, ular mos ravishda 10–14°C va 8–12°C oralig‘ida o‘zgaradi, shuningdek, 1990-yillardan boshlab ikkala faslda ham asta-sekin issiqlashish kuzatiladi. Qish fasli eng past haroratli davr bo‘lib, qiymatlari asosan 2–6°C oralig‘ida, vaqt o‘tishi bilan sezilarli o‘zgarishlarsiz, biroq so‘nggi o‘n yilliklarda eng sovuq qish haroratlarining pasayish tendensiyasi (2°C dan 0–1°C gacha) qayd etilgan. Umuman, barcha fasllarda suv sarfiningo‘zgaruvchanligi nisbatan kichik, ammo yoz va bahor fasllarida ijobiy trend, qish faslida esa salbiy trend kuzatiladi.

4-rasm. Chotqol (Xudoydotsoy) daryosining suv sarfining dinamikasi (1965–2022)

Ushbu grafikda Chotqol daryosi suvining sarfi “sovuq” va “Iliq” deb nomlangan ikki ko‘rsatkich bo‘yicha uzoq muddatli o‘zgarishlar keltirilgan. “Iliq” ko‘rsatkichi 1965–2022 yillarda 100 dan 120 gacha bo‘lgan qiymatlar oralig‘ida nisbatan barqaror bo‘lib, asosiy qismi 110–115 atrofida to‘plangan, biroq 2005-yildan keyin 105–110 gacha pasayish tendensiyasi kuzatiladi. “Sovuq” ko‘rsatkichi esa 20 dan 35 gacha bo‘lgan oralikda o‘zgarib, 1980–2000-yillarda 25–30 atrofida barqarorlashgan bo‘lsa, 2010-yillardan keyin 20–25 gacha pasaygan. Diqqatga sazovor jihati shundaki, ikkala ko‘rsatkichning vaqt bo‘yicha o‘zgarishlari deyarli antifazada emas, balki ikkalasi ham

so‘nggi o‘n yilliklarda pasayish tendensiyasiga ega. Bu holat “sovuq” va “iliq” davrlarning ikkala turida ham qisqarish va ular o‘rtasidagi o‘tish davri (mo‘tadil kunlar) uzayishi mumkinligini ko‘rsatadi. 2021-yilda “Iliq” qiymatining 65 gacha keskin tushishi esa ushbu statistik qatordagi anomaliya sifatida baholanadi va iqlim ekstremumi yoki o‘lchov metodikasidagi o‘zgarish bilan izohlanishi mumkin. [6; 118-b].

2.3. Chotqol va Piskom havzalari bo‘yicha solishtirma tahlil

1-jadval. Chotqol va Piskom daryolarining qiyosiy gidrologik va gidroenergetik ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Chotqol daryosi	Piskom daryosi	Izoh
Minimal suv sarfi (m^3/s)	~60	~50	Chotqol suvga boyroq
Maksimal suv sarfi (m^3/s)	~225	~135	Chotqolda amplituda kattaroq
Tebranish darajasi	Kuchli	O‘rtacha	Chotqolda gidrologik xavf yuqori
Gidroenergetik potensial	Yuqori	Juda yuqori (relyef tufayli)	Piskomda energiya olish qulayroq
Antropogen bosimga sezgirlik	O‘rtacha	Yuqori	Piskom oqim taqsimoti murakkab
Ekologik xavf darajasi	O‘rtacha	O‘rtacha-yuqori	GES zichligiga bog‘liq
Oxirgi yillardagi tendensiya	Notekis, kuchli tebranish	Pasayish	Chotqol – beqaror, Piskom – kamayuvchi
Toshqin ehtimoli	Yuqori	O‘rtacha	Chotqol sel xavfli

Piskom havzasi nisbatan yuqori gidroenergetik salohiyatga ega bo‘lsa-da, uning gidrologik rejimi murakkabligi va antropogen omillarga sezgirligi bilan ajralib turadi. Chotqol havzasi esa nisbatan barqarorroq gidrologik tartibga ega, biroq unda toshqin xavfi yuqori bo‘lib, gidroelektr stansiyalar (GES) quvvatlarini oshirishda ehtiyotkorlikni taqozo etadi [2, 15-b].

Sel va suv toshqinlaridan erta ogohlantirish tizimlarini rivojlantirish Chotqol va Piskom daryolari havzalarida barqaror suv resurslarini boshqarishning strategik tarkibiy qismi hisoblanadi. Mazkur havzalar baland tog‘li mintaqada joylashgan bo‘lib, qor va muzliklarning jadal erishi, intensiv yog‘ingarchilik hodisalari hamda iqlim o‘zgarishining bevosita ta’siri ostida yuzaga keladigan ekstremal gidrometeorologik jarayonlarga nisbatan yuqori darajada sezuvchanlik bilan xarakterlanadi. Natijada sel oqimlari va toshqin hodisalarining takrorlanish chastotasi ortib, ular keltirib chiqaradigan iqtisodiy va ekologik zararlar miqyosi kengayib bormoqda.

Shu nuqtai nazardan, sohada avtomatlashtirilgan gidrologik va meteorologik kuzatuv stansiyalari tarmog‘ini kengaytirish, real vaqt rejimida ma’lumotlar uzatish tizimlarini joriy etish hamda radar, sun’iy yo‘ldosh va masofadan zondlash texnologiyalaridan samarali foydalanish dolzarb ahamiyat kasb etadi. Yig‘ilgan ma’lumotlar asosida qisqa muddatli gidrologik prognozlar ishlab chiqish, xavfli suv sathlari va kritik yog‘ingarchilik mezonlarini aniqlash imkoniyati yaratiladi.

Erta ogohlantirish tizimlari nafaqat favqulodda vaziyatlarning oldini olish, balki gidroenergetika infratuzilmasi – GES, suv omborlari va irrigatsiya tizimlarining xavfsiz va uzluksiz ishlashini ta’minlashga ham xizmat qiladi. O‘z vaqtida va ishonchli asoslangan ogohlantirishlar aholi punktlari, transport kommunikatsiyalari va iqtisodiy obyektlarga yetkazilishi mumkin bo‘lgan zararlarni minimallashtirishga imkon beradi. Shu sababli, Chotqol va Piskom havzalarida sel va suv toshqinlaridan erta ogohlantirish tizimlarini rivojlantirish barqaror rivojlanish, iqlim o‘zgarishiga moslashish va suv xavfsizligini ta’minlashning ustuvor yo‘nalishlaridan biri sifatida qaralishi lozim.

3. Gidroenergetika quvvatlari bilan bog‘liqlik va ssenariylar

Gidroenergetika quvvatlarining ortishi suvdan foydalanish koeffitsiyentini oshiradi, ammo quyidagi salbiy ta’sirlarni keltirib chiqaradi: tabiiy oqim rejimining

buzilishi, minimal ekologik oqimning kamayish xavfi, sutkalik oqimning keskin tebranishi va pastki oqim hududlarida suv taqsimotining notekisligi [3; 45-b].

2-jadval. GES rivojlanishining prognoz ssenariylari

Ssenariy	GES quvvatlari o‘zgarishi	Suvdan foydalanish koeffitsiyenti	Asosiy xavflar
Bazaviy (1-ssenariy)	Mavjud quvvatlar saqlanadi	Barqaror	Ekologik xavf past
O‘rtacha (2-ssenariy)	+15–25%	Oshadi	Kam suvli mavsumda tanqislik xavfi
Intensiv (3-ssenariy)	+30–50% va undan ko‘p	Sezilarli darajada oshadi	Tabiiy rejim buzilishi, ekologik oqim saqlanmasligi, tizim barqarorligi pasayishi

Intensiv rivojlanish ssenariysida (3-ssenariy) Chotqol va Piskom havzalarida suv resurslarining boshqaruvi murakkablashadi. Ayniqsa Piskom daryosida mavjud pasayish tendensiyasi bilan birgalikda GES quvvatlarini oshirish, qishki kam suvli davrda suv yetishmovchiligini keltirib chiqarishi mumkin. Shuning uchun har bir GES loyihasi oldidan majburiy ekologik oqim me’yorlari (minimal oqim, 10 kunlik oraliq) va mavsumiy suv tanqisligi xavfi baholanishi lozim [6; 112-b].

Xulosa

Mazkur tadqiqot doirasida Chotqol va Piskom daryolari havzalarining gidrologik xususiyatlari, suv resurslarining dinamikasi hamda gidroenergetik salohiyati kompleks tarzda tahlil qilindi. Olingan natijalar ushbu havzalar O‘zbekistonning muhim suv va energetika resurslari manbalaridan biri ekanligini, biroq ularning gidrologik rejimi tabiiy va antropogen omillar ta’sirida sezilarli darajada o‘zgaruvchan ekanligini ko‘rsatdi.

Tahlillar natijasida Piskom daryosida so‘nggi yillarda suv sarfining pasayish tendensiyasi kuzatilayotgani aniqlandi. Bu holat asosan iqlim o‘zgarishi, muzliklar

maydonining qisqarishi va suv resurslariga bo‘lgan bosimning ortishi bilan izohlanadi. Chotqol daryosida esa suv sarfining yillararo tebranishlari yuqori bo‘lib, bahor-yoz mavsumlarida toshqin xavfi saqlanib qolmoqda. Shuningdek, gidroenergetika obyektlarini rivojlantirish daryolar energetik salohiyatidan samarali foydalanish imkonini bersa-da, tabiiy oqim rejimining buzilishi va ekologik muvozanatga salbiy ta’sir ko‘rsatish xavfini ham yuzaga keltirishi mumkin.

Solishtirma baholash natijalari Piskom havzasi gidroenergetik nuqtai nazardan yuqori istiqbolga ega ekanligini, biroq ekologik va gidrologik jihatdan sezgirroq hudud hisoblanishini ko‘rsatdi. Chotqol havzasi esa suv resurslarini boshqarish va ekologik barqarorlik nuqtai nazaridan nisbatan qulay sharoitlarga ega. Shu sababli har ikkala havzada ham gidroenergetika loyihalarini rejalashtirishda iqtisodiy samaradorlik bilan bir qatorda ekologik xavfsizlik va suv resurslarining uzoq muddatli barqarorligini ta’minlash masalalariga alohida e’tibor qaratilishi lozim.

Bundan tashqari, havzalarda sel va suv toshqinlaridan erta ogohlantirish tizimlarini takomillashtirish, gidrometeorologik kuzatuv tarmoqlarini modernizatsiya qilish hamda prognozlash imkoniyatlarini kengaytirish kelgusida iqlim xavflarini kamaytirishning muhim vositasi bo‘lib xizmat qiladi. Ushbu chora-tadbirlar inson hayoti va infratuzilma xavfsizligini ta’minlash bilan birga, suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish va gidroenergetika obyektlarining barqaror faoliyat yuritishiga ham ko‘maklashadi.

Umuman olganda, Chotqol va Piskom daryolari havzalarida gidroenergetika salohiyatidan oqilona foydalanish, suv resurslarini ilmiy asosda boshqarish hamda ekologik barqarorlikni saqlash o‘rtasida muvozanatni ta’minlash kelgusida mintaqaning suv xavfsizligi va energetik rivojlanishini ta’minlovchi asosiy omillardan biri bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Fornasaro S., Ghezzi L., Shukurov N., Petrov M., Petrini R. Water quality and dissolved load in the Chirchik and Akhangaran river basins (Uzbekistan, Central Asia). – Research Square Platform LLC, 2024.

2. Gafurov Z., Akcakoca F., Holmatov B., Kenjabaev S., Umirzakov G. Nexus-based water management: Trade-off analysis in the Chirchik River Basin, Uzbekistan // Proceedings of the International Conference on Innovative Methods for Monitoring Mountain Glaciers Under Climate Change and Current Challenges in Glaciology. – 2025. – Pp. 181–187. – Hydrometeorological Research Institute.

3. Global Water Partnership. Integrallashgan suv resurslarini boshqarish (IWRM) bo‘yicha metodik qo‘llanma. – GWP, 2015.

4. Kazbekov J. Ekotizimlar uchun suv deyarli qolmayapti: O‘zbekiston suv resurslari uchun xatarlar haqida // Gazeta.uz. – 2026, 8-may.

5. O‘zbekiston Respublikasi Gidrometeorologiya xizmati markazi. Chirchiq havzasi bo‘yicha gidrologik kuzatuv materiallari (1965–2022). – Toshkent, 2023.

6. O‘zbekiston Respublikasi Suv xo‘jaligi vazirligi. Suv resurslaridan foydalanishning yillik hisobotlari (2010–2022). – Toshkent, 2023.

7. Shodmonov A.R., Karimov T.S. Chirchiq havzasi daryolarining gidrologik rejimi va suv resurslaridan foydalanish // O‘zbekiston geografiya jurnali. – 2018. – No. 4. – Pp. 12–19.

8. Shults V.L. Markaziy Osiyo daryolari gidrologiyasi. – Leningrad: Gidrometeoizdat, 1965.

9. Vörösmarty C.J., Green P., Salisbury J., Lammers R.B. Global water resources: Vulnerability from climate change and population growth // Science. – 2000. – Vol. 289, No. 5477. – Pp. 284–288.

SIRDARYO VILOYATIDA TURIZM RESURSLARINI BARQAROR RIVOJLANTIRISHNING HUDUDIY ASOSLARI

Karimova M.G.

Guliston shahar 13- umumtalim maktabi

maftunakarimova38@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada Sirdaryo viloyatining tabiiy-geografik joylashuvi, Sirdaryo daryosi bo'yidagi rekreatsion imkoniyatlari, agroturizm va ziyorat turizmi resurslari hududiy rivojlanish nuqtayi nazaridan tahlil qilinadi. Tadqiqotda viloyat turizmini yirik tarixiy shaharlarga xos ommaviy turizm modeli asosida emas, balki ekologik barqarorlik, mahalliy hamjamiyat ishtiroki, qisqa muddatli ichki sayohatlar va hududiy xizmatlar integratsiyasi orqali rivojlantirish zarurligi asoslanadi. Sirdaryo viloyatining transport-geografik qulayligi, Xovos ziyorat maskanlari, Guliston shahar turizmi, muzey va madaniy meros obyektlari, qishloq xo'jaligi landshaftlari hamda mahalliy gastronomiya hududiy turistik mahsulot yaratishning muhim omillari sifatida yoritiladi.*

Kalit so'zlar: *Sirdaryo viloyati, turizm resurslari, ekoturizm, agroturizm, ziyorat turizmi, Sirdaryo daryosi, Xovos, barqaror turizm, madaniy meros, hududiy rivojlanish.*

Аннотация: *В данной статье анализируются природно-географическое положение Сырдарьинской области, рекреационные возможности вдоль реки Сырдарьи, ресурсы агротуризма и паломнического туризма с точки зрения территориального развития. В исследовании обосновывается необходимость развития туризма в области не на основе модели массового туризма, характерной для крупных исторических городов, а посредством экологической устойчивости, участия местного сообщества, краткосрочных внутренних*

поездок и интеграции территориальных услуг. Транспортно-географическое удобство Сырдарьинской области, паломнические объекты Хаваса, городской туризм Гулистана, музеи и объекты культурного наследия, сельскохозяйственные ландшафты, а также местная гастрономия рассматриваются как важные факторы формирования регионального туристического продукта.

Ключевые слова: *Сырдарьинская область, туристические ресурсы, экотуризм, агротуризм, паломнический туризм, река Сырдарья, Хавас, устойчивый туризм, культурное наследие, территориальное развитие.*

Annotation: *this article analyzes the natural and geographical location of Sirdarya region, the recreational opportunities along the Syr Darya River, as well as agrotourism and pilgrimage tourism resources from the perspective of territorial development. The study substantiates the need to develop tourism in the region not on the basis of the mass tourism model typical of major historical cities, but through ecological sustainability, participation of local communities, short-term domestic trips, and integration of regional services. The transport and geographical advantages of Sirdarya region, the pilgrimage sites of Khavos, urban tourism in Gulistan, museums and cultural heritage sites, agricultural landscapes, and local gastronomy are highlighted as important factors in creating a regional tourism product.*

Keywords: *Sirdarya region, tourism resources, ecotourism, agrotourism, pilgrimage tourism, Sirdarya River, Khavos, sustainable tourism, cultural heritage, territorial development.*

Turizm zamonaviy iqtisodiyotda xizmatlar sohasining eng serqirra tarmoqlaridan biri bo‘lib, hududlarning ijtimoiy-iqtisodiy faolligini oshirish, aholining bandligini ta’minlash, kichik biznesni qo‘llab-quvvatlash va madaniy merosni saqlashda muhim omil hisoblanadi. Bugungi kunda turizm faqat sayohat yoki dam olish jarayoni bilan

cheklanmaydi; u transport, joylashtirish, ovqatlanish, savdo, hunarmandchilik, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, madaniyat va ekologik boshqaruv kabi ko‘plab yo‘nalishlar bilan uzviy bog‘liq murakkab tizim sifatida namoyon bo‘lmoqda.

O‘zbekiston Respublikasida so‘nggi yillarda turizm iqtisodiyotning ustuvor tarmoqlaridan biri sifatida qaralmoqda. Davlat darajasida sayyohlar oqimini ko‘paytirish, turistik xizmatlar ko‘lamini kengaytirish va hududlar kesimida yangi turistik mahsulotlar yaratish bo‘yicha qator chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda[5]. Bu jarayonda Sirdaryo viloyati alohida e’tiborga loyiq hududlardan biridir. Chunki viloyat an’anaviy ravishda sanoat va qishloq xo‘jaligi bilan bog‘liq mintaqa sifatida tanilgan bo‘lsa-da, uning tabiiy, madaniy va ijtimoiy resurslari ichki turizmni rivojlantirish uchun yetarli imkoniyat yaratadi.

Tuxliyev o‘zining darsligida turizm sohasi faqat sayyohlik obyektlari mavjudligi bilan emas, balki turistik resurslar, turizm industriyasi, infratuzilma, marketing va davlat siyosati bilan uzviy bog‘liq holda rivojlanadi[6]. Shu nuqtayi nazardan, Sirdaryo viloyatida turizmni rivojlantirishda mavjud tabiiy, rekreatsion va madaniy resurslarni infratuzilma hamda xizmat ko‘rsatish tizimi bilan uyg‘unlashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Sirdaryo viloyatining turistik salohiyati ko‘pincha Samarqand, Buxoro, Xiva kabi yirik tarixiy markazlar soyasida qolib kelgan. Biroq zamonaviy turizm bozorida sayyohlarning talab va ehtiyojlari kengayib borayotgani, qisqa muddatli, sokin, ekologik toza, mahalliy hayotga yaqin va tajribaviy sayohatlarga qiziqish ortayotgani Sirdaryo viloyati uchun yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Viloyatning Sirdaryo daryosi bilan bog‘liq tabiiy landshaftlari, Xovos va Ko‘hna Xovos atrofidagi ziyorat maskanlari, Guliston shahridagi madaniy-ma’rifiy obyektlar, qishloq xo‘jaligi

[5] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025–2026-yillarda sayyohlar oqimini keskin ko‘paytirish va turistik xizmatlar ko‘lamini jadal kengaytirish orqali turizmning iqtisodiyotdagi o‘rni va ahamiyatini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida: PF-87-son Farmon. – Toshkent: Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi, 2025. – Elektron resurs. URL: https://lex.uz/uz/docs/-7531559

[6] Tuxliyev I. S., Hayitboyev R., Safarov B. Sh., Tursunova G. R. Turizm asoslari. Darslik. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2014. – 388 b.

landshaftlari hamda mahalliy oshxona turizmni hududiy rivojlantirishning asosiy manbalaridir.

Mirzayev va Aliyevalarning o‘quv qo‘llanmasida turizmni rivojlantirishda mahalliy, milliy va hududiy imkoniyatlardan foydalanish orqali iqtisodiy samaradorlikka erishish mumkinligini ta’kidlaydi[7]. Bu yondashuv Sirdaryo viloyati uchun ham muhim bo‘lib, viloyatning transport-geografik qulayligi, Sirdaryo daryosi bo‘yidagi rekreatsion hududlari, Xovos singari tarixiy maskanlari va mahalliy xizmatlar tizimi hududiy turizmni rivojlantirish uchun asos bo‘la oladi.

Sirdaryo viloyati maydoni jihatidan respublikadagi ixcham hududlardan biri bo‘lsa-da, uning geografik joylashuvi turizmni rivojlantirish uchun muhim afzallik hisoblanadi. Viloyat Toshkent, Jizzax, Qozog‘iston va Tojikiston yo‘nalishlariga nisbatan qulay masofada joylashgan. Bu holat Sirdaryoni dam olish kunlari turizmi, qisqa muddatli ichki sayohatlar, tranzit yo‘nalishlar va oilaviy hordiq chiqarish uchun maqbul hududga aylantiradi. Ayniqsa, poytaxt aholisi uchun yaqin, nisbatan sokin va tabiiy muhitga ega yo‘nalish sifatida Sirdaryo viloyatini targ‘ib qilish mumkin.

Viloyatning asosiy tabiiy belgisi Sirdaryo daryosi bilan bog‘liq. Uzbekistan.travel portalida Sirdaryo daryosi bo‘yida joylashgan mintaqaning ekologik turizmni rivojlantirish uchun katta imkoniyatlarga ega ekani, hududda baliq ovlash va agroturizm mashhurligi qayd etilgan[8]. Daryo bo‘yidagi qirg‘oq landshaftlari, suv havzalari, dam olish zonalari, baliqchilik va piknik madaniyati zamonaviy rekreatsion turizmning asosiy resursiga aylanishi mumkin. Bu resurslardan oqilona foydalanish uchun ekologik barqarorlik, xavfsizlik va mahalliy aholining manfaatdorligini birgalikda ta’minlash zarur.

[7] Mirzayev M. A., Aliyeva M. T. Turizm asoslari. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2011. – 288 b.

[8] O‘zbekiston Respublikasi Turizm qo‘mitasi. Sirdaryo viloyati. – Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Turizm qo‘mitasining rasmiy sayyohlik portali, yil ko‘rsatilmagan. – Elektron resurs. URL: https://uzbekistan.travel/uz/r/sirdaryo-viloyati

Sirdaryo viloyati uchun yana bir ustunlik – qishloq xo‘jaligi va turizmni uyg‘unlashtirish imkoniyatidir. Qishloq hududlarida fermer xo‘jaliklari, bog‘dorchilik, baliqchilik, chorvachilik, milliy taomlar va mavsumiy hosil bayramlari turistik mahsulot tarkibiga kiritilishi mumkin. Shunday yondashuvda viloyat faqat “ko‘riladigan joy” emas, balki “tajriba qilinadigan hudud” sifatida namoyon bo‘ladi.

Ekoturizm Sirdaryo viloyati uchun eng istiqbolli yo‘nalishlardan biridir. Chunki bu turizm turi katta hajmdagi tarixiy monumentlar mavjud bo‘lishini talab qilmaydi; aksincha, tabiiy landshaft, ekologik tozalik, mahalliy xizmatlar va sokin muhit asosiy qadriyatga aylanadi. Sirdaryo daryosi bo‘yida qayiq sayri, baliq ovlash, piknik zonalari, chodirli lagerlar, o‘tovli dam olish maskanlari, fotosurat maydonchalari va oilaviy hordiq chiqarish xizmatlarini tashkil etish mumkin[9].

Sirdaryo viloyati sharoitida agroturizmni rivojlantirishning uch amaliy modeli taklif etiladi. Birinchi model – “bir kunlik qishloq sayohati” bo‘lib, u maktab o‘quvchilari, talabalar va oilalar uchun mos keladi. Ikkinchi model – “oilaviy mehmon uyi + mahalliy taom” modeli bo‘lib, bunda mehmon qishloq turmushi, gastronomiya va urf-odatlar bilan yaqindan tanishadi. Uchinchi model – mavsumiy “hosil bayrami” yoki “agrofestival” modeli bo‘lib, u qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini savdo, madaniyat va ko‘ngilochar tadbirlar bilan birlashtiradi.

Agroturizmning ijtimoiy ahamiyati shundaki, u yirik investitsiya talab qilmasdan ham mahalliy oilalar, fermer xo‘jaliklari, ayollar va yoshlar uchun daromad manbai yaratadi. Buning uchun xizmat ko‘rsatish madaniyati, mehmon qabul qilish etiketi, gigiyena talablari, elektron to‘lov, onlayn bron qilish va ijtimoiy tarmoqlarda targ‘ibot bo‘yicha qisqa muddatli o‘quv kurslarini tashkil etish lozim.

Sirdaryo viloyatida ziyorat va madaniy turizmni rivojlantirishda Xovos tumani alohida ahamiyatga ega. Turistik reyestrlarda Xovos tumanidagi “Yusufbobo”, “Sher

[9] Sirdaryo viloyati ziyorat turizm obyektlari reestri // O‘zbekiston Respublikasi Turizm qo‘mitasining rasmiy sayyohlik portali. – Elektron resurs. – URL: https://uzbekistan.travel/uz/o/sirdaryo-viloyati.

bobo”, “Hasti buzurgon”, “Bibi ocha”, “Sa’du-Sa’id” kabi ziyoratgohlar qayd etilgan[10]. Bu maskanlar mahalliy aholining tarixiy xotirasi, e’tiqodi, og‘zaki rivoyatlari va ma’naviy qadriyatlari bilan chambarchas bog‘liq.

Ko‘hna Xovos bilan bog‘liq materiallarda hududda ziyoratgoh va arxeologik yodgorliklardan iborat majmua mavjudligi qayd etiladi . Shuning uchun Xovosni faqat diniy ziyorat maskani sifatida emas, balki tarixiy-arxeologik, etnografik va ma’rifiy marshrut sifatida ham rivojlantirish mumkin. “Ko‘hna Xovos – ziyorat va tarix yo‘li” nomli bir kunlik turistik marshrut ziyoratgoh, tarixiy izoh, mahalliy taom, hunarmandchilik va qishloq hayoti elementlarini birlashtirishi maqsadga muvofiq.

Ziyorat turizmida tijoratlashuv va ma’naviy muhit o‘rtasidagi muvozanatni saqlash muhimdir. Ziyoratgohlar atrofida tartibsiz savdo nuqtalarining ko‘payishi, sanitariya sharoitining yetarli emasligi yoki ma’lumot lavhalarining yo‘qligi sayyoh taassurotiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shu bois ziyorat turizmi “hurmatli muhit – sifatli axborot – tartibli xizmat” tamoyiliga asoslanishi lozim. QR-kodli ma’lumot lavhalari, mahalliy gidlar, ko‘p tilli qisqa izohlar va fotozonalar ziyorat obyektlarini zamonaviy turistik aylanmaga kiritishda muhim rol o‘ynaydi.

2023-yil 1-yanvar holatiga Sirdaryo viloyatida 1 ta muzey, 1 ta teatr, 2 ta konsert tashkiloti, 2 ta madaniyat va istirohat bog‘i, 30 ta madaniyat markazi, 3 ta kinoteatr va 78 ta madaniy meros obyekti faoliyat ko‘rsatgan[11]. Bu ko‘rsatkichlar viloyatda madaniy-ma’rifiy turizmni rivojlantirish uchun asos borligini ko‘rsatadi. Biroq ushbu resurslar turistik mahsulotga aylanishi uchun ular yagona marshrut, ko‘p tilli axborot, zamonaviy ekspozitsiya va servis tizimi bilan boyitilishi zarur.

XULOSA

[10] O‘zbekiston Respublikasi Turizm qo‘mitasi. Sirdaryo viloyati ziyorat turizm obyektlari reestri. – Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Turizm qo‘mitasining rasmiy sayyohlik portali, yil ko‘rsatilmagan. – Elektron resurs. URL: https://uzbekistan.travel/uz/o/sirdaryo-viloyati/

[11] O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi. Sirdaryo viloyati madaniyat sohasining asosiy ko‘rsatkichlari. – Toshkent: Statistika agentligi, 2023. – Elektron resurs. URL: https://stat.uz/uz/matbuot-markazi/qo-mita-yangiliklar/44676-sirdaryo-viloyati-madaniyat-sohasining-asosiy-ko-rsatkichlari

Sirdaryo viloyatida turizmni rivojlantirish yirik tarixiy shaharlarga xos ommaviy turizm modelini takrorlash emas, balki hududning o‘ziga xos resurslariga mos ravishda barqaror, ixcham va tajribaviy turizm mahsulotlarini yaratishni talab etadi. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, viloyatning asosiy ustunliklari Sirdaryo daryosi bo‘yidagi rekreatsion salohiyat, Xovos va Ko‘hna Xovos ziyorat maskanlari, qishloq xo‘jaligi landshaftlari, mahalliy gastronomiya, Guliston shahar turizmi va transport-geografik qulaylik bilan belgilanadi.

Viloyatda ekoturizm, agroturizm, ziyorat turizmi, shahar turizmi va ma’rifiy ekskursiyalar o‘zaro bog‘langan holda rivojlantirilsa, Sirdaryo ichki turizm bozorida o‘ziga xos mavqega ega bo‘lishi mumkin. Buning uchun turistik obyektlarni alohida-alohida targ‘ib qilishdan ko‘ra, ularni yagona marshrutlar va xizmatlar paketi tarkibida taqdim etish zarur.

Umuman olganda, Sirdaryo viloyati turizmining istiqboli tabiiy va madaniy resurslardan oqilona foydalanish, ekologik barqarorlik, mahalliy aholining manfaatdorligi, servis sifati, raqamli targ‘ibot va hududiy brendlashning uyg‘unlashuviga bog‘liq. Ushbu omillar birgalikda amalga oshirilganda viloyat qisqa muddatli ichki sayohatlar, oilaviy dam olish, ziyorat va qishloq turizmi uchun jozibador hudud sifatida shakllanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 15-maydagi PF-87-son Farmoni. 2025–2026-yillarda sayyohlar oqimini keskin ko‘paytirish va turistik xizmatlar ko‘lamini jadal kengaytirish orqali turizmning iqtisodiyotdagi o‘rni va ahamiyatini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi. – 2025. – URL: https://lex.uz/uz/docs/-7531559.

2. Ko‘hna Xovosning sirli qadamjolari // O‘zbekiston Respublikasi Turizm qo‘mitasining rasmiy sayyohlik portali. – Elektron resurs. – URL: https://uzbekistan.travel/uz/o/kohna-xovosning-sirli-qadamjolari.

3. Mirzayev M. A., Aliyeva M. T. **Turizm asoslari** O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2011. – 288 b.

4. Sirdaryo viloyati // O‘zbekiston Respublikasi Turizm qo‘mitasining rasmiy sayyohlik portali. – Elektron resurs. – URL: https://uzbekistan.travel/uz/r/sirdaryo-viloyati.

5. Sirdaryo viloyati madaniyat sohasining asosiy ko‘rsatkichlari // O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi. – 2023-yil 25-sentyabr. – URL: https://stat.uz/uz/matbuot-markazi/qo-mita-yangiliklar/44676-sirdaryo-viloyati-madaniyat-sohasining-asosiy-ko-rsatkichlari.

6. Sirdaryo viloyati ziyorat turizm obyektlari reestri // O‘zbekiston Respublikasi Turizm qo‘mitasining rasmiy sayyohlik portali. – Elektron resurs. – URL: https://uzbekistan.travel/uz/o/sirdaryo-viloyati.

7. Tuxliyev I. S., Hayitboyev R., Safarov B. Sh., Tursunova G. R. **Turizm asoslari** Darslik. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2014. – 388

QASHQADARYO HAVZASIDA EKOTURIZIMNI RIVOJLANTIRISH ORQALI EKOLOGIK BARQARORLIKNI SAQLASH *(TARAG‘AY QISHLOG‘I MISOLIDA)*

Yusupov Baxriddin Bobonazarovich

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Urgut filiali

by8784976@gmail.com

Anatasiya: *ushbu maqola O‘zbekiston turizm sohasini diversifikatsiya qilish, xususan, ekoturizm, etnoturizm va agroturizmni rivojlantirishning dolzarb masalalariga bag‘ishlangan. Davlatimiz tomonidan qabul qilingan “O‘zbekiston-2030” strategiyasida turistlar oqimini keskin oshirish ko'zda tutilgan bo'lib, ushbu maqsadlarga erishishda Qashqadaryo viloyati, xususan, Tarag‘ay qishlog‘ining tabiiy va tarixiy salohiyatidan samarali foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Maqolaning asosiy maqsadi, Tarag'ay qishlog'ining ekoturistik imkoniyatlarini ilmiy va amaliy jihatdan baholash, mavjud muammolarni aniqlash va hududni barqaror rivojlantirish strategiyalarini ishlab chiqishdan iborat.*

Kalit so‘zlar: *ekoturizm, agroturizm, Amir Temur merosi, SWOT tahlili, barqaror turizm, yashil energiya, etnomadaniy meros, gastronomik turizm.*

Анатасия: *данная статя посвящена актуалным вопросам диверсификатсии сферы туризма в Узбекистане, в частности, развитию экотуризма, этнотуризма и агротуризма. В принятой государством стратегии «Узбекистан-2030» предусмотрено резкое увеличение потока туристов, и в достижении этих селей важное значение имеет эффективное исползование природного и исторического потенсиала Кашкадаринской области, в частности, кишлака Тарагай. Основная сел стати заключается в научно-практической отсенке экотуристических возможностей кишлака Тарагай,*

выявлении существующих проблем и разработке стратегий устойчивого развития данной территории.

Ключевые слова: *экотуризм, агротуризм, наследие Амира Темура, SWOT-анализ, устойчивый туризм, «зеленая» энергия, этнокультурное наследие, гастрономический туризм.*

Abstract: *this article is dedicated to the pressing issues of diversifying the tourism sector in Uzbekistan, with a particular focus on the development of ecotourism, ethnotourism, and agrotourism. The "Uzbekistan-2030" strategy, adopted by the state, envisions a significant increase in tourist inflow. To achieve these goals, it is essential to effectively utilize the natural and historical potential of the Kashkadarya region, specifically the village of Taragay. The main purpose of this article is to conduct a scientific and practical assessment of the ecotourism potential of Taragay village, identify existing challenges, and develop strategies for the sustainable development of the area.*

Keywords: ecotourism, agrotourism, Amir Temur sheritage, SWOT analysis, sustainable tourism, green energy, ethnocultural heritage, gastronomic tourism.

Kirish. O‘zbekiston boy madaniy merosi va betakror tabiati bilan dunyo sayyohlarini o‘ziga jalb etmoqda. “O‘zbekiston - 2030” strategiyasi doirasida turizmni, xususan, ekoturizm va agroturizmni rivojlantirish orqali xorijiy turistlar sonini 15 millionga, ichki sayyohlar sonini 25 millionga yetkazish ko‘zlangan. BMTning “World Tourism Barometer” tahlillariga ko‘ra, O‘zbekiston 2026-yilning birinchi choragida xorijiy sayyohlar oqimi bo‘yicha dunyoning eng tez rivojlanayotgan top-5 davlati qatoriga kirdi (o‘sish 37 foiz). Mamlakat 2025-yilda 11,7 million, 2026-yilning dastlabki 5 oyida esa 5,3 milliondan ortiq sayyohni qabul qilib, o‘z rekordini yangilashda davom etmoqda. Ushbu yutuqlar zamirida turizm infratuzilmasini tubdan yaxshilash, xususan, hududlarda zamonaviy mehmonxona majmualarini barpo etish,

transport logistikasini optimallashtirish va xizmat ko‘rsatish sifatini xalqaro standartlarga moslashtirish kabi tizimli islohotlar yotibdi.

Ayniqsa, hududlarda “turizm klasterlari”ni yaratish, tarixiy shaharlarda ekologik toza transport turlaridan foydalanish hamda mahalliy hunarmandchilikni turistik mahsulot sifatida targ‘ib qilish xalqaro tashrif buyuruvchilar uchun O‘zbekistonni yanada jozibador manzilga aylantirmoqda. Ekoturizm barqaror rivojlantirish omillari va chekka hududlarda ish o‘rinlari yaratish va aholi daromadlarini oshirish orqali iqtisodiy barqarorlikni ta’minlaydi. Masalan, BMT taraqiyot dasturi ko‘magida MDH davlatlarida mutaxassislarni ekologik ekskursiyalarni tashkil etish bo‘yicha o‘qitish yo‘lga qo‘yilgan. Barqaror rivojlanishning asosiy ustunlari, ekologik barqarorlik qat’iy tartibga solish va ekologik toza texnologiyalarni (masalan, suvni nazorat qiluvchi datchiklar) joriy etish orqali inson ta’siri minimallashtiriladi. Ijtimoiy barqarorlik "Inson va biosfera" kabi ta’lim dasturlari aholi va yoshlarda mas’uliyatli ekologik xulqni shakllantiradi. Avstraliya tajribasi esa davlat ko‘magidagi agentliklar orqali minglab ish o‘rinlari yaratish mumkinligini ko‘rsatadi. Risklar va boshqaruv noto‘g‘ri boshqaruv jiddiy muammolarga olib kelishi mumkin o‘ta gavjumlik (Avstriya) misolida ko‘rish mumkinki, haddan tashqari ko‘p sayyohlar mahalliy aholi turmush tarziga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Turizmga qaramlik iqlim o‘zgarishi sababli sayyohlarning salqin hududlarga yo‘nalishi janubiy mamlakatlar iqtisodiyoti uchun xavf tug‘diradi.

Qashqadaryo zamini o‘zining boy tarixi, qadimiy osori-atiqalari, o‘tmish yodgorliklari, daryo, soy, buloqlari, baland va viqorli tog‘lari, betakror tabiati bilan yurtimizning turizm sohasi salohiyatida muhim o‘rin tutadi. Qashqadaryo viloyatining Chiroqchi tumanida joylashgan Tarag‘ay ekoturistik qishlog‘i o‘zining betakror tabiati, qadimiy urf-odatlari va qulay geografik joylashuvi bilan mamlakatimizda ekoturizm, etnoturizm va agroturizm yo‘nalishlarida ulkan salohiyatga ega maskanlardan biri hisoblanadi. Amir Temur tug‘ilgan va uning bolalik yillari o‘tgan bu zamin nafaqat

tarixiy ahamiyatga, balki o‘ziga xos ekologik muhitga ham ega. Tarag‘ay qishlog‘ining geografik va tabiiy tavsifi. Tarag‘ay qishlog‘i Qashqadaryo viloyatining Chiroqchi tumani hududida, Hisor tizmasining g‘arbiy tarmoqlari bag‘rida, baland tog‘ etaklarida joylashgan. Geografik jihatdan qishloq dengiz sathidan taxminan 1000 - 1500 metr balandlikda joylashgan bo‘lib, uning musaffo havosi va shifobaxsh suvlari bu yerni yozning issiq kunlarida ham salqin saqlaydi. Qishloq landshafti baland cho‘qqilar, yam-yashil archazorlar va chuqur soylardan iborat. Relyefi asosan tog‘li va adirlardan iborat bo‘lib, hududda karst hodisalari, g‘orlar va tektonik yoriqlar uchraydi.

Tarag‘ay atrofi qalin cho‘kindi jinslar va qadimiy tog‘ jinslaridan tashkil topgan bo‘lib, bu yerda turli foydali qazilmalar va shifobaxsh buloqlar mavjud. Bu yerning ekologik tozaligi tabiat ixlosmandlari uchun haqiqiy xazinadir. Qishloq atrofidagi flora va fauna dunyosi boy bo‘lib, ko‘plab dorivor o‘simliklar va noyob hayvon turlarini uchratish mumkin. Aholi qiyaliklarga alohida mehr bilan ishlov berib, bog‘u rog‘lar yaratgan. 50-100 sotixli maydonni qamrab olgan bunday bog‘lar tog‘ tepasidagi buloqlardan suv ichadi. Yetishtirilgan hosil Qalqama bozorida sotiladi. Ko‘pchilik sevib iste’mol qiladigan do‘lanalarning asosiy qismi ham shu yerlarda yetiladi. Biroq keyingi yillarda havo haroratining ko‘tarilib, buloqlarning suvi kamayganligi sababli mahalliy aholi uchun dehqonchilik qilish biroz murakkablashib bormoqda.

Tarixiy-madaniy salohiyat va Amir Temur merosi Tarag‘ay buyuk sohibqiron Amir Temurning ajdodlari yashagan va u o‘zi kamol topgan maskandir. Qishloq nomi bevosita Sohibqiron Amir Temurning otasi Amir Tarag‘ay nomi bilan bog‘liq bo‘lib, o‘ziga xos tarixiy jozibaga ega. Bu yerda Amir Temur shaxsi bilan bog‘liq bo‘lgan turli rivoyatlar va tarixiy manzillar saqlanib qolgan. Masalan, Amir Temur g‘ori yoki uning otasi Amir Tarag‘ay bilan bog‘liq joylar tarixiy turizmni rivojlantirish uchun mustahkam poydevor bo‘lib xizmat qiladi. Sayyohlar nafaqat tabiatdan bahra oladilar, balki O‘rta asrlar Markaziy Osiyo tarixining jonli sahifalariga ham guvoh bo‘ladilar.

Tarag‘ayda ekoturizmni rivojlantirishning swot tahlili. Kuchli tomonlari (Strengths). Betakror geografik joylashuv va landshaft. Tarag‘ay Hisor tog‘ tizmalarining etaklarida, sof tog‘ havosi, yam-yashil vodiylar, daryo va soylar qurshovida joylashgan. Yoz oylaridagi salqin iqlimi shahar shovqini va jaziramasidan uzoqlashishni istovchi turistlar uchun ideal muhit yaratadi. Boy tarixiy va etnomadaniy meros. Qishloq o‘ziga xos tarixiy o‘tmishga ega bo‘lib, mahalliy aholining qadimiy urf-odatlari, xalq og‘zaki ijodi hamda milliy hunarmandchilik, kigizchilik va kashtachilik an’analari munosib saqlangan.

Bu esa mehmonlarga o‘zbek xalqining qadimiy hayot tarzini his qilish imkonini beradi. Ekologik toza mahsulotlar va gastronomik baza. Qishloqda tabiiy sut-qatiq mahsulotlari, shifobaxsh tog‘ asali, quritilgan mevalar, dorivor giyohlar va toza meva-sabzavotlar yetishtiriladi. Ayniqsa, tog‘li hududning mashhur tandir go‘shti turistlar uchun unutilmas ta’m beradi va gastronomik hamda agroturizmni rivojlantirish uchun tayyor zamin hisoblanadi. “Mehmon uylari” (Guest Houses) infratuzilmasi. Mahalliy aholining azaliy mehmondo‘stlik madaniyati yuqoriligi hamda bir qancha xonadonlarning milliy uslubda jihozlangan shinam oilaviy mehmon uylariga aylantirilganligi.

Faol dam olish turlari uchun sharoit. Tog‘li relyef piyoda sayr qilish (trekking), otda sayohat (ekvaturizm), tog‘ velosporti va alpinizm elementlarini tashkil etishga to‘liq imkon beradi. Ilmiy-ma’rifiy va astronomik turizm. Tarag‘ay qishlog‘i tabiiy-geografik va fizik jarayonlarni o‘rganish uchun ochiq osmon ostidagi platformaga aylanishi mumkin. Relyef shakllari, litosfera qatlamlari, tog‘ daryolarining gidrologik xususiyatlarini bevosita o‘rganish orqali maktab o‘quvchilari va talabalar uchun amaliy ekologik lagerlar hamda amaliyot dasturlarini tashkil etish imkoniyati mavjud.

Ojiz tomonlari (Weaknesses) Logistika va yo‘l infratuzilmasining yetarsizligi. Chiroqchi tumani markazidan qishloqqa olib boruvchi yo‘llarning ta'mirtalabligi, tog‘li hududlardagi yo‘llarning mavsumiy noqulayliklari va jamoat transportining muntazam

yo‘lga qo‘yilmaganligi. Kommunal xizmatlar va raqamli aloqa muammolari. Ichimlik suvi ta'minoti va oqova suv (kanalizatsiya) tizimlarining zamonaviy talablarga javob bermasligi hamda mobil aloqa va internet (Wi-Fi) qamrovining juda pastligi. Xizmat ko‘rsatish sifati va til bilish darajasi. Mehmon uylari egalari va mahalliy gid-yo‘lboshlovchilarning professional turizm sohasida maxsus bilim va malakalari yetishmasligi, xorijiy tillarni biladigan mutaxassislarning tanqisligi.

1-rasim.





Tarag’ay qishlog’idagi mahalliy qishloq xo‘jaligi mahsulotlari yarmarkasi markazi (suniy intelekt asosida).

Marketing va brendingning zaifligi. Tarag‘ay qishlog‘ining ekoturistik salohiyati haqida xalqaro va ichki bozorda axborot yetishmasligi, yagona turistik brend va ijtimoiy tarmoqlarda tizimli targ‘ibotning mavjud emasligi. Mavsumiylik omili. Turistlar oqimining asosan bahor va yoz oylariga to‘g‘ri kelishi, kuz va qish

mavsumlarida esa turistik faollik va daromadning keskin pasayishi. Imkoniyatlar (Opportunities). Davlat tomonidan turizmni qo‘llab-quvvatlash. O‘zbekistonda ekoturizm va qishloq turizmini rivojlantirish bo‘yicha qabul qilinayotgan izchil davlat dasturlari, tadbirkorlarga berilayotgan soliq imtiyozlari va subsidiyalar.

Global ekoturizm va raqamli detoks trendi dunyo miqyosida megapolislardan uzoqlashib, sof tabiat qo‘ynida dam olishga, gadjetlardan uzilib, ekologik toza hayot tarzini his qilishga bo‘lgan global talabning ortib borishi. Xalqaro grantlar va investitsiyalarni jalb qilish. BMT rivojlanish dasturi (UNDP), YUNESKO va boshqa xalqaro tashkilotlarning “Yashil iqtisodiyot” hamda “Barqaror turizm” loyihalari doirasida moliyaviy ko‘mak jalb etish imkoniyati. Yangi turistik mahsulotlar va festivallar, qishloqda festival turizmini (masalan, milliy taomlar, etnomusiqa yoki asalarichilik bayramlari), hunarmandchilik mahorat darslarini va qishki turizm elementlarini joriy etish. Hududiy turistik klaster yaratish. Tarag‘ay qishlog‘ini Shahrisabzning Kesh tarixiy markazi va Kitob tog‘-geologik qo‘riqxonasi bilan yagona marshrutga birlashtirish orqali turistlarning qolish vaqtini uzaytirish. Sarguzasht turizmi, hududda tog‘ velosporti, paraplanerizm va qishki turizmni rivojlantirish bo‘yicha xalqaro tajribalarni muvaffaqiyatli qo‘llash imkoniyatlari mavjud.

Xavflar (Threats). Ekologik degradatsiya va antropogen yuklama. Turistlar oqimining nazoratsiz ko‘payishi natijasida tabiatning ifloslanishi (chiqindilar muammosi), suv resurslarining kamayishi va mahalliy ekotizimga shikast yetishi xavfi. Raqobatning kuchayishi, viloyatdagi (masalan, Kitob tumanining Varganza qishlog‘i) yoki qo‘shni Samarqand va Surxondaryo viloyatlaridagi infratuzilmasi yaxshiroq rivojlangan boshqa ekoqishloqlarning kuchli raqobati.

Tabiiy ofatlar xavfi, tog‘li geografik hudud bo‘lgani sababli kuchli yog‘ingarchilik davrida sel kelishi, ko‘chki xavfi yoki qishda yo‘llarning muzlama oqibatida butunlay yopilib qolishi. Madaniy assimilyatsiya va o‘ziga xoslikni yo‘qotish. Globallashuv va turistlar oqimi ta'sirida mahalliy aholining azaliy qadriyatlari, etnik jozibasi va

an'anaviy kiyinish madaniyatining o‘zgarib ketish xavfi. Iqtisodiy va geosiyosiy beqarorlik global iqtisodiy inqirozlar, inflyatsiya yoki xalqaro miqyosdagi transport cheklovlari sababli xorijiy turistlar umumiy oqimining kamayishi. Infratuzilmani rivojlantirish va yashil energiya.

Ekoturizm hududi sifatida Tarag‘ayda tabiatga minimal zarar yetkazuvchi texnologiyalardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Quyosh panellari, shamol generatorlari va chiqindilarni qayta ishlash tizimlarini joriy etish orqali qishloqni ekologik namuna darajasiga ko‘tarish mumkin. Shuningdek, zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalangan holda hududning raqamli xaritalarini yaratish va onlayn bronlash tizimlarini yo‘lga qo‘yish zarur. Mehmon uylari (Guest Houses) tizimi. Bugungi kunda, Tarag‘ayda oilaviy mehmon uylarini tashkil etish eng istiqbolli yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Ekoqishloqlarda paxsa (tuproq, somon va loy) asosida mehmonuylar qurish bu an’anaviylik va zamonaviy barqaror rivojlanishning uyg‘unlashuvi. Ushbu usulning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat. Energiya samaradorligi va mikroiqlim termoregulyatsiya paxsa devorlar yuqori issiqlik sig‘imiga ega bo‘lib, yozda salqinlikni, qishda esa issiqlikni saqlaydi, bu esa isitish va sovutish tizimlariga bo‘lgan ehtiyojni keskin kamaytiradi. Nafas oluvchilar uchun xonadagi namlikni tabiiy ravishda muvozanatlab, mog‘or paydo bo‘lishining oldini oladi va sog‘lom nafas olish muhitini yaratadi. Ekologik tozalik va barqarorlik uglerod izining nolga tengligi mahalliy xomashyodan foydalanish transport va ishlab chiqarishdagi zararli chiqindilarni deyarli yo‘q qiladi.

Toksik moddalardan xoli kimyoviy yelimlar va sintetik qoplamalar yo‘qligi sababli inson salomatligi uchun mutlaqo xavfsiz. Biologik parchalanuvchanlik paxsa inshootlari foydalanish muddati tugagach, atrof-muhitni ifloslantirmay, tabiatga qayta singib ketadi. Iqtisodiy samaradorlik arzon xomashyo asosiy qurilish materiali (tuproq) bepul yoki arzonligi loyiha tannarxini sezilarli darajada pasaytiradi. Kam xizmat ko‘rsatish to‘g‘ri loyihalashtirilgan paxsa inshootlari uzoq muddat davomida katta

ta’mirlash xarajatlarini talab qilmaydi. Psixologik va madaniy ta’sir estetika tabiiy tekstura va shakllar mehmonlarga ruhiy xotirjamlik bag‘ishlaydi, zamonaviy "beton quti"lardan farqli o‘laroq, haqiqiy dam olish maskaniga aylanadi. Brendlash ushbu usul madaniy merosni saqlab qolish bilan birga, ekoqishloq turizmi uchun o‘ziga xos va raqobatbardosh brend yaratishga xizmat qiladi.

Bu nafaqat turistlar uchun arzon va qulay yashash sharoitini yaratadi, balki mahalliy aholining daromadlarini oshirishga ham xizmat qiladi. Mehmon uylarida turistlar mahalliy xalq bilan birga non yopish, sigir sog‘ish yoki tog‘dan o‘tin terish kabi kundalik turmush jarayonlarida bevosita qatnashishlari mumkin. Mahalliy aholining mehmondo‘stlik an’analari va ekologik madaniyati bu jarayonda asosiy drayver (harakatlantiruvchi kuch) bo‘lib xizmat qiladi. Muammolar va istiqboldagi yechimlar. Hududni to‘liq turistik markazga aylantirish uchun mavjud muammolarni bartaraf etish lozim. Kelgusida hududni muhofaza qilinadigan tabiiy hudud va xalqaro turizm qishlog‘i sifatida rivojlantirish maqsadga muvofiqdir. Tarag‘ay qishlog‘i O‘zbekistonning yangi ekoturizm brendiga aylanish uchun barcha imkoniyatlarga ega. Uning tarixiyligi va tabiiy go‘zalligi uyg‘unligi bu yerga butun dunyodan sayyohlarni jalb qilish imkonini beradi.

Xulosa. Tarag‘ay qishlog‘ining ekoturistik salohiyatidan samarali foydalanish hududda yangi ish o‘rinlarini yaratish, aholi daromadlarini oshirish va noyob ekotizimni saqlagan holda barqaror iqtisodiy o‘sishni ta’minlaydi. Hududni muhofaza etiladigan tabiiy hudud va xalqaro turizm markaziga aylantirish strategik maqsad hisoblanadi. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, qishloq ekoturizm va etnoturizm uchun katta imkoniyatlarga ega. Mahalliy aholining an’anaviy bog‘dorchiligi va tabiatga bo‘lgan yuksak e’tibori hududning o‘ziga xosligidir. Biroq, so‘nggi yillarda global iqlim o‘zgarishi oqibatida havo haroratining ko‘tarilishi va tog‘ buloqlarining qurishi aholining xo‘jalik faoliyatini murakkablashtirmoqda. Shu sababli, turizmni

rivojlantirish barobarida ekologik barqarorlikni ta'minlash va suv resurslarini tejovchi texnologiyalarni joriy etish dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning Butunjahon turizm tashkiloti (UNWTO) Bosh Assambleyasining 25-sessiyasidagi nutqi. – Samarqand, 2023-yil.

2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Qashqadaryo viloyatining turizm salohiyatidan samarali foydalanish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 2019-yil 8-martdagi 198-sonli qarori.

3. Abdullayev S.I. Qashqadaryo viloyati geografiyasi: ma’ruzalar matni. – Qarshi, shahar 2023 yil.

4. Badalov O‘.B. Qashqadaryo viloyati rekreatsiya-turistik resurslaridan samarali foydalanishning geografik jihatlari // Farg‘ona davlat universiteti ilmiy xabarlari. – 2023. – №6. – 30-34-b.

5. Jumayev X.X. Qashqadaryo viloyati turizm-rekreatsiya salohiyatini baholash va turizm infratuzilmasining hududiy tizimlarini takomillashtirish: Geografiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) diss. – Samarqand, 2022. – 129 b.

6. Mamatov A.M., Abdullayev S.I., Xo‘jamqulov B.E. Hisor davlat qo‘riqxonasi – O‘rta Osiyo tog‘ tabiatining andozasi. – Qarshi: Nasaf, 2010. – 120 b.

7. Yarashev Q.S. Janubiy O‘zbekiston daryo havzalari landshaftlarining funksionaldinamik bog‘liqligi hamda ularni landshaftekologik rayonlashtirish: Geografiya fanlari doktori (DSc) diss. avtoref. – Samarqand, 2022. – 29 b.

8. Qashqadaryo viloyati ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi boshqarmasi hamda turizm qo‘mitasining hududiy boshqarmasi ma’lumotlari.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕЖЕННОГО РЕЖИМА РЕКИ СОХ

Махмудов Б.Б.

Научно-исследовательский гидрометеорологический институт

behruzzmakhmudov@gmail.com

Аннотация. *В статье рассматриваются особенности меженного режима реки Сох, расположенной на территории Ферганской долины, с учётом климатических, гидрологических и геоморфологических факторов. Приведены характеристики истоков, сезонной изменчивости стока, формирования межени и влияния хозяйственной деятельности.*

Ключевые слова: *меженный режим, расходы воды, формирование стока, снеготаяние.*

Annotatsiya. *Maqolada Farg‘ona vodiysi hududida joylashgan So‘x daryosining mejen (kam suvli) rejimi xususiyatlari iqlimiy, gidrologik va geomorfologik omillarni hisobga olgan holda ko‘rib chiqilgan. Daryoning boshlanish qismi, oqimning mavsumiy o‘zgaruvchanligi, mejen davrining shakllanishi hamda xo‘jalik faoliyatining ta’siri tavsiflangan.*

Kalit so‘zlar: *mejen rejimi, suv sarfi, oqimning shakllanishi, qor erishi.*

Abstract. *This article examines the characteristics of the low-flow regime of the Sokh River, located in the Fergana Valley, taking into account climatic, hydrological, and geomorphological factors. The study presents the characteristics of the river's headwaters, seasonal variability of runoff, the formation of low-flow conditions, and the impact of human economic activities on the river regime.*

Keywords: *low-flow regime, water discharge, runoff formation, snowmelt.*

Введение. Река Сох — горная трансграничная река, протекающая по территории Баткенской области Кыргызстана и входящая в Узбекистан через анклав Сох. Для гидропоста Сарыканда среднемноголетний расход составляет 43,4 м³/с, однако в зимние месяцы расходы значительно снижаются. По данным среднемесячного распределения стока минимальные расходы наблюдаются в декабре–феврале и составляют около 12–18 м³/с, что в 8–10 раз меньше максимальных летних расходов (до 180–190 м³/с в июле–августе).

Зимняя межень обусловлена:

1. Отрицательными температурами воздуха в высокогорной части бассейна.
2. Прекращением процессов снеготаяния.
3. Накоплением твердых осадков в бассейне.
4. Снижением ледникового питания.

В этот период сток формируется главным образом за счет разгрузки подземных вод. Именно поэтому река Сох даже зимой сохраняет устойчивый водоток и не пересыхает.

Основная часть. Межень на реке Сох начинается во второй половине сентября и продолжается до начала весеннего снеготаяния (март–апрель). В этот период основным источником питания реки являются:

- подземные воды (базисный сток);
- родниковое питание;
- остаточное таяние ледников в начале осени.

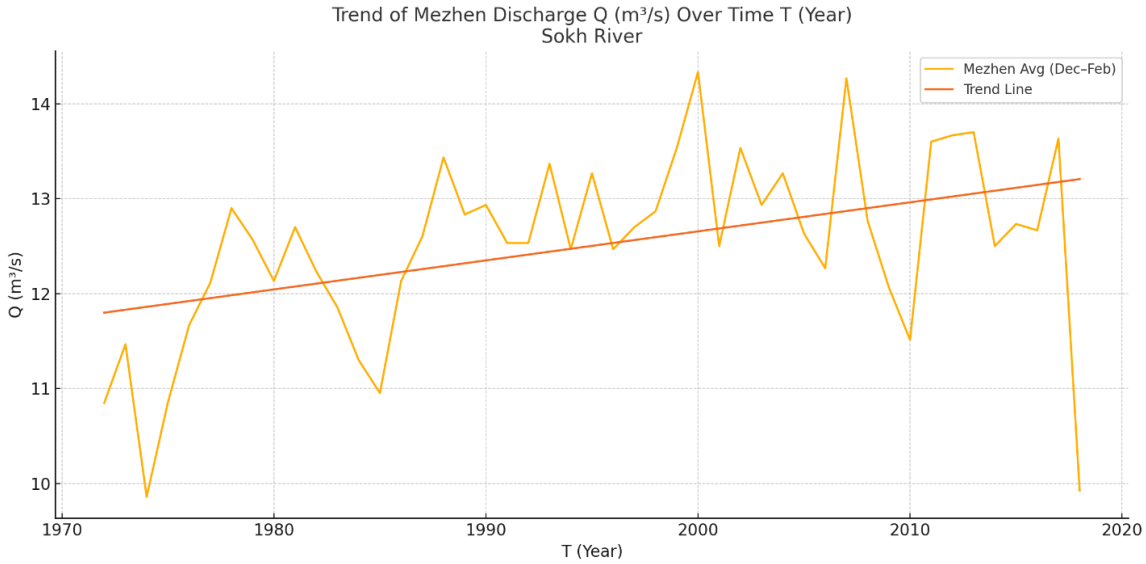


Рис.1. Гидрологические показатели межени.

По данным наблюдений станции Сарыканда, меженные расходы воды реки Сох (рис. 1) составляют:

- Меженный расход за 1972–2018 гг. изменяется от 7,33 до ~13 м³/с
- Общий диапазон межени 7,3–13,0 м³/с
- Межень довольно стабильная, но иногда происходят резкие минимумы → это связано либо с малоснежной зимой, либо с задержкой снеготаяния.

Абсолютный минимум 7,33 м³/с, 2018 год. Это самый маловодный год за весь ряд наблюдений. Средний минимум по всем годам: 10.02 м³/с. То есть река Сох даже в меженный период остаётся достаточно водоносной.

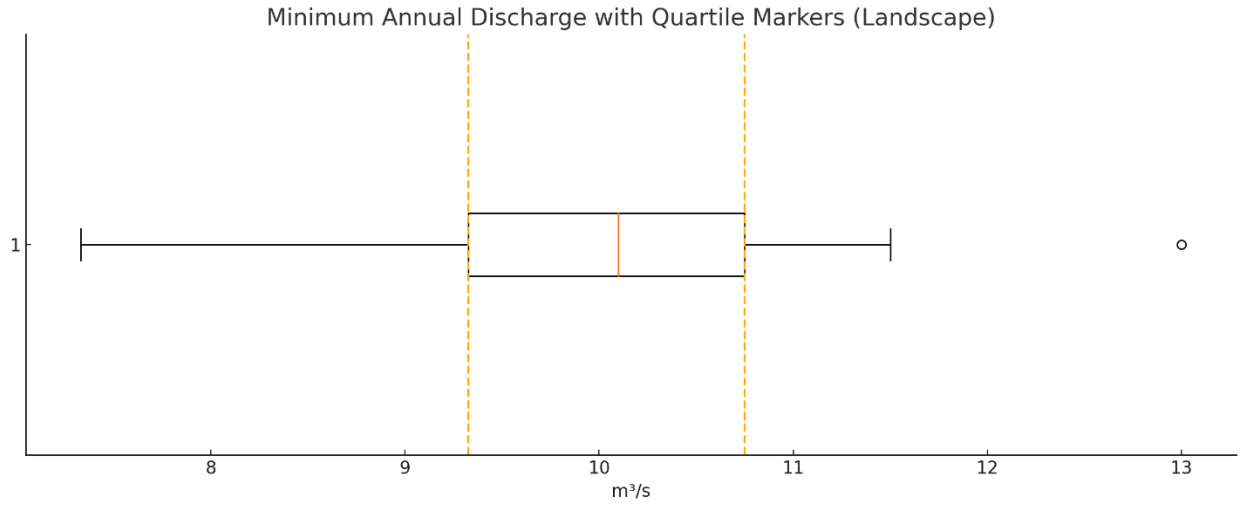


Рис. 2. Статистическая вариативность межени.

По коробчатой диаграмме (рис. 2) видно:

- Медиана межени ≈ 10.1 м³/с
- Нижний квартиль (25%) ≈ 9.0 м³/с
- Верхний квартиль (75%) ≈ 10.7 м³/с
- Экстремумы — (7.33 м³/с) и пик около 13 м³/с
- Январь, февраль, март — устойчивые минимумы (10–12 м³/с).

Это говорит о слабой изменчивости — типично для ледниково-снегового питания. Это подтверждает, что межень формируется **в зимний сезон**, когда отсутствует снеготаяние.

Для выявления долгосрочной направленности изменений стока применена линейная трендовая модель временного ряда, имеющая вид:

$$Qt=a\cdot t+b \qquad (1)$$

В результате расчётов получено уравнение линейного тренда:

$$Qt=0,27\cdot t-488,6$$

Коэффициент тренда

$$a=+0,27 \text{ м}^3/\text{с в год}$$

что указывает на слабый, но устойчивый положительный тренд среднегодового стока реки Сох.

График временного ряда показывает значительную межгодовую изменчивость стока с чередованием многоводных и маловодных лет. Несмотря на выраженные колебания, линия тренда имеет восходящее направление.

Рост среднегодового расхода воды может быть обусловлен:

- увеличением интенсивности таяния снегов и ледников в тёплый период;
- изменениями температурного режима в высокогорной части бассейна;
- внутриклиматической многолетней цикличностью.

При этом наличие значительных отклонений от линии тренда свидетельствует о доминирующей роли природной изменчивости над линейной тенденцией.

Выявленный положительный тренд не носит резкого характера и не указывает на кардинальные изменения водного режима. Он отражает умеренное увеличение водности при сохранении типичного снегово-ледникового режима питания реки.

Следовательно, временной ряд среднегодовых расходов воды реки Сох можно охарактеризовать как:

- нестационарный;
- с выраженной межгодовой изменчивостью;
- со слабым положительным трендом.

Таким образом, меженный режим — обязательная фаза годового гидрологического цикла, определяющая минимальные доступные водные ресурсы. На меженный сток реки Сох заметно влияют:

- оросительные заборы воды в Узбекистане и Кыргызстане;
- регулирование стока малыми гидротехническими сооружениями;

- изменение климатических условий, в частности сокращение площади ледников.

В последние десятилетия наблюдается тенденция к углублению межени, особенно в августе–октябре, что связано с ростом водопотребления и повышением летних температур. Меженный период определяет:

- объёмы оросительной воды для сельского хозяйства;
- пропускные способности каналов;
- минимальные экологические расходы для поддержания русла;
- планирование водохозяйственных мероприятий и прогнозирование засушливых периодов.

Выводы. Недостаток воды в межень часто вызывает дефицит воды в анклаве Сох. Меженный режим реки Сох является ключевым показателем минимальной водности бассейна и отражает комплекс климатических, гидрологических и антропогенных факторов. Для устойчивого управления водными ресурсами региона необходимы: регулярные гидрометрические наблюдения, оценка влияния климатических изменений, оптимизация оросительных систем, разработка моделей прогнозирования меженного стока. Понимание особенностей межени реки Сох важно для обеспечения водной безопасности Ферганской долины и рационального использования трансграничных водных ресурсов. С точки зрения климатических изменений меженный режим реки Сох является одним из наиболее чувствительных индикаторов трансформации водных ресурсов бассейна. Если в ближайшие десятилетия сокращение площади оледенения продолжится, первоначально это может привести к временному увеличению меженного стока. Однако после существенного уменьшения запасов ледников возможно снижение подземного питания и постепенное уменьшение расходов воды в маловодный период. Меженный режим реки Сох формируется преимущественно за счет подземного питания и характеризуется устойчивыми

расходами воды в пределах 10–20 м³/с. Минимальные значения стока наблюдаются в феврале–марте, когда влияние снегового и ледникового питания практически отсутствует. Высокая устойчивость меженного стока свидетельствует о значительной роли подземных вод в водном балансе бассейна. Современные климатические изменения оказывают заметное влияние на меженный режим, что требует дальнейшего мониторинга состояния ледников, подземных вод и водных ресурсов бассейна реки Сох.

Литература

1. Поляков Б. В. Гидрологический анализ и расчёты. Л., 1946.
2. Соколовский Д. Л. Речной сток. – Ленинград, 1968.
3. Рождественский А. В., Чеботарев А. И. Статистические методы в гидрологии. Л., Гидрометеоиздат, 1974. 424 с.
4. Рождественский А. В., Ежов А. В. Оценка точности гидрологических расчетов. Л., Гидрометеоиздат, 1986. 277 с.
5. Лобанов В. М. Гидрология рек Средней Азии. — Ташкент: Фан, 2010. — 312 с.
6. Шульц В. А. Формирование речного стока в горных районах. — Москва: Гидрометеоиздат, 2008. — 256 с.
7. Кузьмин П. П. Методы анализа временных рядов в гидрологии. — Л.: Гидрометеоиздат, 1987. — 198 с.
8. Maidment D. R. Handbook of Hydrology. — New York: McGraw-Hill, 1993. — 1424 p.
9. Chow V. T., Maidment D. R., Mays L. W. Applied Hydrology. — New York: McGraw-Hill, 1988. — 572 p.
10. Singh V. P. Hydrologic Modeling: Processes and Principles. — New Jersey: Prentice Hall, 1995. — 950 p.

11. IPCC. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. — Cambridge University Press, 2021.

ФОРМИРОВАНИЯ СТОКА РЕКИ ШАХИМАРДАН

Мягков С.В.

Махмудов Б.Б.

Научно-исследовательский гидрометеорологический институт

behruzzmakhmudov@gmail.com

Аннотация. *В работе рассмотрены особенности формирования стока реки Шахимардан, расположенной на северных склонах Алайского хребта. На основе данных гидрометеорологических наблюдений за период 1972–2024 гг. проведён анализ влияния атмосферных осадков, температуры воздуха, снегового и ледникового питания на формирование водного режима реки. Исследованы закономерности внутригодового распределения осадков и их роль в формировании сезонного стока. С использованием методов множественной регрессии и факторного анализа разработаны математические модели, позволяющие количественно оценить вклад основных факторов в формирование речного стока, а также определить долю снеговой и ледниковой составляющих питания реки. Полученные результаты могут быть использованы для оценки водных ресурсов бассейна и прогнозирования изменений стока в условиях климатических изменений.*

Ключевые слова: *река Шахимардан, речной сток, бассейн реки, атмосферные осадки, температура воздуха, снеговое питание, ледниковое питание, водный режим, множественная регрессия, факторный анализ, коэффициент регрессии.*

Annotatsiya. *Mazkur ishda Oloy tizmasining shimoliy yon bag'irlarida joylashgan Shohimardon daryosi oqimining shakllanish xususiyatlari ko'rib chiqilgan.*

1972–2024-yillar davomidagi gidrometeorologik kuzatuv ma’lumotlari asosida atmosfera yog‘inlari, havo harorati, qor va muzliklardan to‘yinishning daryo suv rejimi shakllanishiga ta’siri tahlil qilingan. Yog‘inlarning yil ichidagi taqsimlanish qonuniyatlari va ularning mavsumiy oqim hosil bo‘lishidagi roli o‘rganilgan. Ko‘p omilli regressiya va faktor tahlili usullaridan foydalanib, daryo oqimining shakllanishidagi asosiy omillarning hissasini miqdoriy baholash hamda oqimning qor va muzlik komponentlarini ajratib ko‘rsatishga imkon beruvchi matematik modellar ishlab chiqilgan. Olingan natijalar havza suv resurslarini baholash va iqlim o‘zgarishi sharoitida oqimning kelajakdagi o‘zgarishlarini prognozlashda qo‘llanilishi mumkin.

Kalit so‘zlar: *Shohimardon daryosi, daryo oqimi, daryo havzasi, atmosfera yog‘inlari, havo harorati, qor bilan to‘yinish, muzlik bilan to‘yinish, suv rejimi, ko‘p omilli regressiya, faktor tahlili, regressiya koeffitsienti.*

Abstract. *This study examines the characteristics of streamflow formation in the Shahimardan River, located on the northern slopes of the Alay Range. Based on hydrometeorological observation data for the period 1972–2024, the influence of atmospheric precipitation, air temperature, snowmelt, and glacier melt contributions on the formation of the river’s hydrological regime was analyzed. The patterns of intra-annual precipitation distribution and their role in seasonal runoff generation were investigated. Using multiple regression and factor analysis methods, mathematical models were developed to quantitatively assess the contribution of the main factors to river runoff formation and to distinguish between the snow and glacier components of runoff. The obtained results can be applied to water resource assessment within the basin and to forecasting future runoff changes under climate change conditions.*

Keywords: *Shahimardan River, river runoff, river basin, atmospheric precipitation, air temperature, snow-fed runoff, glacier-fed runoff, hydrological regime, multiple regression, factor analysis, regression coefficient.*

Введение. Реки, формирующиеся на склонах Алайского хребта, имеют важное значение для ведения водного хозяйства Узбекистана. Основным потребителем воды реки Шахимардан является орошаемое земледелие. Любые изменения, влияющие на водные ресурсы, имеют высокий эффект воздействия на различные социально-экономические сектора развития стран региона. Целью данного исследования является определение доли составляющих речного стока в бассейне горной реки для дальнейших расчетов объемов и прогнозирования стока. Формирование стока горной реки происходит в результате таяния выпавшего зимой снежного покрова, таяния ледников летом, притока грунтовых вод и дождей.

Основная часть. Для построения математической модели формирования стока необходимо рассмотреть режим хода гидрометеорологических параметров, формирующих сток реки. Основным фактором, определяющим сток реки являются осадки.

Рассмотрим графическое представление режима осадков в бассейне реки Шахимардан. На Рис. 1. представлен график осадков по месяцам на одной станции Шахимардан, по которому затруднительно выделить режим выпадения осадков в течение года.

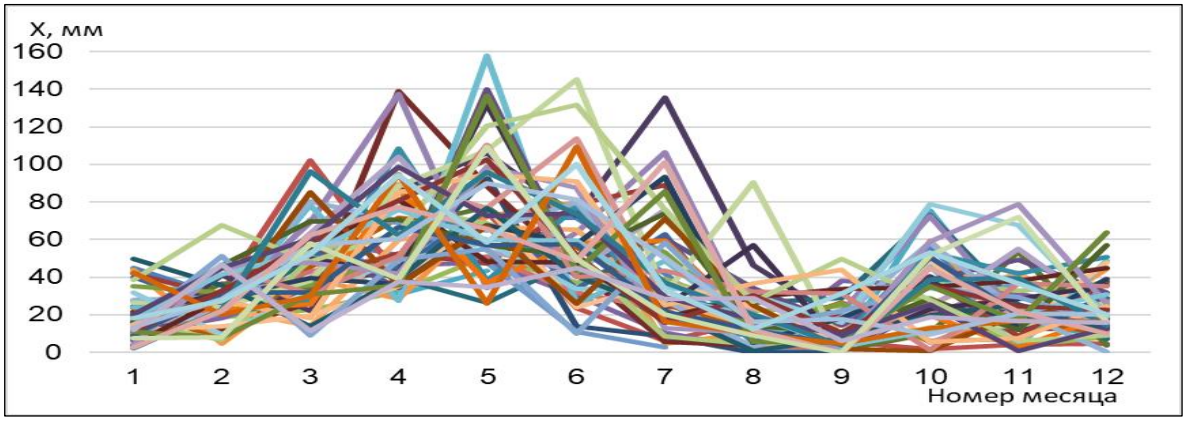


Рис. 1. Внутригодовое распределение осадков по станции Шахимардан по месяцам за период 1972-2024 годы

На Рис. 2. представлен режим осадков на станции Шахимардан в виде суммы осадков за период наблюдений для каждого месяца отдельно. Становится сразу заметно, что в весенний период идет нарастание количества осадков до мая и затем идет спад вплоть до сентября. Иногда в сентябре осадки вообще не наблюдаются. Затем в октябре вновь начинают идти осадки. На этом рисунке наглядно представлен режим осадков в течение года. И хотя река относится к ледниково-снеговому типу питания, осадки за май-июль составляют значительный вклад в сток реки.

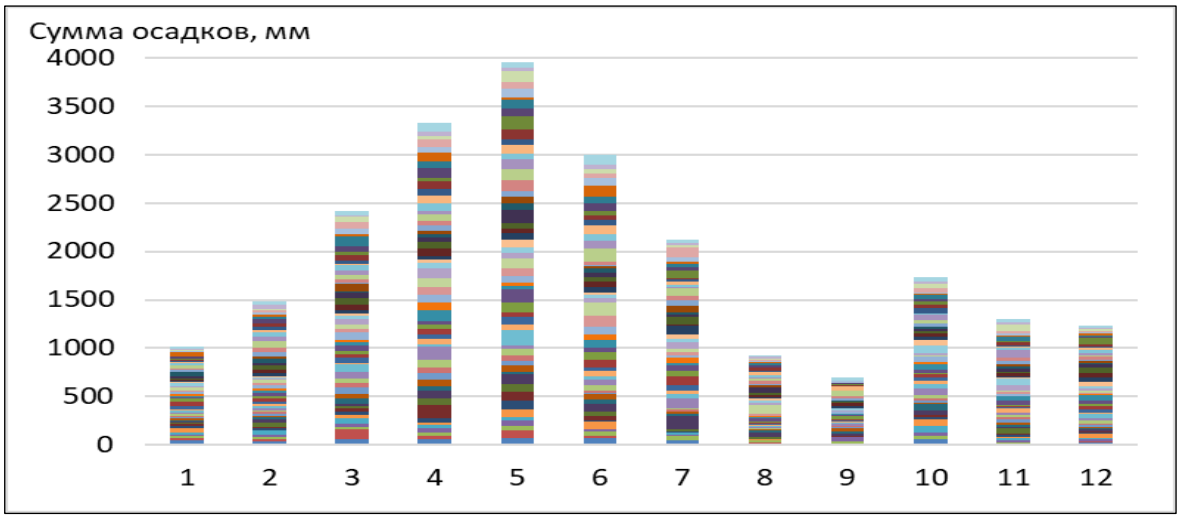


Рисунок 2. Накопление сумм осадков по месяцам по метеостанции Шахимардан за период 1972 по 2024 годы

На Рис. 3. Представлен совмещенный график нормированных величин стока за период вегетации и суммы зимних осадков и стока реки Шахимардан. Приведены полиномиальные тренды.

Вклад талой снеговой составляющей в сток реки Шахимардан имеет большое значение, так идет накопление снегового слоя за несколько зимних месяцев в период октябрь – март на горной территории бассейна при отрицательных температурах.

Если сток формируется пропорционально зимним осадкам, выпадающим на территории водосбора, таянию сезонных снегов и ледников, то в общем виде уравнение водного баланса на определенный период можно записать в виде:

$$Q = \alpha * P + \beta * T + \gamma, (1)$$

где: Q — приток воды в русло реки, P – осадки на водосборной площади, T - температура воздуха на метеостанции, α, β — коэффициенты пропорциональности, γ — некоторый постоянный коэффициент, характеризующий приток грунтовых вод и таяние снежников в оврагах.

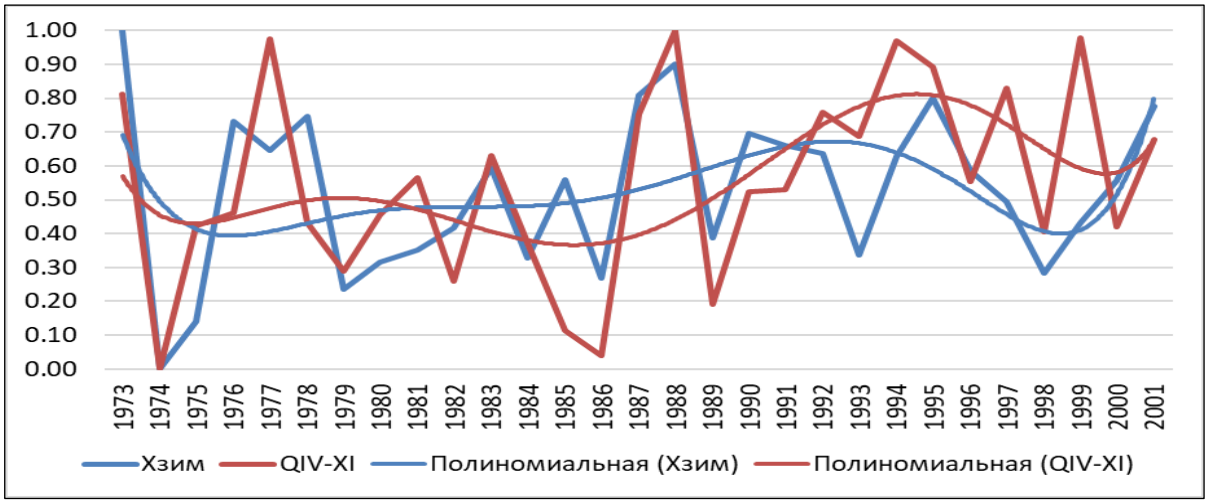


Рис. 3. Совмещенный график нормированных величин стока за период вегетации и суммы зимних осадков и стока реки Шахимардан. Приведены полиномиальные тренды.

Для вегетационного периода использовано уравнение пропорциональности количества воды от количества осадков за зимний период (октябрь-март) количеству талых вод ледникового стока за летний период (июль-август):

$$Q_{IV-IX} = \alpha * P_{Winter} + \beta * T_{Summer} + \gamma, \ (2)$$

где: Q_{IV-IX} - объем стока за вегетационный период (апрель-сентябрь), P_{Winter} - сумма осадков за период с ноября по март, T_{Summer} - сумма температур воздуха за летний период.

На рис.4 приведен график измеренных и рассчитанных расходов воды по уравнению (2) и полиномиальные тренды за многолетний период. Заметна хорошая сходимость трендов, однако в некоторые периоды наблюдается расхождение расчетных и измеренных расходов воды.

Значения коэффициентов множественной регрессии были получены в нормализованном виде (стандартизированная форма уравнения регрессии): $t_y = 0.609x_1 + 0.0118x_2$; коэффициент детерминации: $R^2 = 0.611^2 = 0.3733$.

Коэффициент регрессии в данном случае заметно мал. Это обстоятельство объясняется значительным превышением количества осадков в период апрель-июнь над количеством осадков в зимний период.

В работе [5] предложен способ представления обыкновенного дифференциального уравнения в виде разностной схемы на основе явной схемы Эйлера, а для расчетов предлагается использовать неявную схему. Для прогнозирования неявная схема не подходит, так как прогнозирование осадков и температуры на длительный период практически невозможно. В исследовании [4] это доказано на практическом материале и показано, что использование усредненных значений в качестве входных параметров также усредняет конечные результаты.

Для моделирования речного стока использовалось уравнение водного баланса речного бассейна, которое было представлено явной схемой Эйлера для обыкновенных дифференциальных уравнений и в результате преобразований в упрощенном виде выглядит следующим образом:

$$Q^{t+1} = \alpha * Q^{t} + \tau * \beta * (\Sigma P - \Sigma R)^{t} \quad (3)$$

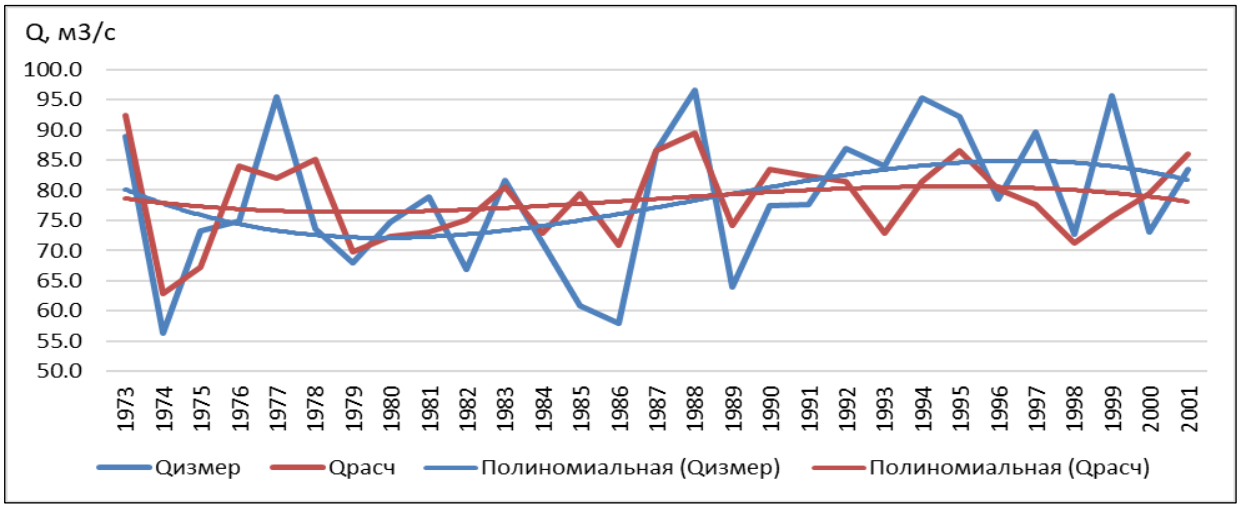


Рисунок 4. Совмещенный гидрограф расходов воды за период вегетации и полиномиальные тренды для реки Шахимардан.

В уравнении: Q – расход воды в замыкающем створе на временном шаге «t» и «t+1», «ΣP» и «ΣR» – сумма приходных и расходных элементов водного баланса, зависящих от гидрометеорологических параметров, τ – временной шаг, «α» и «β» – коэффициенты, определяемые методом множественной регрессии.

Отметим, что в расчетной схеме отсутствует свободный член уравнения регрессии, поскольку его наличие при выполнении прогностических расчетов на период, приводит к накоплению значительной погрешности расчетов. Для нахождения коэффициентов уравнения регрессии использовались материалы наблюдений метеорологических станций в бассейне реки Шахимардан и гидрологического поста в замыкающем створе.

Факторный анализ — это статистический метод, используемый для описания изменчивости среди наблюдаемых, коррелированных переменных с точки зрения потенциально меньшего числа ненаблюдаемых переменных, называемых факторами. Например, возможно, что вариации в шести наблюдаемых переменных в основном отражают вариации в двух ненаблюдаемых (базовых) переменных.

Как указано в [3, 5], сток воды формируется под воздействием различных факторов; запишем это обстоятельство в виде модели:

$$Q_{river}^{t+1} = \alpha * Q_{river}^{t} + \beta * \sum_i P_i^t + \lambda * P^t + \gamma * T_{glacial}^t, \quad (4)$$

где Q_{river}^{t+1} - расход воды на участке реки в момент времени t +1, Q_{river}^{t}- расход воды на участке реки за предыдущий момент времени, $\sum_i P$ - количество осадков за зимний период, P^t - осадки за предыдущее время, T^t - температура воздуха за предыдущий период времени. По построенному уравнению (4) определены коэффициенты множественной регрессии (α, β, λ, γ) для участка реки Шахимардан для различных месяцев периода вегетации (Таблица 1). Предложенный подход позволил разложить гидрограф сезонного половодья на две составляющие – снеговую и ледниковую.

Анализ коэффициентов стандартизированных уравнений регрессии показывает, что зависимость стока снижается к июню и затем повышается к сентябрю от расходов воды за предыдущий месяц (x_1). Зависимость от суммы зимних осадков (x_2) снижается от начала периода вегетации к его концу. Зависимость от осадков месяца (x_3) повышается до июля и снижается к сентябрю, причем в сентябре снижается значительно. Зависимость от температуры воздуха в бассейне (x_4) практически одинакова, с максимальным значением в июне.

Таблица 1

Стандартизированные уравнения и коэффициент регрессии для стока реки Шахимардан по месяцам за период 1973-2024 годы

Месяц	Стандартизированная форма уравнения регрессии	Коэффициент детерминации
Апрель	$t_y = 0.875x_1 + 0.169x_2 + 0.104x_3$	$R^2 = 0.90^2 = 0.82$

Май	$t_y = 0.400x_1 + 0.333x_2 + 0.209x_3 + 0.370x_4$	$R^2 = 0.74^2 = 0.56$
Июнь	$t_y = 0.311x_1 + 0.164x_2 + 0.426x_3 + 0.443x_4$	$R^2 = 0.65^2 = 0.43$
Июль	$t_y = 0.420x_1 + 0.222x_2 + 0.602x_3 + 0.279x_4$	$R^2 = 0.73^2 = 0.53$
Август	$t_y = 0.721x_1 + 0.014x_2 + 0.230x_3 + 0.363x_4$	$R^2 = 0.81^2 = 0.65$
Сентябрь	$t_y = 0.856x_1 - 0.007x_2 - 0.036x_3 + 0.382x_4$	$R^2 = 0.87^2 = 0.75$

Примечание: t_y – расход воды, x_1- сток за предыдущий месяц, x_2- сумма осадков за зиму, x_3 - осадки, x_4- температура воздуха

Динамика коэффициентов регрессии ледникового стока объясняется уменьшением запасов водной составляющей ледников. Увеличение высоты нулевой изотермы в высокогорной зоне приводит не только к сокращению стока, но и позволяет предположить, что речной сток в большей степени будет определяться режимом сезонных снегозапасов и в меньшей степени температурным режимом в летний период.

Определение вклада ледниковой составляющей позволяет выявить зависимость ледникового стока от температурного режима в бассейне реки Шахимардан. В различных бассейнах высокогорных рек вклад ледниковой составляющей колеблется от 10% до 30%.

Динамические изменения температурного режима воздуха приводят к изменению процессов абляции и таяния. При резком повышении температуры воздуха происходят процессы, повышающие снеговую линию и, следовательно, последующее резкое повышение температуры воздуха не приводит к увеличению ледниковой составляющей.

В бассейне реки Шахимардан наблюдаются различные значения ледникового стока в зависимости от сезонных климатических параметров. Увеличение зимних осадков и летних температур воздуха приводит к увеличению ледникового стока. Изменение осадков в сторону понижения и более низкие летние температуры воздуха приводят к уменьшению ледникового стока.

В связи с тем, что на таяние ледников, помимо температуры воздуха, влияет и количество солнечной радиации, достигающей поверхности ледника, в результате чего снежный покров и ледники на северных склонах гор тают медленнее, чем на южных.

Выводы. В результате многофакторного анализа получены материалы, позволяющие сделать выводы о применимости метода нахождения объемов ледникового стока для бассейнов горных рек. Разделение на составляющие стока часто имеет комбинированный характер. В период, когда на склонах еще лежит снег, а температура воздуха уже положительная. Происходит одновременное таяние как снега, так и льда на ледниках. В этот период снеговой и ледниковый стоки имеют комбинированное происхождение.

Динамика линии тренда ледникового стока (Рис. 3) объясняется уменьшением запасов водной составляющей ледников. Увеличение высоты нулевой изотермы в высокогорной зоне приводит не только к сокращению стока, но и позволяет предположить, что речной сток в большей степени будет определяться режимом сезонных снегозапасов и в меньшей степени температурным режимом в летний период.

Динамические изменения температурного режима воздуха приводят к изменению процессов абляции и таяния. При резком повышении температуры воздуха происходят процессы, повышающие границу снеговой линии и последующее резкое повышение температуры воздуха не приводит к увеличению ледниковой составляющей.

Литература

1. Сагдеев Н.З., Акрамов И. Отдельные результаты мониторинга гидрологических постов Ферганской долины // Центральноазиатский журнал географических исследований. 2024. № 1-2. С. 94-106.

2. Спекторман Т.Ю. Сценарии изменения климата для территории Узбекистана и зоны формирования стока рек Сырдарьи и Амударьи // Изменение климата, причины, последствия и меры реагирования. – Бюллетень № 9. – Ташкент, 2015. – с. 29-39.

3. Фалькенмарк М. Управление водными ресурсами и экосистемами: жизнь в изменяющейся среде (GWP TEC Background paper N 9).

4. Яшин А.Л. Потепление климата и другие глобальные экологические проблемы на пороге XXI века // Глобальные изменения природной среды (климат и водный режим). – М.: Научный мир, 2000. – С. 111-114.

5. ArcView® GIS (Using ArcView GIS). Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, CA 92373. – 1996. – 340 p.

6. Arnell N. (1999), Climate change and global water resources. Global Environmental Change, Washington, pp. 31-49.

7. Dieulin C., Boyer J.F., Ardoin-Bardin S. The contribution of GIS to hydrological modeling // Climate variability and change – hydrological impacts. IAHS Pub.308 ISSN 0144-7815. 2006. - P 68-74.

8. Fillon, R.H. Williams, D.F. Dynamics of meltwater discharge from Northern Hemisphere ice sheets during the last deglaciation Nature. London No:310 - 674–677p.

9. Herrmann A., Schoniger M. A new, physically-based, numerical runoff generation model system for study of surface-shallow groundwater relationships and system reactions to environmental changes// Climate variability and change – hydrological impacts. IAHS Pub.308 ISSN 0144-7815. 2006. - P 623-628.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОРМИРОВАНИЯ СТОКА РЕКИ СОХ

Махмудов Б.Б.

Омонов Н.О.

Научно-исследовательский гидрометеорологический институт

behruzzmakhmudov@gmail.com

Аннотация. *В тезисе рассмотрены статистические характеристики формирования стока реки Сох в створе Сарыканда на основе анализа многолетних гидрологических и метеорологических наблюдений. Исследовано влияние температуры воздуха и атмосферных осадков на формирование вегетационного стока реки. Построены уравнения множественной регрессии и оценен вклад основных гидрометеорологических факторов в изменчивость стока.*

Ключевые слова: *река Сох, гидрологический пост Сарыканда, речной сток, вегетационный сток, атмосферные осадки, температура воздуха, гидрометеорологические факторы, статистический анализ, множественная регрессия, коэффициент регрессии, формирование стока, изменчивость стока, гидрологические наблюдения.*

Annotatsiya. *Tezisda Sariqanda gidrologik posti kesimida So'x daryosi oqimining shakllanishining statistik tavsiflari ko'p yillik gidrologik va meteorologik kuzatuvlar ma'lumotlari asosida tahlil qilingan. Havo harorati va atmosfera yog'inlarining daryoning vegetatsiya davridagi oqimiga ta'siri o'rganilgan. Ko'p omilli regressiya tenglamalari tuzilib, asosiy gidrometeorologik omillarning oqim o'zgaruvchanligiga qo'shgan hissasi baholangan.*

Kalit so'zlar: *So'x daryosi, Sariqanda gidroposti, daryo oqimi, vegetatsiya davri oqimi, atmosfera yog'inlari, havo harorati, gidrometeorologik omillar, statistik tahlil, ko'p omilli regressiya, regressiya koeffitsienti, oqimning shakllanishi, oqim o'zgaruvchanligi, gidrologik kuzatuvlar.*

Abstract. *This thesis examines the statistical characteristics of runoff formation in the Sokh River at the Sarykanda gauging station based on the analysis of long-term hydrological and meteorological observations. The influence of air temperature and atmospheric precipitation on the vegetation-period runoff of the river was investigated. Multiple regression equations were developed, and the contribution of the main hydrometeorological factors to runoff variability was assessed.*

Keywords: *Sokh River, Sarykanda gauging station, river runoff, vegetation-period runoff, atmospheric precipitation, air temperature, hydrometeorological factors, statistical analysis, multiple regression, regression coefficient, runoff formation, runoff variability, hydrological observations.*

Введение. Истоки реки Сох лежат в верховьях Матченского горного узла, образованного тремя хребтами: Алайским, Зеравшанским и Туркестанским. Сох стекает в Ферганскую долину Русло реки большей частью заковано в узкие каньоны. На некоторых участках профиль каньона приближается к трубообразному со сходящимися над водой вогнутыми козырьками. В отдельных местах река почти исчезает с поверхности. Отвесные стены каньона сложены из пестрых горных пород. Борта достигают высоты более 100 метров.

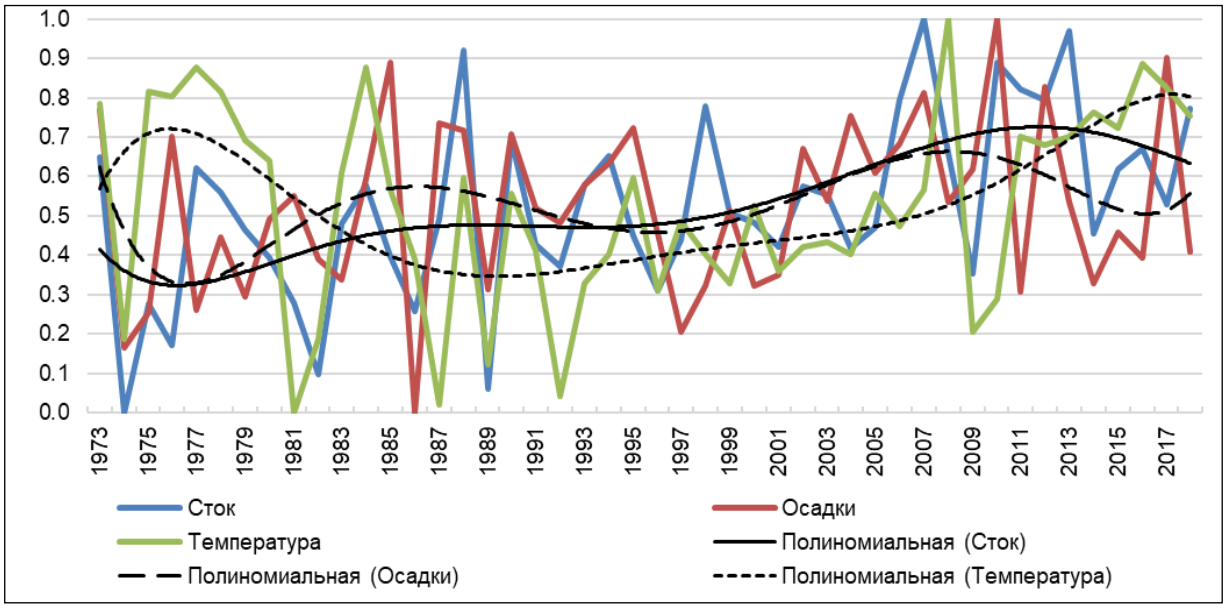


Рисунок 1. График изменения стока реки, осадков и температуры воздуха в бассейне реки Сох за многолетний период. На рисунке показаны полиномиальные тренды, данные нормализованы ($0 \leq D \leq 1$)

Как указывается подземные воды являются основным источником питания реки Сох до начала паводкового периода и после окончания фазы этого водного режима. При питании реки в период половодья доля подземных вод уменьшается за счет увеличения доли воды, образующейся в результате таяния ледников и снежного покрова. На Рис.1 приведены совмещенные гидрографы рассчитанного и наблюдаемого вегетационного стока реки Сох в створе Сарыканда.

Для анализа выбран водосборный бассейн реки Сох с замыкающим створом пост Сарыканда (Рис. 1). Гидропост Сарыканда расположен на высоте 1183 м.

На Рис.1 приведен совмещенный гидрограф стока за период вегетации. Заметно улучшение тесноты связи, что по всей видимости связано с климатическими изменениями, которые влияют на динамику метеорологических изменений и их влияние на формирование стока. К тому же можно отметить происходящее сокращение высокогорного оледенения.

Рассмотрим влияние гидрометеорологических параметров, наблюдаемых на метеостанции Сарыканда на сток реки Сох в гидростворе Сарыканда за период

вегетации (апрель-сентябрь) с использованием уравнения множественной регрессии:

$$Qвег=\alpha*X_{зим} + \beta*X_{ве}г+\gamma*T_{вег}, \quad (1)$$

где Qвег – средний расход воды за период вегетации, Хзим – сумма осадков за зимний период (октябрь-март), Хвег – сумма осадков за период вегетации, Твег - сумма температур воздуха за период вегетации, α, β, γ – коэффициенты стандартизированного (нормализованного) уравнения множественной регрессии.

В результате расчетов получена стандартизированная (нормализованная) форма уравнения регрессии:

$$Qвег = 0,339* X_{зим} + 0,542*X_{вег} + 0,597* T_{вег}, \quad (2)$$

Коэффициент детерминации R^2=0,4927; коэффициент множественной корреляции К=0,702.

Вклад составляющих Хзим = 22,9, Хвег =36,7%, Твег=40,4%, без учета вклада подземного притока, который в течение года практически постоянен.

Повышение полиномиального тренда вегетационного стока реки Сох начиная с 1978 года можно трактовать повышением температуры воздуха в высокогорной зоне и происходящим таянием ледников в летний период. Так же на повышение тренда оказывает влияние изменение режима выпадения осадков, особенно в виде ливневых дождей весенне-летнего периода.

В Табл.8 приведены стандартизированные уравнения регрессии для расчета стока реки Сох в отдельные месяцы периода вегетации с соответствующими коэффициентами детерминации.

В Табл.8 использованы обозначения для нормализованных значений: средних расходов воды за месяц - t_y ; средних расходов воды за предыдущий месяц - x_1 ; суммы осадков за предыдущий и расчетный месяц – x_2 ; суммы температуры воздуха за предыдущий и расчетный месяц - x_3.

Однако при сокращении периода для расчета приводит к повышению коэффициента корреляции. Для получения расчетного уравнения был принят период с 1998 по 2018 годы. Получено уравнение:

$$y = 0{,}0039x^4 - 0{,}1851x^3 + 2{,}9076x^2 - 15{,}872x + 104{,}91, \quad (3)$$

коэффициент множественной регрессии $R^2 = 0.3181$, коэффициент множественной линейной корреляции К=0,56.

Таблица 1

Месяц	**Стандартизированная форма уравнения регрессии**	**Коэффициент детерминации**
Апрель	$t_y = 0{,}544x_1 + 0{,}351x_2 + 0{,}227x_3$	$R^2 = 0{,}6645^2 = 0{,}4415$
Май	$t_y = 0{,}392x_1 + 0{,}225x_2 + 0{,}485x_3$	$R^2 = 0{,}6702^2 = 0{,}4491$
Июнь	$t_y = 0{,}291x_1 + 0{,}487x_2 + 0{,}463x_3$	$R^2 = 0{,}6471^2 = 0{,}4188$
Июль	$t_y = 0{,}421x_1 + 0{,}214x_2 + 0{,}222x_3$	$R^2 = 0{,}5479^2 = 0{,}3002$
Август	$t_y = 0{,}277x_1 + 0{,}233x_2 + 0{,}474x_3$	$R^2 = 0{,}572^2 = 0{,}3272$
Сентябрь	$t_y = 0{,}385x_1 + 0{,}214x_2 + 0{,}237x_3$	$R^2 = 0{,}5714^2 = 0{,}3265$

Стандартизированные уравнения регрессии для расчета стока реки Сох в отдельные месяцы периода вегетации

Особенно значительное влияние поступление солнечной радиации наблюдается в горах, так как склоны северной экспозиции находятся в теневой зоне, а на склоны южной экспозиции поступление солнечной радиации значительно выше, чем на равнине, так создается больший угол по направлению к солнцу.

Была построена регрессионная модель зависимости стока реки Сох в створе Сарыканда от температуры воздуха на метеостанции Сарыканда:

$Q=0,0004T^4+0,0044T^3-0,0604T^2+0,0608T+13,902,$ (4)

коэффициент регрессии $R^2=0.8872$ и корреляции К=0,94.

Таблица 2

Уравнения регрессии стока реки Сох, от температуры воздуха на метеостанции Сарыканда

Период	Уравнение	Коэффициент регрессии	Коэффициент корреляции
Апрель - сентябрь	$Q=0,0004T^4+0,0044T^3-0,0604T^2+0,0608T+13,902$	$R^2 = 0,8872$	K=0,94
Апрель-июнь	$Q=0,8262T^2-18,771T+118,6$	$R^2 = 0,8412$	K=0,92
Апрель-июнь	$Q=0,0049T^{3,1702}$	$R^2 = 0,8368$	K=0,91
Апрель-июнь	$Q=1,1195e^{0,2049T}$	$R^2 = 0,8675$	K=0,93
Июнь-сентябрь	$Q=0,0626T^{2,4615}$	$R^2 = 0,6722$	K=0,82
Июнь-сентябрь	$Q=6,627e^{0,1344T}$	$R^2 = 0,6833$	K=0,83
Июнь-сентябрь	$Q=0,765T^2-16,654T+127,59$	$R^2 = 0,6635$	K=0,81

В результате того, что основной процесс половодья начинается в июне и продолжается до сентября, были построены графики зависимости стока от температуры воздуха за период половодья (вегетации), таким образом появилась возможность нахождения степенной функции в виду отсутствия отрицательных значений температуры за зимний период:

$$Y= 0.0017x^{3.6237}, (5)$$

коэффициент регрессии $R^2 = 0.8363$;

$$Y=0.771x^2-14.491x+76.719, (5)$$

коэффициент регрессии $R^2 = 0.8146$.

В таб.2. приведены уравнения расчета стока реки Сох в створе Сарыканда для различных периодов от температуры воздуха, наблюдаемой на метеостанции Сарыканда.

Выводы. Проведённый статистический анализ показал, что формирование стока реки Сох в створе Сарыканда определяется комплексным воздействием климатических факторов, среди которых ведущую роль играет температура воздуха. Установлено, что вклад температуры воздуха в изменчивость вегетационного стока составляет 40,4 %, осадков вегетационного периода — 36,7 %, а зимних осадков — 22,9 %. Выявленная тесная связь между стоком и температурой воздуха (коэффициент корреляции до 0,94) подтверждает значительное влияние процессов снеготаяния и деградации ледников на водность реки. Анализ многолетних рядов наблюдений свидетельствует о тенденции увеличения вегетационного стока, что связано с повышением температуры воздуха и изменением режима выпадения осадков в бассейне реки Сох. Полученные регрессионные зависимости могут быть использованы для оценки и прогнозирования стока в условиях продолжающихся климатических изменений, а также при решении задач управления водными ресурсами бассейна реки Сох.

Литература

1. Шульц В. А. Формирование речного стока в горных районах. — Москва: Гидрометеоиздат, 2008. — 256 с.

2. Кузьмин П. П. Методы анализа временных рядов в гидрологии. — Л.: Гидрометеоиздат, 1987. — 198 с.

3. Поляков Б. В. Гидрологический анализ и расчёты. Л., 1946.

4. Соколовский Д. Л. Речной сток. – Ленинград, 1968.

5. Рождественский А. В., Чеботарев А. И. Статистические методы в гидрологии. Л., Гидрометеоиздат, 1974. 424 с.

6. Рождественский А. В., Ежов А. В. Оценка точности гидрологических расчетов. Л., Гидрометеоиздат, 1986. 277 с.

7. Лобанов В. М. Гидрология рек Средней Азии. — Ташкент: Фан, 2010. — 312 с.

8. Maidment D. R. Handbook of Hydrology. — New York: McGraw-Hill, 1993. — 1424 p.

9. Chow V. T., Maidment D. R., Mays L. W. Applied Hydrology. — New York: McGraw-Hill, 1988. — 572 p.

10. Singh V. P. Hydrologic Modeling: Processes and Principles. — New Jersey: Prentice Hall, 1995. — 950 p.

11. IPCC. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. — Cambridge University Press, 2021.

ZAMONAVIY GEOGRAFIK TADQIQOTLARDA GIS, MASOFADAN ZONDLASH, RAQAMLI KARTOGRAFIYA VA INNOVATSION METODLAR

GEOGRAFIYA DARSLARIDA KREATIV AMALIY TOPSHIRIQLAR ORQALI TADQIQOTCHILIK KO‘NIKMALARINI RIVOJLANTIRISH MODELI

Hojiyeva Mayram Toshpo‘latovna
Respublika ta’lim markazi
Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti
hojiyevamayram@gmail.com

Annotatsiya: *Maqolada geografiya ta’limida o‘quvchilarning amaliy kompetensiyalarini rivojlantirishda kompetensiyaviy yondashuvning ahamiyati yoritilgan. Unda 3E–7E o‘quv sikli modellarining metodik imkoniyatlari tahlil qilinib, ularning mustaqil fikrlash, tadqiqotchilik va amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishdagi o‘rni asoslangan. Shuningdek, fanlararo integratsiya, raqamli texnologiyalar va amaliy topshiriqlarning ta’lim samaradorligiga ta’siri ko‘rsatib berilgan.*

Kalit so‘zlar: *geografiya ta’limi, amaliy kompetensiya, kompetensiyaviy yondashuv, 5E va 7E modeli, tadqiqotchilik ko‘nikmalari, fanlararo integratsiya, raqamli texnologiyalar.*

Abstract: *The article highlights the importance of the competency-based approach in developing students’ practical competencies in geography education. It analyzes the methodological potential of the 3E–7E learning cycle models and substantiates their role in fostering independent thinking, inquiry skills, and practical abilities. The effectiveness of interdisciplinary integration, digital technologies, and practical tasks in improving learning outcomes is also discussed.*

Keywords: *geography education, practical competence, competency-based approach, 5E and 7E models, inquiry skills, interdisciplinary integration, digital technologies.*

Kirish

Hozirgi globallashuv davrida ta’lim mazmunini kompetensiyaviy yondashuv asosida takomillashtirish, o‘qituvchi va o‘quvchilarning kompetentligini rivojlantirish va takomillashtirib borish ta’lim tizimining dolzarb masalalaridan hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta’limi tizimida Geografiya fanini o‘qitishni rivojlantirish Konsepsiyasi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi PF-5712-sonli Farmoni bilan tasdiqlangan “O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini” va 2019-yil 30-oktyabrdagi PF-5863-sonli Farmoni bilan tasdiqlangan “2030-yilgacha bo‘lgan davrda O‘zbekiston Respublikasining Atrof-muhitni muhofaza qilish konsepsiyasi”da belgilangan vazifalar ijrosi yuzasidan ishlab chiqilgan.

Geografiya darslarida kreativ amaliy topshiriqlar orqali tadqiqotchilik ko‘nikmalarini rivojlantirish orqali o‘quvchilar mantiqiy fikrlash va amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishga yo‘naltirilgan xalqaro baholash dasturi (PISA, TIMSS) talablariga mos keladigan topshiriqlar bilan ishlashga mo‘ljallangan amaliy mashg‘ulotlar hamda topshiriqlarni mustaqil bajarish va ijodiy, kreativ fikrlash kompetensiyalari shakllanadi.

O‘quvchilarda tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy obyekt, jarayon va hodisalar, Vatanimiz tabiiy sharoiti va boyliklari, aholisi va xo‘jaligi, jamiyat va tabiatning o‘zaro aloqadorligi, tabiatdan oqilona foydalanishning global va hududiy muammolari haqida ilmiy va amaliy tushunchalar shakllanadi.

Fanni o‘qitish jarayonida o‘quvchilarda raqamli xaritalardan foydalana olish ko‘nikmalari, geologik, ekologik, iqtisodiy va geosiyosiy savodxonlikni shakllanadi.

Geografiya fani o‘quvchilarda tabiat, aholi va xo‘jalik jarayonlari haqidagi yaxlit tasavvurlarni shakllantirishda fizika, kimyo hamda biologiya fanlariga oid bilimlardan samarali foydalanadi. Natijada ta’lim jarayonida fanlararo bog‘liqlik ta’minlanib,

o‘quvchilarda hodisa va jarayonlarni kompleks, tizimli va ilmiy asosda anglash kompetensiyalari shakllanadi.

Yuqoridagilarni inobatga olib, umumta’lim maktabining o‘quv dasturida o‘quvchilarni mantiqiy fikrlashini va amaliy ko‘nikmalarini shakllantirishga qaratilgan xalqaro baholash dasturi (PISA, TIMSS) talablariga mos keladigan topshiriqlar bilan ishlashga mo‘ljallangan amaliy mashg‘ulotlar, o‘quvchilarni mustaqil bajarishga va ijodiy fikrlashga undovchi amaliy topshiriqlar berilishi maqsadga muvofiq..

Asosiy qism

Zamonaviy ta’lim jarayonida o‘quv siklini bosqichma-bosqich tashkil etish o‘quvchilarda mustaqil fikrlash, tadqiqot olib borish va bilimlarni amaliyotga tatbiq etish ko‘nikmalarini shakllantirishda muhim metodik asos bo‘lib xizmat qiladi. Xususan, tabiiy fanlar, jumladan geografiya ta’limida o‘quv siklining 3E, 4E, 5E, 6E va 7E modellaridan samarali foydalanish yuqori natijadorlikni ta’minlaydi.

3E modeli (tadqiq etish, tushuntirish, qo‘llash) o‘quvchilarning avvalo muayyan hodisa yoki jarayonni kuzatish va o‘rganishiga, so‘ngra uning mohiyatini anglab yetishiga hamda yakunda bilimni amaliy vaziyatlarda qo‘llashiga asoslanadi. Ushbu model sodda tuzilishga ega bo‘lsa-da, unda bilish jarayonining mantiqiy ketma-ketligi saqlanadi.

4E modeli (tadqiq etish, jalb qilish, qo‘llash va baholash) esa o‘quvchini ta’lim jarayoniga faol jalb etish hamda natijalarni refleksiv tahlil qilish imkonini beradi. Baholash bosqichining alohida ajratilishi o‘quvchilar tomonidan egallangan bilim va ko‘nikmalar darajasini aniqlash, xatolarni tahlil qilish va keyingi faoliyatni rejalashtirishga xizmat qiladi.

5E modeli (jalb qilish, tadqiq etish, tushuntirish, qo‘llash, baholash) konstruktivistik yondashuv asosida ishlab chiqilgan bo‘lib, bugungi kunda eng samarali didaktik modellar qatoriga kiradi. Unda o‘quvchilarning avvalgi bilimlari faollashtiriladi, mustaqil izlanish tashkil etiladi, ilmiy tushunchalar shakllantiriladi,

bilimlar chuqurlashtiriladi va yakunda baholash orqali o‘zlashtirish darajasi aniqlanadi. Bu model geografiya ta’limida murakkab tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarni tizimli anglash imkonini beradi.

6E modeli yuqoridagi bosqichlarga kengaytirish elementini qo‘shadi. Mazkur bosqich o‘quvchilarga egallangan bilimlarni yangi sharoitlarda qo‘llash, fanlararo bog‘liqlikni aniqlash va global muammolar bilan integratsiyada ko‘rib chiqish imkonini beradi. Bu esa hududiy tafakkur va kompleks yondashuvni rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

7E modeli esa eng mukammal ko‘rinish hisoblanib, aniqlash (elicit), jalb qilish, tadqiq etish, tushuntirish, qo‘llash, baholash va kengaytirish bosqichlarini qamrab oladi. Dastlab o‘quvchilarning mavjud bilimlari va tasavvurlari aniqlanadi, so‘ng bilish jarayoni bosqichma-bosqich chuqurlashtiriladi. Ushbu model refleksiya, tanqidiy fikrlash va mustaqil xulosa chiqarish kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Bizning tadqiqot ishimizda aynan 5E va 7E modellarining metodik imkoniyatlari geografiya ta’limi jarayonida o‘quvchilarda tabiat, aholi va xo‘jalik faoliyati jarayonlari haqidagi yaxlit ilmiy tasavvurlarni shakllantirish nuqtai nazaridan tahlil qilinadi. Tadqiqotda mazkur modellar asosida tashkil etilgan darslarning samaradorligi, o‘quvchilarning bilish faolligi, fanlararo integratsiya darajasi hamda amaliy kompetensiyalarining rivojlanish ko‘rsatkichlari o‘rganiladi.

Shuningdek, tadqiqot ishida o‘quv siklining bosqichli tuzilmasi geografiya o‘qituvchisining metodik kompetentligini takomillashtirish vositasi sifatida asoslab beriladi. Chunki darsni siklik model asosida loyihalash o‘qituvchidan nafaqat fan mazmunini chuqur bilishni, balki o‘quvchilarning psixologik xususiyatlarini hisobga olish, muammoli vaziyat yaratish, refleksiya tashkil etish va baholashning zamonaviy usullarini qo‘llashni talab etadi.

Kichik tadqiqot!

Hafta davomida yashash hududingizdagi ob-havo o‘zgarishlarini kuzating va quy-idagi savollarga qisqa tahliliy javob tayyorlang: Har kunlik ob-havo holatini kuzatib, daftaringizga yozing (havo harorati, sham-ol yo‘nalishi, bulutlilik, yog‘in miqdori). Eng keskin o‘zgarish kuzatilgan paytni belgilang (masalan: havoning birdan isishi yoki sovushi, shamol kuchayishi, momaqaldiroq va boshqalar). Bu o‘zgarishlarga sabab bo‘lishi mumkin bo‘lgan omillarni tahlil qiling. Sizning hududingizda ob-havo qanchalik tez o‘zgaradi? Qaysi belgilar ob-havoning kelgusi o‘zgarishidan darak beradi? Kuzatuvlaringizni 5 ta gapdan iborat kichik xulosa shaklida ifodalang.

Xulosa

Geografiya ta’limida amaliy kompetensiyalarni rivojlantirish o‘quvchilarning mustaqil fikrlashi, tadqiqotchilik ko‘nikmalari va amaliy faoliyatga tayyorgarligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalari 5E va 7E o‘quv sikli modellarining bilish faolligi, tanqidiy fikrlash va muammolarni hal etish kompetensiyalarini samarali rivojlantirishini ko‘rsatdi. Fanlararo integratsiya, raqamli texnologiyalar va kreativ amaliy topshiriqlardan foydalanish geografik savodxonlik hamda hayotiy kompetensiyalarni shakllantirishga xizmat qiladi. Shu sababli geografiya ta’limida kompetensiyaviy yondashuvga asoslangan innovatsion metodlarni keng qo‘llash maqsadga muvofiqdir.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi PF–5712-son Farmoni. “O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi”.

2. Bybee R.W. The BSCS 5E Instructional Model: Creating Teachable Moments. – Arlington, VA: NSTA Press, 2015.

3. Eisenkraft A. Expanding the 5E Model: A Proposed 7E Model Emphasizes Transfer of Learning and the Importance of Eliciting Prior Understanding // The Science Teacher. – 2003. – Vol. 70, No. 6. – Pp. 56–59.

4. National Research Council. A Framework for K–12 Science Education. – Washington, DC: National Academies Press, 2012.

5. Bednarz S.W., Heffron S., Huynh N.T. A Road Map for 21st Century Geography Education. – Washington, DC: Association of American Geographers, 2013.

6. OECD. PISA 2022 Assessment and Analytical Framework. – Paris: OECD Publishing, 2023.

7. Soliyev A., Qayumov A. Geografiya o‘qitish metodikasi. – Toshkent: O‘qituvchi

MASOFADAN ZONDLASH VA GEOAXBOROT TIZIMLARI ASOSIDA SHAHAR YASHIL INFRATUZILMASI HAMDA ISSIQLIK MUHITINI BAHOLASH (FARG‘ONA VODIYSI SHAHARLARI MISOLIDA)

Mamirova Zulfiyaxon Ibroximjon qizi

Farg‘ona davlat universiteti

E-mail: mamirovazulfiya3@gmail.com

Annotatsiya. *Arid va yarim arid iqlimli shaharlarda yashil infratuzilma maydon jihatidan tor, fazoviy jihatdan uzuq-yuluq taqsimlangan va namlik yetishmovchiligi hamda issiqlik zarbalariga nihoyatda ta'sirchan hisoblanadi. Maqolada shunday shaharlarda yashil infratuzilma va termik muhitni masofadan zondlash hamda geoaxborot tizimlari (GAT) vositasida sonli baholashning yaxlit uslubiy yondashuvi ilgari suriladi. Yondashuv Sentinel-2 va Landsat 8/9 ma'lumotlariga tayanib, bir nechta usulni — spektral indekslar (NDVI, NDBI, MNDWI), termal kanallardan yer sirti haroratini tiklash, “Tasodifiy o'rmon” (Random Forest) algoritmida yer qoplamini tasniflash, fazoviy statistika (Moran indeksi va “issiq nuqta” tahlili) hamda landshaft bog'lanuvchanligini o'lchash (MSPA, Conefor) usullarini — yagona oqimga jamlaydi. Uslubning amaliy namoyishi Farg'ona vodiysi shaharlari materialida bajarilgan. Natijalar yashil yuzalarning ko'zga ko'rinarli sovituvchi hissasini, issiqlik orollarining hududiy joylashuvini va yashil tarmoqning naqadar parchalanganini yorqin aks ettiradi. Mazkur yondashuv qayta takrorlanuvchan, fazoviy jihatdan aniq va kam xarajatli bo'lganligi sababli arid iqlimli shaharlarda geoekologik vaziyatni baholash va shaharsozlik qarorlarini ilmiy jihatdan asoslashda qo'l keladi.*

Kalit so'zlar: *geoaxborot tizimlari; masofadan zondlash; raqamli kartografiya; yashil infratuzilma; shahar issiqlik oroli; NDVI; yer sirti harorati; landshaft bog'lanuvchanligi; Farg'ona vodiysi.*

Аннотация. *В городах с аридным и полуаридным климатом зелёная инфраструктура отличается малой площадью, пространственной раздробленностью и повышенной уязвимостью к нехватке воды и тепловым экстремумам. В работе предлагается целостный методический подход к количественной оценке городской зелёной инфраструктуры и термической среды по данным дистанционного зондирования и геоинформационных систем (ГИС). Опираясь на снимки Sentinel-2 и Landsat 8/9, подход сводит воедино несколько методов: спектральные индексы (NDVI, NDBI, MNDWI), восстановление температуры земной поверхности по тепловым каналам, классификацию земного покрова алгоритмом «случайный лес» (Random Forest), пространственную статистику (индекс Морана и анализ «горячих точек»), а также оценку ландшафтной связности (MSPA, Conefor). Применение методики показано на материале городов Ферганской долины. Результаты наглядно отражают заметный охлаждающий вклад зелёных территорий, пространственную картину островов тепла и степень раздробленности зелёной сети. Благодаря воспроизводимости, пространственной точности и невысокой стоимости предлагаемый подход служит научной опорой для оценки геоэкологической обстановки и градостроительного планирования в городах аридной зоны.*

Ключевые слова: *геоинформационные системы; дистанционное зондирование; цифровая картография; зелёная инфраструктура; городской остров тепла; NDVI; температура земной поверхности; ландшафтная связность; Ферганская долина.*

Abstract. *Across arid and semi-arid cities, green infrastructure (GI) tends to be structurally thin, spatially broken up, and acutely vulnerable to water shortage and heat extremes. This paper puts forward a unified methodological framework for quantitatively assessing urban GI and the thermal environment from remote sensing and geographic information systems. Building on Sentinel-2 and Landsat 8/9 imagery, the framework brings together spectral indices (NDVI, NDBI, MNDWI), land-surface-temperature retrieval from thermal bands, Random Forest land-cover classification, spatial statistics (Moran's I and hot-spot analysis), and landscape connectivity analysis (MSPA, Conefor). Its application is illustrated for cities of the Fergana Valley. The illustrative outputs clearly capture the marked cooling contribution of green spaces, the spatial layout of urban heat islands, and the degree of fragmentation of the green network. Owing to its reproducibility, spatial precision, and low cost, the approach offers a scientific basis for geoecological assessment and evidence-based urban planning in dryland cities.*

Keywords: *geographic information systems; remote sensing; digital cartography; green infrastructure; urban heat island; NDVI; land surface temperature; landscape connectivity; Fergana Valley.*

Kirish

O'tgan o'n yilliklar mobaynida O'zbekistonda urbanizatsiya sur'atlari tezlashib, shahar aholisi soni va o'zlashtirilgan qurilish maydonlari muttasil kengaymoqda. Bog'lar, xiyobonlar, ko'cha daraxtzorlari, daryo bo'yidagi o'simlik tasmalari va boshqa yarim tabiiy unsurlardan tashkil topgan o'zaro bog'liq tarmoq — ya'ni shahar yashil infratuzilmasi — shahar muhitining ekologik muvozanatini saqlash, mikroiqlimni mo'tadillashtirish, havo tozaligini oshirish, yomg'ir suvlari oqimini tartibga solish va aholi sog'lig'ini mustahkamlashda salmoqli o'rin tutadi [1, 2]. Issiqlik va suv taqchilligi

yaqqol seziladigan joylarda esa yashil yuzalar shaharning issiqlik yukini pasaytiruvchi tabiiy vosita sifatida xizmat qiladi.

Farg'ona vodiysiga o'xshash quruq va chala quruq iqlimga ega, aholisi zich va sug'orma dehqonchilikka asoslangan o'lkalarda yashil infratuzilma dastlabdan kam bo'lib, sug'oriladigan vohalar va daryo o'zanlari yaqinida jamlangan hamda katta mablag' hisobiga saqlab turiladi [3]. Shahar chegaralarining shiddatli kengayishi, suv manbalari uchun kurash, harorat cho'qqilarining ortishi va tuproq sho'rlanishi allaqachon tang ahvoldagi yashil maydonlarni battar bo'laklarga ajratadi. Buning ustiga, hududda Orol dengizi fojiasi umumiy geoekologik zaiflikni yanada chuqurlashtirgan [4]. Oqibatda shahar issiqlik oroli kuchayadi, yozgi harorat va ekologik tahdidlar avj oladi. Aynan shu vaziyatda yashil infratuzilma hamda issiqlik muhiti holatini xolis, qayta takrorlanadigan va fazoviy aniqlikka ega usullar yordamida baholash o'ta muhim geoekologik vazifa sifatida yuzaga chiqadi.

Klassik dala tadqiqotlari yuksak aniqlik bersa-da, keng hududlarni izchil qamrab olish uchun ko'p kuch va vaqt sarflashni taqozo etadi. Masofadan zondlash va geoaxborot tizimlari esa yer qoplami, o'simlik qoplami holati va yer sirti haroratini shahar ko'lamida tez, arzon hamda muntazam qayta takrorlanadigan tarzda kuzatib borishga sharoit yaratadi [5, 6]. Yuqori va o'rtacha fazoviy ruxsatli Sentinel-2 va Landsat yo'ldoshlari, bulutli hisoblash muhitlari (xususan, Google Earth Engine) hamda raqamli kartografiya dasturlari geoekologik tahlil oldida keng ufqlar ochadi [7, 8].

Mavjud ilmiy manbalarda o'simlik qoplamini o'lchash uchun normallashtirilgan farqli o'simlik indeksi (NDVI) [9, 10], qurilgan yuzalarni ajratib olishda NDBI [11], suv va namlik chegaralarini belgilashda MNDWI [12] keng e'tirof etilgan. Yer sirti haroratini termal kanallar yordamida qayta tiklash maqsadida bir kanalli hamda “ajratilgan oyna” algoritmlari taklif qilingan [13, 14]. Yer qoplamini tasniflashda mashinali o'qitishga oid “Tasodifiy o'rmon” yondashuvi yuqori aniqligi bilan ajralib

turadi [15, 16], ob'ektga asoslangan tahlil (OBIA) esa segmentlarning fazoviy bir xilligini inobatga oladi [17]. Fazoviy statistikaning Moran indeksi va “issiq nuqta” tahlili kabi vositalari harorat anomaliyalari joylashuvini aniqlashda sezilarli natija beradi [18, 19].

Biroq amaliyotda bu usullar ko'pincha bir-biridan ayro yoki yengilgina bog'langan juftliklar tarzida ishlatiladi va yashil infratuzilmaning tuzilishi, issiqlik muhiti hamda tarmoq bog'lanuvchanligi yagona, yaxlit baholashda kamdan-kam uyg'unlashtiriladi. Mazkur ishning maqsadi — masofadan zondlash, GAT va raqamli kartografiyani uyg'unlashtirgan holda arid iqlimli shaharlarning yashil infratuzilmasi va issiqlik muhitini geoekologik baholovchi qayta takrorlanadigan uslubiy yondashuv yaratish va uni Farg'ona vodiysi shaharlari materialida ko'rsatib berishdan iborat. Ish vazifalari quyidagilar: (i) yo'ldosh ma'lumotlari yordamida spektral indekslar va yer sirti haroratini hisoblab chiqish; (ii) yer qoplamini mashinali o'qitish orqali sinflarga ajratish; (iii) yashil yuzalar bilan harorat orasidagi aloqani va yashil tarmoq bog'lanuvchanligini o'rganish; (iv) yakuniy natijalarni raqamli tematik xaritalarga aylantirib, geoekologik xulosalarni shakllantirish.

Tadqiqot hududi

Farg'ona vodiysi O'zbekistonning sharqiy qismida joylashgan, uch tarafdan tog' tizmalari bilan qurshalgan yirik tarixiy-iqtisodiy o'lka bo'lib, aholisining yuqori zichligi va jadal urbanizatsiyasi bilan tavsiflanadi. Vodiyning iqlimi keskin kontinental, quruq va chala quruq; yog'in oz, yoz fasli issiq va cho'zilgan. Shahar yashil maydonlari ko'proq sug'oriladigan bog'lar, xiyobonlar va daryo o'zanlari atrofida to'plangan bo'lib, ularning yashashi bevosita sug'orishga bog'langan. Aynan shunday vaziyat — kam va bo'laklangan yashil qoplam, kuchli antropogen bosim va issiqlik xatari — taklif etilayotgan uslubni sinab ko'rish uchun namunaviy maydon vazifasini bajaradi. Tahlil

vodiyning yirik shaharlaridan biri misolida keltiriladi; xuddi shu uslub vodiydagi boshqa shaharlarga ham erkin ko'chirilishi mumkin.

Materiallar va usullar

Sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari. Tahlil ikki xil asosiy yo'ldosh ma'lumotiga tayanadi (1-jadval). Sentinel-2 MSI tasvirlari (fazoviy ruxsat 10 m) o'simlik, qurilgan hudud va suvni farqlash uchun ko'p spektrli kanallarni beradi; Landsat 8/9 OLI/TIRS tasvirlari esa yer sirti haroratini qayta tiklashga mo'ljallangan termal kanallarni taqdim etadi. Relyefning ta'sirini inobatga olish uchun raqamli relyef modeli (SRTM yoxud Copernicus DEM) qo'shimcha tarzda jalb qilinadi. O'simlik faolligi yuqori bo'lgan fasl uchun bulutdan xoli mavsumiy kompozit tasvirlar tayyorlanadi.

Dastlabki ishlov. Ma'lumotlarni dastlabki tayyorlash — atmosfera korreksiyasi, bulut va soyalarni niqoblash hamda mozaika yig'ish — Google Earth Engine bulutli muhitida bajariladi; bu yirik hajmdagi tasvirlarni shitob bilan qayta ishlashga yo'l ochadi [7, 8]. Barcha axborot qatlamlari yagona koordinata tizimiga va bir xil fazoviy ruxsatga keltiriladi.

Spektral indekslar. O'simlik qoplamining zichligi NDVI = (NIR − RED) / (NIR + RED) formulasi orqali topiladi; bu yerda NIR — yaqin infraqizil, RED — qizil kanal qiymatini bildiradi [9, 10]. Qurilgan yuzalarni ajratishda NDBI = (SWIR − NIR) / (SWIR + NIR) [11], suv va namlikni belgilashda esa MNDWI = (GREEN − SWIR) / (GREEN + SWIR) indekslaridan foydalaniladi [12]. Mazkur indekslar yer qoplami turlarini bir-biridan ajratish va navbatdagi tasniflash bosqichi uchun belgilar majmuini yuzaga keltiradi.

Yer sirti harorati. Yer sirti harorati Landsatning termal kanalidan bir kanalli algoritm asosida qayta tiklanadi [13, 14]. Dastlab termal kanal yorqinlik haroratiga o'tkaziladi, so'ng NDVI ostonasi yordamida aniqlangan sirt emissivligi hisobga olinib,

haqiqiy yer sirti haroratiga aylantiriladi. Hosil bo'lgan harorat qatlami shahar issiqlik orolini o'rganish uchun zamin bo'lib xizmat qiladi.

Yer qoplamini tasniflash. Yer qoplami “Tasodifiy o'rmon” (Random Forest) nazoratli tasniflash algoritmi orqali besh sinfga taqsimlanadi: zich o'simlik, bog' va xiyobonlar, suv yuzasi, qurilgan hudud hamda ochiq tuproq [15, 16]. O'qitish uchun namunalar yuqori ruxsatli tasvirlardan olinadi. Tasniflash sifati xatolik matritsasi, umumiy aniqlik va kappa koeffitsiyenti vositasida tekshiriladi. Muqobil yo'l sifatida ob'ektga asoslangan tahlil (OBIA) ishga solinib, fazoviy jihatdan bir jinsli segmentlar shakllantiriladi [17].

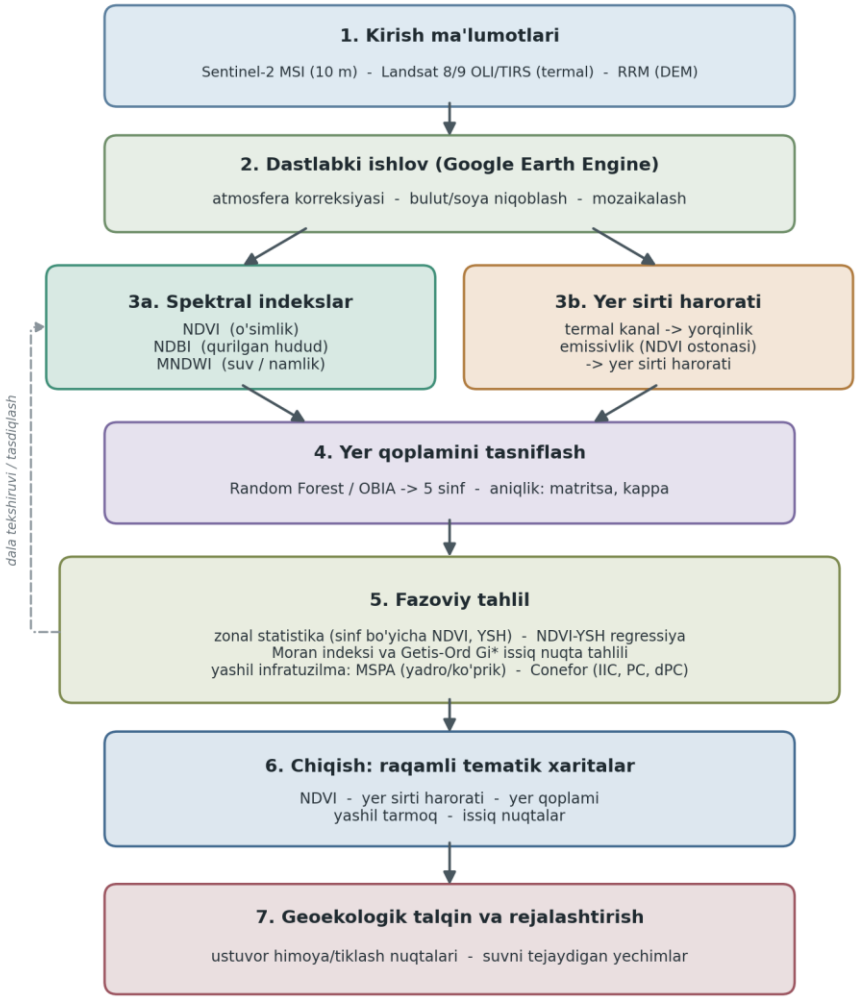
Yashil infratuzilma va bog'lanuvchanlik. Tasniflangan xarita asosida o'simlik va o'tkazuvchan unsurlarni qamrab oluvchi ikkilik yashil infratuzilma niqobi tuziladi. Bu niqob morfologik fazoviy tuzilma tahlili (MSPA) orqali “yadro”, “ko'prik”, “orolcha”, “tarmoqcha” singari tuzilmaviy sinflarga bo'lib chiqiladi [20]. Keyin Conefor dasturida graf nazariyasiga tayangan bog'lanuvchanlik indekslari (IIC, PC) va har bir elementning ahamiyati (dPC) hisoblab chiqiladi [21]. Shu tariqa yashil tarmoqning tuzilmaviy zaxirasi va eng muhim bog'lovchi bo'g'inlari aniqlanadi.

Fazoviy tahlil va kartografiya. Zonal statistika yordamida har bir yer qoplami sinfi uchun o'rtacha NDVI va harorat ko'rsatkichlari topiladi. Yashil maydonlarning sovituvchi hissasini sonli o'lchash maqsadida NDVI bilan yer sirti harorati o'rtasidagi korrelyatsiya va regressiya baholanadi. Harorat anomaliyalari qayerda to'planganini ko'rsatish uchun Moran global indeksi hamda Getis-Ord Gi* “issiq nuqta” tahlilidan foydalaniladi [18, 19]. So'nggi bosqichda barcha qatlamlar — NDVI, yer sirti harorati, yer qoplami, yashil tarmoq va issiq nuqtalar — raqamli tematik xaritalarga aylantiriladi. Barcha parametrlar oshkora bayon etilgani, shuningdek ochiq ma'lumotlar va bulutli/ochiq dasturlar qo'llanilgani bois uslubni boshqa shaharlarga ko'chirish oson. Uslubning umumiy bosqichlari 1-rasmda aks ettirilgan.

1-jadval

Tahlilda qo'llanilgan sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari

Sun'iy yo'ldosh / sensor	Foydalanilgan kanallar	Fazoviy ruxsat	Vazifa
Sentinel-2 MSI	ko'k, yashil, qizil, NIR, SWIR	10–20 m	o'simlik, qurilgan hudud va suv indekslari; tasniflash
Landsat 8/9 OLI/TIRS	qizil, NIR, SWIR; termal (TIRS)	30 m (termal 100→30 m)	yer sirti haroratini tiklash
SRTM / Copernicus DEM	balandlik (relyef)	30 m	relyef ta'sirini hisobga olish



1-rasm. Yashil infratuzilma va issiqlik muhitini baholashning yaxlit uslubiy bosqichlari (sxema).

Natijalar va ularning muhokamasi

Yer qoplami va o'simlik. Yer qoplami tasnifi quruq iqlimli shaharlarga xos manzarani namoyon etadi: qurilgan hudud va ochiq tuproq yetakchilik qiladi, yashil maydonlar esa daryo o'zanlari, sug'oriladigan bog'lar va keng xiyobonlar bo'ylab jamlangan (2-jadval, namunaviy qiymatlar). NDVI ning yuqori qiymatlari aynan mana shu sug'oriladigan tasmalarda, past qiymatlari esa zich qurilgan va ochiq tuproqli

joylarda qayd etiladi. Bu holat yashil qoplamning umuman tanqisligini va fazoviy jihatdan notekis joylashganini tasdiqlaydi.

Issiqlik muhiti. Yer sirti harorati qatlami shahar issiqlik orolining tuzilishini yaqqol ko'rsatadi: zich qurilgan va ochiq tuproqli yuzalar atrofidagi yashil va suvli hududlarga qaraganda ancha issiqroq. Namunaviy natijalarga binoan, bog' va daryo bo'yidagi joylar qo'shni qurilgan hududlardan bir necha gradusga (taxminan 3–6 °C) salqinroq bo'lishi ehtimoli yuqori. Bu esa yashil infratuzilmaning mahalliy darajadagi sovituvchi ta'sirini oydinlashtiradi.

NDVI va harorat bog'liqligi. NDVI bilan yer sirti harorati orasida turg'un teskari bog'liqlik namoyon bo'ladi: o'simlik zichligi qancha yuqori bo'lsa, harorat shuncha past bo'ladi. Mazkur manfiy bog'liqlik yashil maydonlarning sovituvchi xizmatini sonli jihatdan dalillaydi va yashil infratuzilmani kengaytirish issiqlik yukini kamaytirishning unumli yo'li ekanini ko'rsatadi.

Issiq nuqtalar va bog'lanuvchanlik. Getis-Ord Gi* tahlili statistik jihatdan ishonchli issiq nuqtalarni zich qurilgan markaziy hududlarda, salqin nuqtalarni esa yashil va daryo bo'yidagi zonalarda joylashtiradi. MSPA va Conefor natijalari yashil tarmoqning bo'laklangani va zaif bog'langanini, “ko'prik” unsurlarining kamligini, shuningdek bir nechta yirik “yadro” hamda strategik “qadam tosh” maydonlariga qaramligini ochib beradi. Shu yo'sin eng yuqori ustuvorlikka ega himoya va tiklash nuqtalari aniq belgilanadi.

2-jadval

Yer qoplami sinflari kesimida namunaviy (illyustrativ) natijalar

Yer qoplami sinfi	Maydon ulushi, %	O'rtacha NDVI	O'rtacha YSH, °C
Zich o'simlik / daraxtzor	8	0,62	31,5
Bog' va xiyobonlar	11	0,41	33,0

Suv yuzasi	3	0,05	29,8
Qurilgan hudud	54	0,14	39,2
Ochiq tuproq / sho'rxok	24	0,09	41,0

Izoh: keltirilgan qiymatlar uslub chiqishlarini ko'rsatish maqsadidagi namunaviy (illyustrativ) ko'rsatkichlardir, empirik xulosa emas.

Muhokama. Taklif etilgan yaxlit yondashuvning bosh afzalligi — spektral, termal, tasniflash va bog'lanuvchanlik tahlillarini bitta, qayta takrorlanadigan va fazoviy aniq tizim doirasida jamlashidir. Bulutli hisoblash va mashinali o'qitishdan foydalanish keng hududlarni tez qamrab olishga, raqamli kartografiya esa natijalarni qaror qabul qilishga yaroqli ko'rinishga keltirishga imkon beradi. Geoekologik nuqtai nazardan natijalar quruq iqlimli shaharlar uchun ravshan tavsiyalar beradi: daryo bo'yidagi yashil yo'laklarni asrash, issiq nuqtalarda park va ko'cha daraxtzorlarini ko'paytirish hamda suvni tejaydigan, qurg'oqchilikka bardoshli o'simliklarni ekish. Ayni paytda uslubning bir qancha cheklovlari ham bor: fazoviy ruxsatning cheklanganligi va aralash piksellar, qarshilik hamda parametrlardagi noaniqlik, vaqt jihatidan yagona lahzali tasvir va dala ma'lumotlari bilan tasdiqlash zarurati. Shuni alohida ta'kidlash kerakki, maqoladagi sonli natijalar uslub chiqishlarini ko'rsatuvchi namunaviy qiymatlardir; amalda qo'llashda esa haqiqiy yo'ldosh tasvirlari qayta ishlanishi va natijalar dala tekshiruvi bilan tasdiqlanishi shart.

Xulosa

Maqolada masofadan zondlash, geoaxborot tizimlari va raqamli kartografiyani uyg'unlashtirgan holda quruq iqlimli shaharlarning yashil infratuzilmasi hamda issiqlik muhitini geoekologik baholovchi yaxlit uslubiy yondashuv yaratildi va Farg'ona vodiysi shaharlari misolida ko'rsatib berildi. Yondashuv spektral indekslar, yer sirti harorati, mashinali tasniflash, fazoviy statistika va landshaft bog'lanuvchanligi tahlilini o'zaro tutashtiradi; u yashil maydonlarning sovituvchi ta'sirini, issiqlik orollarining fazoviy taqsimotini hamda yashil tarmoqning ustuvor unsurlarini aniqlashga yo'l

ochadi. Erishilgan natijalar qayta takrorlanadigan, fazoviy aniq va kam xarajatli bo'lib, shaharsozlik va geoekologik rejalashtirishni ilmiy jihatdan asoslashga xizmat qiladi. Bo'lajak izlanishlarda ko'p vaqtli (multitemporal) yo'ldosh ma'lumotlaridan foydalanish, mashinali o'qitish modellarini takomillashtirish, natijalarni dala kuzatuvlari bilan qiyoslab tekshirish va yondashuvni shaharsozlik hujjatlariga singdirish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Benedict M.A., McMahon E.T. Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities. – Washington, DC: Island Press, 2006. – 299 p.

2. Tzoulas K., Korpela K., Venn S. et al. Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review // Landscape and Urban Planning. – 2007. – Vol. 81, № 3. – P. 167–178.

3. Pickett S.T.A., Cadenasso M.L., Grove J.M. et al. Urban ecological systems: Linking terrestrial ecological, physical, and socioeconomic components of metropolitan areas // Annual Review of Ecology and Systematics. – 2001. – Vol. 32. – P. 127–157.

4. Micklin P. The Aral Sea disaster // Annual Review of Earth and Planetary Sciences. – 2007. – Vol. 35. – P. 47–72.

5. Weng Q. Thermal infrared remote sensing for urban climate and environmental studies: Methods, applications, and trends // ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. – 2009. – Vol. 64, № 4. – P. 335–344.

6. Voogt J.A., Oke T.R. Thermal remote sensing of urban climates // Remote Sensing of Environment. – 2003. – Vol. 86, № 3. – P. 370–384.

7. Gorelick N., Hancher M., Dixon M. et al. Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone // Remote Sensing of Environment. – 2017. – Vol. 202. – P. 18–27.

8. Drusch M., Del Bello U., Carlier S. et al. Sentinel-2: ESA's Optical High-Resolution Mission for GMES Operational Services // Remote Sensing of Environment. – 2012. – Vol. 120. – P. 25–36.

9. Rouse J.W., Haas R.H., Schell J.A., Deering D.W. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS // Third ERTS Symposium, NASA SP-351. – 1974. – Vol. 1. – P. 309–317.

10. Tucker C.J. Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetation // Remote Sensing of Environment. – 1979. – Vol. 8, № 2. – P. 127–150.

11. Zha Y., Gao J., Ni S. Use of normalized difference built-up index in automatically mapping urban areas from TM imagery // International Journal of Remote Sensing. – 2003. – Vol. 24, № 3. – P. 583–594.

12. Xu H. Modification of normalised difference water index (NDWI) to enhance open water features in remotely sensed imagery // International Journal of Remote Sensing. – 2006. – Vol. 27, № 14. – P. 3025–3033.

13. Jiménez-Muñoz J.C., Sobrino J.A. A generalized single-channel method for retrieving land surface temperature from remote sensing data // Journal of Geophysical Research: Atmospheres. – 2003. – Vol. 108, № D22. – 4688.

14. Sobrino J.A., Jiménez-Muñoz J.C., Paolini L. Land surface temperature retrieval from LANDSAT TM 5 // Remote Sensing of Environment. – 2004. – Vol. 90, № 4. – P. 434–440.

15. Breiman L. Random Forests // Machine Learning. – 2001. – Vol. 45, № 1. – P. 5–32.

16. Belgiu M., Drăguţ L. Random forest in remote sensing: A review of applications and future directions // ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. – 2016. – Vol. 114. – P. 24–31.

17. Blaschke T. Object based image analysis for remote sensing // ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. – 2010. – Vol. 65, № 1. – P. 2–16.

18. Anselin L. Local indicators of spatial association — LISA // Geographical Analysis. – 1995. – Vol. 27, № 2. – P. 93–115.

19. Getis A., Ord J.K. The analysis of spatial association by use of distance statistics // Geographical Analysis. – 1992. – Vol. 24, № 3. – P. 189–206.

20. Soille P., Vogt P. Morphological segmentation of binary patterns // Pattern Recognition Letters. – 2009. – Vol. 30, № 4. – P. 456–459.

21. Saura S., Torné J. Conefor Sensinode 2.2: A software package for quantifying the importance of habitat patches for landscape connectivity // Environmental Modelling & Software. – 2009. – Vol. 24, № 1. – P. 135–139.

TABIIY FANLAR VA GEOGRAFIYA TA'LIMIDA XALQARO BAHOLASH DASTURLARINI O'QITISHNING ILMIY-METODIK ASOSLARI

Sultonov Shuxrat Adxamovich
Shahrisabz davlat pedagogika instituti
E-mail: sultonovshuxrat87@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada tabiiy fanlar va geografiya ta'limida xalqaro baholash dasturlarini o'qitishning ilmiy-metodik asoslari tahlil qilingan. PISA, TIMSS va PIRLS xalqaro tadqiqotlarining mazmun-mohiyati, ularning o'quvchilarda ilmiy savodxonlik, geofazoviy tafakkur va funksional kompetensiyalarni rivojlantirishdagi o'rni yoritilgan. Shuningdek, xalqaro baholash dasturlarining talablarini geografiya va tabiiy fanlar ta'limiga integratsiya qilishning pedagogik imkoniyatlari hamda metodik mexanizmlari asoslab berilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, xalqaro baholash dasturlariga yo'naltirilgan ta'lim o'quvchilarning analitik fikrlashi, muammolarni hal qilish kompetensiyasi va amaliy bilimlarini rivojlantirishga xizmat qilishi aniqlangan.*

Kalit so'zlar: *xalqaro baholash, PISA, TIMSS, PIRLS, geografiya ta'limi, tabiiy fanlar, ilmiy savodxonlik, geofazoviy tafakkur, kompetensiyaviy yondashuv, funksional savodxonlik.*

Abstract. *This article analyzes the scientific and methodological foundations of teaching international assessment programs in natural sciences and geography education. The essence and content of international studies such as PISA, TIMSS, and PIRLS are examined, as well as their role in developing students' scientific literacy, geospatial thinking, and functional competencies. Furthermore, the pedagogical opportunities and methodological mechanisms for integrating the requirements of international assessment programs into geography and natural science education are*

substantiated. The findings indicate that education oriented toward international assessment programs contributes to the development of students' analytical thinking, problem-solving competencies, and practical knowledge.

Keywords: *international assessment, PISA, TIMSS, PIRLS, geography education, natural sciences, scientific literacy, geospatial thinking, competency-based approach, functional literacy.*

Аннотация. *В данной статье проанализированы научно-методические основы обучения международным программам оценки в системе преподавания естественных наук и географии. Раскрыты сущность и содержание международных исследований PISA, TIMSS и PIRLS, а также их роль в развитии научной грамотности, геопространственного мышления и функциональных компетенций учащихся. Кроме того, обоснованы педагогические возможности и методические механизмы интеграции требований международных программ оценки в преподавание географии и естественных наук. Результаты исследования показывают, что обучение, ориентированное на международные программы оценки, способствует развитию аналитического мышления учащихся, компетенций по решению проблем и практических знаний.*

Ключевые слова: *международная оценка, PISA, TIMSS, PIRLS, географическое образование, естественные науки, научная грамотность, геопространственное мышление, компетентностный подход, функциональная грамотность.*

Kirish. Jahon ta’lim tizimida raqobatbardosh kadrlarni tayyorlash, ta’lim sifati va samaradorligini xalqaro mezonlar asosida baholash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Zamonaviy ta’lim konsepsiyasida o‘quvchilarning nazariy bilimlari bilan bir qatorda, ularni amaliy vaziyatlarda qo‘llash ko‘nikmalarini shakllantirish ustuvor vazifa sifatida qaralmoqda. Shu sababli PISA, TIMSS va PIRLS kabi xalqaro baholash

dasturlari dunyo mamlakatlari ta’lim tizimining rivojlanish darajasini aniqlovchi muhim indikatorga aylangan.

O‘zbekiston Respublikasida ham ta’lim sifatini xalqaro standartlarga moslashtirish, o‘quvchilarning funksional savodxonligini rivojlantirish hamda xalqaro baholash tadqiqotlarida yuqori natijalarga erishish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri sifatida belgilangan. Bu esa tabiiy fanlar va geografiya ta’limi mazmunini xalqaro baholash dasturlari talablariga mos ravishda takomillashtirish zaruratini yuzaga keltirmoqda.

Mavzuga oid ilmiy adabiyotlar tahlili. Xalqaro baholash dasturlari bo‘yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy ta’lim tizimida kompetensiyaviy yondashuv muhim o‘rin tutadi. OECD ekspertlari tomonidan ishlab chiqilgan PISA konsepsiyasida ilmiy savodxonlik o‘quvchilarning ilmiy bilimlardan foydalanish va hayotiy muammolarni hal qilish qobiliyati sifatida talqin etiladi.

Mullis va Martin tomonidan olib borilgan TIMSS tadqiqotlarida tabiiy fanlarni o‘qitishda bilimlarni amaliy qo‘llash hamda tahliliy fikrlash kompetensiyalarini rivojlantirish zarurligi ta’kidlangan. Shuningdek, Bybee, Harlen, Fensham va Roberts kabi olimlarning tadqiqotlarida ilmiy savodxonlikning nazariy asoslari ishlab chiqilgan.

O‘zbekistonlik olimlardan N.Muslimov, R.Ishmuhamedov, U.Begimqulov, A.Abdullayev, Sh.Sharipov va boshqalar kompetensiyaviy yondashuv asosida ta’lim sifatini oshirish masalalarini tadqiq etganlar. Biroq tabiiy fanlar va geografiya ta’limida xalqaro baholash dasturlarining metodologik imkoniyatlarini kompleks tadqiq etish masalasi yetarli darajada o‘rganilmagan.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot jarayonida pedagogik kuzatish, ilmiy manbalarni qiyosiy tahlil qilish, tizimli yondashuv, statistik ma’lumotlarni umumlashtirish hamda xalqaro baholash dasturlari hujjatlarini kontent-tahlil qilish metodlaridan foydalanildi.

Shuningdek, PISA va TIMSS tadqiqotlari topshiriqlarining mazmuni geografiya va tabiiy fanlar o‘quv dasturlari bilan qiyosiy tahlil qilinib, ularning o‘zaro integratsiyalashuv darajasi aniqlashtirildi.

Tadqiqot natijalari va muhokama. Tadqiqot davomida tabiiy fanlar va geografiya ta’limining mazmuni xalqaro baholash dasturlarining kompetensiyaviy talablari bilan qiyosiy tahlil qilindi. Tahlillar natijasida an’anaviy o‘qitish jarayonida o‘quvchilarning asosan nazariy bilimlarni o‘zlashtirishiga e’tibor qaratilishi, xalqaro baholash dasturlarida esa bilimlarni amaliy vaziyatlarda qo‘llash, dalillarga asoslangan xulosa chiqarish va muammolarni hal qilish kompetensiyalariga ustuvor ahamiyat berilishi aniqlandi.

PISA tadqiqotlarida tabiiy-ilmiy savodxonlikning asosiy tarkibiy qismlari sifatida ilmiy hodisalarni tushuntirish, ilmiy tadqiqotlarni loyihalash va baholash hamda dalillarni ilmiy jihatdan talqin qilish kompetensiyalari baholanadi. Geografiya va tabiiy fanlar mazmunining mazkur kompetensiyalar bilan uzviy bog‘liqligi o‘quvchilarda xalqaro baholash dasturlari talablariga mos bilim va ko‘nikmalarni shakllantirish imkonini beradi. Ayniqsa, atmosfera jarayonlari, iqlim o‘zgarishi, suv resurslari, yer degradatsiyasi, biologik xilma-xillik, urbanizatsiya va ekologik xavfsizlik bilan bog‘liq mavzular o‘quvchilarning ilmiy tafakkurini rivojlantirishda muhim didaktik vosita bo‘lib xizmat qiladi.

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, xalqaro baholash topshiriqlarining aksariyati real hayotiy vaziyatlarga asoslangan bo‘lib, ularda o‘quvchidan tayyor javobni eslab qolish emas, balki mavjud ma’lumotlarni tahlil qilish, turli manbalarni solishtirish va ilmiy asoslangan qaror qabul qilish talab etiladi. Masalan, iqlim o‘zgarishiga bag‘ishlangan topshiriqlarda o‘quvchilarga harorat dinamikasi, yog‘in miqdori yoki issiqxona gazlari emissiyasi haqidagi grafik ma’lumotlar taqdim etilib, ulardan mazkur ma’lumotlarni tahlil qilish va kelajakdagi ehtimoliy oqibatlarni prognozlash so‘raladi. Bunday

topshiriqlar o‘quvchilarning analitik fikrlash, ma’lumotlar bilan ishlash va ilmiy xulosa chiqarish kompetensiyalarini rivojlantiradi.

Geografiya ta’limida geofazoviy savodxonlikni rivojlantirish xalqaro baholash dasturlarida yuqori natijalarga erishishning muhim omillaridan biri ekanligi aniqlandi. Geofazoviy savodxonlik o‘quvchilarning xaritalar, geoinformatsion ma’lumotlar, statistik jadvallar va diagrammalar bilan ishlash ko‘nikmalarini o‘z ichiga oladi. Tadqiqot natijalari ko‘rsatishicha, xaritalar va vizual ma’lumotlar asosida tashkil etilgan mashg‘ulotlar o‘quvchilarning hududiy tafakkurini rivojlantirib, murakkab geografik jarayonlarning mohiyatini chuqurroq anglash imkonini beradi.

Xalqaro baholash dasturlarida ustuvor hisoblangan ilmiy savodxonlik, geofazoviy tafakkur, tanqidiy fikrlash va muammolarni hal qilish ko‘nikmalarining shakllanish mexanizmini aks ettiradi. Shuningdek, geografik axborot tizimlari (GIS), elektron xaritalar va ekologik ma’lumotlardan foydalanish orqali o‘quvchilarning zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari bilan ishlash kompetensiyalari ham rivojlanishi ko‘rsatilgan.



1-rasm. Tabiiy fanlar va geografiya ta’limida xalqaro baholash kompetensiyalarini shakllantirish jarayoni

1-rasmda tabiiy fanlar va geografiya fanlarini o‘qitishda xalqaro baholash dasturlari (PISA, TIMSS) talablariga mos tashkil etilgan ta’lim muhiti tasvirlangan.

O‘quvchilar geografik xaritalar, statistik ma’lumotlar, diagrammalar va raqamli texnologiyalar asosida ilmiy-tadqiqot faoliyatini amalga oshirmoqda. Ushbu jarayonda o‘quvchilar ma’lumotlarni tahlil qilish, sabab-oqibat bog‘lanishlarini aniqlash, muammolarni ilmiy asosda baholash hamda dalillarga tayangan xulosalar chiqarish kompetensiyalarini egallaydilar.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, aynan shunday interfaol va tadqiqotga yo‘naltirilgan ta’lim muhiti xalqaro baholash dasturlarida yuqori natijalarga erishishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Mazkur yondashuv o‘quvchilarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan bog‘lashga, global ekologik va geografik muammolarni anglashga hamda ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilish kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

TIMSS tadqiqoti talablarining tahlili o‘quvchilarning bilimlarni qo‘llash va mulohaza yuritish darajalarini rivojlantirish zarurligini ko‘rsatdi. Xususan, tabiiy fanlar bo‘yicha yuqori natijalarga erishgan mamlakatlar tajribasi o‘quv jarayonida eksperimental faoliyat, laboratoriya mashg‘ulotlari, dala kuzatuvlari va tadqiqot topshiriqlaridan keng foydalanilishini tasdiqlaydi. Bu esa tabiiy fanlar va geografiya darslarida nazariy bilimlarni amaliy tajriba bilan uyg‘unlashtirish muhimligini ko‘rsatadi.

O‘tkazilgan tahlillar natijasida xalqaro baholash dasturlariga yo‘naltirilgan ta’lim texnologiyalarining samaradorligi quyidagi pedagogik natijalarda namoyon bo‘lishi aniqlandi:

- o‘quvchilarning ilmiy savodxonlik darajasi ortadi;
- tanqidiy va kreativ fikrlash ko‘nikmalari rivojlanadi;
- muammoli vaziyatlarni tahlil qilish va yechim topish kompetensiyasi shakllanadi;
- ekologik madaniyat va barqaror rivojlanish g‘oyalari mustahkamlanadi;
- geofazoviy tafakkur va hududiy tahlil ko‘nikmalari rivojlanadi;

- fanlararo integratsiya asosida kompleks bilimlar tizimi shakllanadi.

1-jadval

Tabiiy fanlar va geografiya ta’limida xalqaro baholash dasturlarining asosiy kompetensiyalari va ularni shakllantirish mexanizmlari

Xalqaro baholash dasturi	Baholanadigan asosiy kompetensiyalar	Geografiya va tabiiy fanlar mazmunidagi aks etishi	Shakllantirish usullari
PISA	Ilmiy hodisalarni tushuntirish	Iqlim o‘zgarishi, atmosfera jarayonlari, ekologik muammolarni izohlash	Muammoli ta’lim, keys-stadi, munozara
PISA	Dalillarni ilmiy talqin qilish	Grafik, diagramma va statistik ma’lumotlarni tahlil qilish	Ma’lumotlar bilan ishlash, tahliliy topshiriqlar
PISA	Ilmiy tadqiqotni baholash va loyihalash	Ekologik va geografik muammolar bo‘yicha tadqiqotlar olib borish	Loyiha metodi, ilmiy izlanishlar
TIMSS	Bilimlarni qo‘llash	Tabiiy jarayonlarni amaliy vaziyatlarda tushuntirish	Amaliy mashg‘ulotlar, laboratoriya ishlari
TIMSS	Mulohaza yuritish	Sabab-oqibat bog‘lanishlarini aniqlash	Tahliliy va mantiqiy topshiriqlar
TIMSS	Tadqiqotchilik kompetensiyasi	Tabiiy obyektlarni kuzatish va tahlil qilish	Dala tadqiqotlari, kuzatish ishlari
PIRLS	Axborotni tushunish va talqin qilish	Geografik va ilmiy matnlarni o‘qish va tahlil qilish	Matn bilan ishlash texnologiyalari

PISA/TIMSS	Geofazoviy tafakkur	Xaritalar, GIS va fazoviy ma’lumotlarni tahlil qilish	Xarita bilan ishlash, GIS texnologiyalari
PISA/TIMSS	Ekologik savodxonlik	Barqaror rivojlanish va ekologik xavfsizlik masalalari	Ekologik loyihalar, STEAM yondashuvi

Izoh: jadval mualliflar tomonidan PISA 2022 va TIMSS 2023 baholash tizimlari asosida ishlab chiqildi.

1-jadval ma’lumotlariga izoh beradiga bo‘lsak, xalqaro baholash dasturlarida baholanadigan asosiy kompetensiyalarni geografiya va tabiiy fanlar mazmuni bilan bog‘laydi. Jadvaldan ko‘rinadiki, PISA va TIMSS tadqiqotlarida ilmiy savodxonlik, geofazoviy tafakkur, ekologik madaniyat hamda tadqiqotchilik kompetensiyalari ustuvor ahamiyat kasb etadi. Mazkur kompetensiyalarni shakllantirishda muammoli ta’lim, loyiha metodi, STEAM yondashuvi, GIS texnologiyalari va tadqiqot faoliyatidan foydalanish yuqori samaradorlikni ta’minlaydi. Jadval natijalari tabiiy fanlar va geografiya ta’limi mazmunini xalqaro baholash talablari bilan uyg‘unlashtirish zarurligini ko‘rsatadi.

Muhokama jarayonida xalqaro baholash dasturlarining ta’lim tizimiga joriy etilishida bir qator muammolar ham mavjudligi aniqlandi. Jumladan, ayrim hollarda darslik va o‘quv-metodik materiallarda xalqaro baholash formatidagi topshiriqlar ulushining kamligi, o‘qituvchilarning baholash metodologiyasi bo‘yicha tayyorgarlik darajasidagi tafovutlar hamda raqamli ta’lim resurslaridan foydalanish imkoniyatlarining yetarli emasligi mazkur jarayon samaradorligini pasaytirishi mumkin.

Shuningdek, xalqaro tadqiqotlar tajribasi shuni ko‘rsatadiki, ta’lim natijalarining yuqoriligi nafaqat o‘quv dasturlarining sifati, balki o‘qituvchilarning kasbiy kompetentligiga ham bevosita bog‘liqdir. Shu sababli tabiiy fanlar va geografiya o‘qituvchilarining xalqaro baholash dasturlari bo‘yicha metodik tayyorgarligini

takomillashtirish, ularni PISA va TIMSS formatidagi topshiriqlarni ishlab chiqish hamda amaliyotga joriy etishga o‘rgatish dolzarb vazifa hisoblanadi.

Tadqiqot natijalari asosida ta’kidlash mumkinki, tabiiy fanlar va geografiya ta’limida xalqaro baholash dasturlari talablariga mos innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo‘llash o‘quvchilarning funksional savodxonligini rivojlantirish, ularni global muammolarni anglash va ilmiy asosda hal etishga tayyorlashning samarali vositasi hisoblanadi. Natijada ta’lim sifati oshadi, o‘quvchilarning xalqaro reyting tadqiqotlaridagi natijalari yaxshilanadi hamda ularning zamonaviy jamiyat talablariga mos kompetensiyalari shakllanadi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi sifatida tabiiy fanlar va geografiya ta’limi mazmunini xalqaro baholash dasturlarining kompetensiyaviy talablari bilan integratsiyalash asosida o‘quvchilarning ilmiy savodxonligi, geofazoviy tafakkuri va ekologik kompetensiyalarini rivojlantirishning pedagogik imkoniyatlari tizimlashtirildi hamda mazkur jarayonning metodik mexanizmlari ilmiy jihatdan asoslandi.

Xulosa. Tabiiy fanlar va geografiya ta’limida xalqaro baholash dasturlarining metodologik asoslarini joriy etish ta’lim sifatini oshirishning muhim omili ekanligini ko‘rsatdi. Xususan, PISA va TIMSS tadqiqotlari talablariga mos tashkil etilgan ta’lim jarayoni o‘quvchilarda ilmiy savodxonlik, geofazoviy tafakkur va funksional kompetensiyalarni rivojlantirish imkonini beradi.

Shu munosabat bilan quyidagi tavsiyalarni ilgari surish mumkin:

1. Geografiya va tabiiy fanlar darsliklariga PISA va TIMSS formatidagi topshiriqlarni keng joriy etish;
2. O‘quvchilarning tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirishga qaratilgan amaliy mashg‘ulotlar ulushini oshirish;
3. Raqamli texnologiyalar va GIS elementlarini o‘quv jarayoniga integratsiya qilish;

4. O‘qituvchilarning xalqaro baholash dasturlari bo‘yicha metodik tayyorgarligini takomillashtirish;

5. Fanlararo integratsiyani kuchaytirish orqali funksional savodxonlikni rivojlantirish.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 11-maydagi PF–134-son Farmoni. “2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”.

2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018-yil 8-dekabrdagi 997-son qarori. “Xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”.

3. Mullis I.V.S., Martin M.O., von Davier M. (Eds.). TIMSS 2023 Assessment Frameworks. – Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center, 2021. Xalqaro baholash dasturining metodik qo‘llanma.

4. Mullis I.V.S., Martin M.O. PIRLS 2021 Assessment Frameworks. – Boston College, 2021. Xalqaro ilmiy-metodik qo‘llanma.

5. UNESCO. Education for Sustainable Development: A Roadmap. – Paris: UNESCO Publishing, 2020. Xalqaro konseptual-metodik hujjat.

6. UNESCO. Global Education Monitoring Report 2024. – Paris: UNESCO Publishing, 2024.

7. Martin M.O., Mullis I.V.S., Foy P., Hooper M. TIMSS 2019 International Results in Science. – Boston College, 2020.

8. Avliyoqulov N.X. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.

9. Ishmuhamedov R., Abduqodirov A., Pardaev A. Ta’limda innovatsion texnologiyalar. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: Iste’dod, 2021.

10. Tolipov O‘., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalarning tatbiqiy asoslari. Darslik. – Toshkent: Fan, 2020.

11. Jo‘rayev R.X., Ziyomuhammedov B. Pedagogika. Darslik. – Toshkent: Sharq, 2021.

12. Vahobov H., Alimqulov S. Geografiya ta’limining nazariy va metodik asoslari. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: Universitet, 2022.

13. Begimqulov U.Sh. Ta’limni axborotlashtirish va raqamli pedagogika asoslari. Monografiya. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2023.

14. Abdunazarov O., Safarov E., Mirakmalov M. Geografiya o‘qitish metodikasi. Darslik. – Toshkent, 2021.

15. Sharipov Sh.S. Kompetensiyaviy yondashuv asosida ta’lim samaradorligini oshirish. Monografiya. – Toshkent: O‘qituvchi, 2021.

16. O‘zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta’limi vazirligi. PISA xalqaro tadqiqotiga tayyorgarlik bo‘yicha metodik tavsiyalar. – Toshkent, 2023.

GIDROLOGIK PROGNOZLARDA REANALIZ MA'LUMOTLARDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI

Yarashev Darxon O'ktam o'g'li
Gidrometeorologiya ilmiy-tadqiqot instituti
d.yarashev@hmri.uz
Umirzoqov G'ulomjon O'ngarbayevich
Gidrometeorologiya ilmiy-tadqiqot instituti
g.umirzakov@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur tadqiqotda ERA5-Land reanaliz ma'lumotlari asosida Amudaryo havzasida vegetatsiya davri suvliligini uzoq muddatli prognozlash imkoniyatlari baholandi. Havo harorati, yog'in va qor suv ekvivalenti ma'lumotlari 500 m balandlik zonalari bo'yicha umumlashtirildi. Prognozlash 31 mart holati bo'yicha mavsumoldi va operativ oylik yondashuvlar asosida amalga oshirildi. Olingan natijalar ERA5-Land ma'lumotlari vegetatsiya davri oqimini qoniqarli aniqlik bilan prognozlash imkonini berishini ko'rsatdi.*

Kalit so'zlar: *Amudaryo, ERA5-Land, reanaliz ma'lumotlari, uzoq muddatli gidrologik prognoz, vegetatsiya davri, qor suv ekvivalenti, balandlik zonalari.*

Аннотация. *В работе выполнена оценка возможностей использования данных реанализа ERA5-Land для долгосрочного прогнозирования водности Амударьи в вегетационный период. Данные температуры воздуха, осадков и снегозапаса были обобщены по высотным зонам с шагом 500 м. Прогнозирование проводилось с использованием предварительного и оперативного помесячного подходов. Полученные результаты показали, что данные ERA5-Land позволяют с удовлетворительной точностью прогнозировать речной сток в вегетационный период.*

Ключевые слова: *Амударья, ERA5-Land, данные реанализа, долгосрочный гидрологический прогноз, вегетационный период, снегозапас, высотные зоны.*

Abstract. *This study evaluates the potential of ERA5-Land reanalysis data for long-term forecasting of the Amudarya River flow during the vegetation period. Air temperature, precipitation, and snow water equivalent data were aggregated for 500-m elevation zones. Forecasts were developed using preseason and operational monthly approaches. The results demonstrated that ERA5-Land data provide satisfactory accuracy for predicting river flow during the vegetation season.*

Keywords: *Amudarya River, ERA5-Land, reanalysis data, long-term hydrological forecasting, vegetation period, snow water equivalent, elevation zones.*

Kirish. Markaziy Osiyo dunyodagi transchegaraviy suv resurslariga eng kuchli bog‘liq mintaqalardan biri hisoblanadi. Mintaqaning asosiy suv resurslari Amudaryo va Sirdaryo havzalarida shakllanib, ular O‘zbekiston, Tojikiston, Qirg‘iziston, Turkmaniston va Qozog‘iston davlatlarining qishloq xo‘jaligi, energetika, sanoat va ekologik barqarorligini ta’minlashda muhim o‘rin tutadi. Ayniqsa, Amudaryo havzasi mintaqaning eng muhim suv manbalaridan biri bo‘lib, uning suv resurslarini samarali boshqarish, kelajakdagi o‘zgarishlarni baholash hamda suv taqsimotini optimallashtirish Markaziy Osiyoning barqaror rivojlanishida strategik ahamiyatga ega (Духовный и др., 2018).

Amudaryo havzasining suv resurslari asosan Pomir va Tyanshan tog‘ tizimlarining baland tog‘li hududlarida shakllanadi. Ushbu tog‘li hududlar Markaziy Osiyoning asosiy “suv minoralari” hisoblanib, qish mavsumida yog‘inlarning katta qismi qor va muzliklar ko‘rinishida to‘planadi va keyinchalik bahor hamda yoz oylarida erishi natijasida daryo oqimini shakllantiradi (Viviroli et al., 2007; Immerzeel et al., 2020). Vaxsh daryosi havzasida olib borilgan tadqiqotlar ham mavsumiy qor va muzlik erishi mintaqaning suv resurslari hamda energetika xavfsizligida hal qiluvchi rol o‘ynashini

ko‘rsatgan (Farhod et al., 2026). Vaxsh havzasi bo‘yicha boshqa tadqiqotlar daryo oqimining asosiy qismi qor va muzlik erishi bilan bog‘liqligini hamda iqlim o‘zgarishi sharoitida ushbu jarayonlar sezilarli o‘zgarishlarga uchrayotganligini qayd etadi (Liu et al., 2025).

Global iqlim o‘zgarishi ta’siri ostida Markaziy Osiyoning baland tog‘li hududlarida qor va muzliklarning holati sezilarli darajada o‘zgarib bormoqda. Haroratning ortishi, yog‘in rejimining o‘zgarishi va qattiq yog‘inlarning suyuq yog‘inlarga aylanishi qor zaxiralarining kamayishiga hamda qor erish davrining siljishiga olib kelmoqda (Barnett et al., 2005; Hock, 2003). Shimoli-g‘arbiy Pomir hududida olib borilgan tadqiqotlar so‘nggi yillarda qor yog‘ishi va qor qoplami miqdorining kamayishi muzliklar holati hamda oqim hosil bo‘lish jarayonlariga salbiy ta’sir ko‘rsatayotganligini ko‘rsatgan. Tojikiston hududida olib borilgan tadqiqotlar esa qor tanqisligi (snow drought) hodisalari ayrim daryolarda issiq mavsumdagi oqimni 5–18 % gacha kamaytirishi mumkinligini ko‘rsatgan (Li et al., 2026). Shu sababli vegetatsiya davridagi suvlilikni oldindan baholash suv resurslarini boshqarish, sug‘orish tizimlarini rejalashtirish va transchegaraviy suv taqsimotini optimallashtirish nuqtai nazaridan muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Qor qoplami tog‘li hududlarda tabiiy suv ombori vazifasini bajarib, qish mavsumida yog‘in ko‘rinishida to‘plangan namlikni saqlaydi va bahor hamda yoz oylarida asta-sekin erishi natijasida vegetatsiya davridagi daryo oqimini ta’minlaydi (Barnett et al., 2005). Shu sababli qor qalinligi va qor suv ekvivalenti (Snow Water Equivalent, SWE) ko‘rsatkichlari suv resurslarini baholash va uzoq muddatli gidrologik prognozlarni ishlab chiqishda muhim prediktorlar hisoblanadi. Pomir va Tibet platosi hududlarida olib borilgan tadqiqotlar Pomir mintaqasida qish davomida shakllangan qor zaxiralari hamda mart-aprel oylaridagi SWE qiymatlari suv resurslarini tavsiflovchi muhim indikator ekanligini ko‘rsatgan (Li et al., 2025).

Biroq Markaziy Osiyoning baland tog‘li hududlarida meteorologik kuzatuv stansiyalarining kamligi va ularning notekis joylashganligi gidrologik tadqiqotlarni murakkablashtiradi. Markaziy Osiyo bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar qor kuzatuv stansiyalarining asosiy qismi past balandliklarda joylashganligini, yuqori tog‘li hududlarda esa kuzatuv ma’lumotlari yetarli emasligini ko‘rsatgan (Zhang et al., 2025). Shu sababli reanaliz ma’lumotlari tog‘li hududlarning gidrometeorologik xususiyatlarini tavsiflash va uzoq muddatli qatorlarni shakllantirishda muhim axborot manbai hisoblanadi. So‘nggi yillarda ERA5 va ERA5-Land ma’lumotlari asosida qor qoplami, yog‘in va harorat rejimlarini o‘rganishga bag‘ishlangan tadqiqotlar soni sezilarli darajada ortib bormoqda (Kouki et al., 2023; Zhang et al., 2025).

Tog‘li havzalarda qorning to‘planishi va erishi jarayonlari balandlikka kuchli bog‘liq bo‘lib, havo haroratining qishdan bahorga va yozga tomon bosqichma-bosqich ortib borishi natijasida qor qoplami avvalo past balandliklarda, keyinchalik esa yuqori tog‘ zonalarida eriy boshlaydi. Shu sababli qor bilan oziqlanuvchi havzalarda gidrologik jarayonlarni tavsiflashda balandlik zonalari bo‘yicha yondashuv keng qo‘llaniladi (USACE, 1956; Anderson, 1973; Hock, 2003; Martinec et al., 2008).

Mazkur tadqiqotning maqsadi ERA5-Land reanaliz ma’lumotlari asosida olingan havo harorati, yog‘in miqdori, qor qalinligi va qor suv ekvivalenti ko‘rsatkichlarining Amudaryo havzasi vegetatsiya davridagi suvlilik bilan bog‘liqligini baholash hamda ushbu parametrlarning uzoq muddatli gidrologik prognozlarda prediktor sifatidagi imkoniyatlarini aniqlashdan iborat.

Daryo oqimini uzoq muddatli prognozlash gidrologiyaning eng murakkab masalalaridan biri hisoblanib, suv resurslarini boshqarish, irrigatsiya tizimlarini rejalashtirish, gidroenergetika va qurg‘oqchilik xavfini kamaytirishda muhim ahamiyatga ega. An’anaviy gidrologik prognozlash usullari asosan yer usti meteorologik kuzatuv ma’lumotlariga asoslangan bo‘lsa-da, tog‘li hududlarda kuzatuv stansiyalarining kamligi va ma’lumotlar qatorlarining uzilishlari prognozlarning

ishonchliligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli so‘nggi yillarda reanaliz ma’lumotlaridan gidrologik modellashtirish va mavsumiy prognozlarda foydalanishga qiziqish ortib bormoqda. Shimoliy Amerikadagi minglab havzalar bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar ERA5 ma’lumotlarining gidrologik modellashtirish uchun ishonchli ma’lumot manbai bo‘la olishini ko‘rsatgan (Tarek et al., 2020). Boshqa tadqiqotlar ham ERA5 va ERA5-Land ma’lumotlari o‘rtacha oqimlarni qayta tiklash va uzoq muddatli gidrologik o‘zgarishlarni tavsiflashda yaxshi natijalar berishini ko‘rsatgan (Brigode et al., 2025).

Shu bilan birga, tog‘li havzalarda havza bo‘yicha o‘rtacha qiymatlardan foydalanish qorning to‘planishi va erishi jarayonlarining vertikal tafovutlarini to‘liq aks ettira olmaydi. Haroratning qishdan bahorga va yozga tomon asta-sekin ortib borishi natijasida qor qoplami past balandliklardan boshlab yuqori zonalarga tomon bosqichma-bosqich eriydi. Natijada turli balandlik zonalari vegetatsiya davridagi oqim shakllanishiga turli vaqtlarda va turli darajada hissa qo‘shadi. Shu sababli qor bilan oziqlanuvchi havzalarda gidrologik jarayonlarni tavsiflashda balandlik zonalari bo‘yicha yondashuv keng qo‘llanilib kelinmoqda (USACE, 1956; Anderson, 1973; Hock, 2003; Martinec et al., 2008).

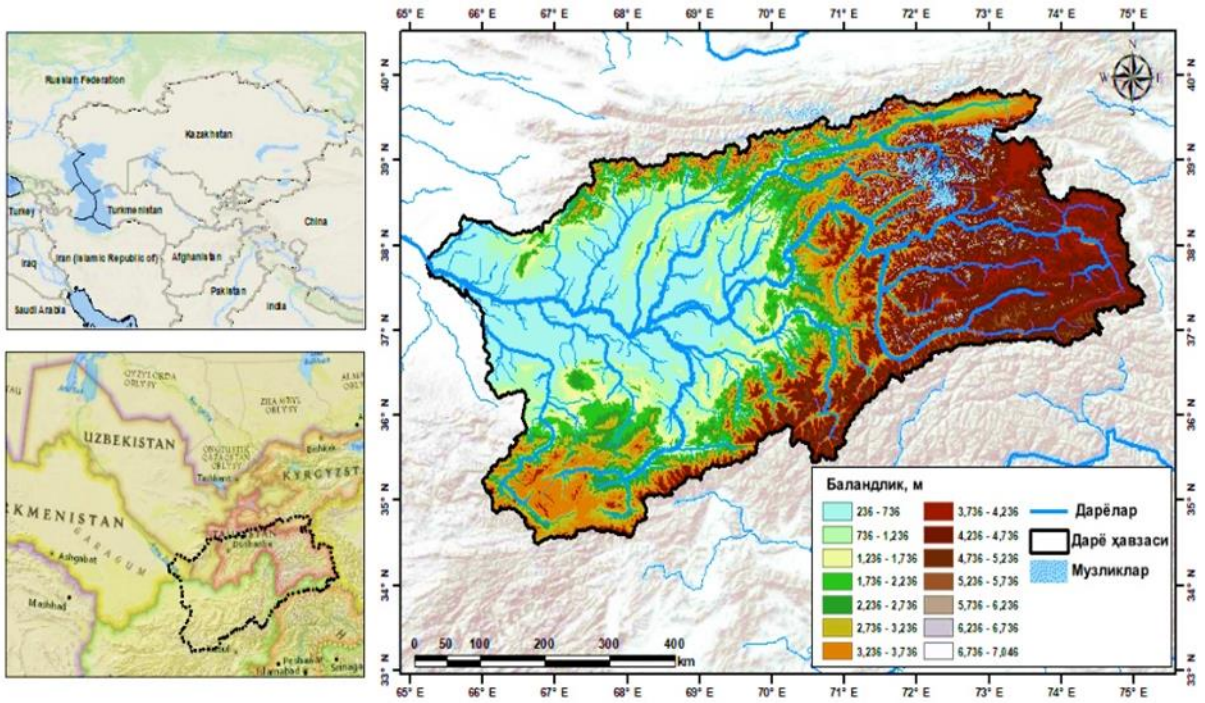
Biroq, Amudaryo havzasida ERA5-Land reanaliz ma’lumotlari asosida hisoblangan harorat, yog‘in, qor qalinligi va qor suv ekvivalenti ko‘rsatkichlarini 500 m balandlik zonalari bo‘yicha umumlashtirish hamda ularning vegetatsiya davridagi suvlilik bilan bog‘liqligini baholashga bag‘ishlangan tadqiqotlar yetarli darajada yoritilmagan. Shu munosabat bilan ushbu tadqiqotda 1951–2025 yillar uchun ERA5-Land ma’lumotlari asosida havo harorati, yog‘in miqdori, qor qalinligi va qor suv ekvivalenti ko‘rsatkichlari hisoblandi hamda ularning Amudaryo havzasi vegetatsiya davridagi suvlilik bilan bog‘liqligi korrelyatsion va lag-korrelyatsion tahlillar yordamida baholandi. Tadqiqotning asosiy maqsadi mazkur ko‘rsatkichlarning uzoq

muddatli gidrologik prognozlarda prediktor sifatidagi imkoniyatlarini aniqlashdan iborat.

Tadqiqot obyekti sifatida Markaziy Osiyoning eng yirik transchegaraviy daryosi bo'lgan Amudaryo havzasi tanlandi. Amudaryo mintaqaning asosiy suv manbai hisoblanib, uning suv resurslari O'zbekiston, Tojikiston, Qirg'iziston, Turkmaniston hamda Afg'onistonning shimoliy hududlari ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishida muhim ahamiyat kasb etadi (Духовный и др., 2018). Daryo Panj va Vaxsh daryolarining qo'shilishidan hosil bo'lib, Panj daryosi manbaidan hisoblaganda umumiy uzunligi 2540 km, Panj va Vaxsh daryolari qo'shilgan joydan boshlab esa 1415 km ni tashkil etadi (Шульц и Машрапов, 1969).

Amudaryo havzasi geografik jihatdan Pomir va Tyanshan tog' tizimlarining janubiy va g'arbiy qismlarini hamda Turon tekisligining katta hududlarini o'z ichiga oladi. Havzaning yuqori qismi asosan Tojikiston va Qirg'iziston hududida joylashgan bo'lib, baland tog' tizmalari, muzliklar va doimiy qor qoplami bilan tavsiflanadi. Havzaning quyi qismi esa O'zbekiston, Turkmaniston va Afg'onistonning shimoliy hududlarida joylashgan tekisliklardan iborat (Духовный и др., 2018).

Amudaryo havzasining orografik tuzilishi murakkab bo'lib, uning tog'li qismi Zaalay, Pyotr I, Fanlar Akademiyasi, Rushon va Vaxsh tog' tizmalari bilan chegaralangan. Havzada 10 ming km² dan ortiq maydonni egallagan muzliklar mavjud bo'lib, ularning eng yirigi Fedchenko (Vanch-Yax) muzligi hisoblanadi. Mazkur muzlik Markaziy Osiyodagi eng yirik muzliklardan biri bo'lib, Vaxsh daryosi oqimining shakllanishida muhim rol o'ynaydi (Шульц и Машрапов, 1969; Духовный и др., 2018).



1-rasm. Tadqiqot obyektining geografik joylashuvi

Amudaryo havzasining orografik tuzilishi murakkab bo'lib, uning tog'li qismi Zaalay, Pyotr I, Fanlar Akademiyasi, Rushon va Vaxsh tog' tizmalari bilan chegaralangan. Havzada 10 ming km² dan ortiq maydonni egallagan muzliklar mavjud bo'lib, ularning eng yirigi Fedchenko (Vanch-Yax) muzligi hisoblanadi. Mazkur muzlik Markaziy Osiyodagi eng yirik muzliklardan biri bo'lib, Vaxsh daryosi oqimining shakllanishida muhim rol o'ynaydi (Шульц и Машрапов, 1969; Духовный и др., 2018).

Amudaryo havzasi daryolarining aksariyati qor-muzlik suvlari hisobiga to'yinadi. Panj, Vaxsh, Zarafshon va boshqa yirik tog' daryolari qor va muzlik erishi natijasida shakllanadigan oqim bilan tavsiflanadi. Shu sababli daryo oqimining asosiy qismi bahor va yoz oylariga to'g'ri keladi. Faqat havzaning g'arbiy qismidagi nisbatan past tog' tizmalari bilan bog'liq Kofirnihon, Qizilsuv, Surxondaryo va Qashqadaryo havzalarida qor yoki qor-yomg'ir bilan aralash to'yinish ustunlik qiladi (Шульц и Машрапов, 1969).

Amudaryo havzasining katta qismi Yevrosiyo materigining ichki qismida, dengiz va okeanlardan uzoqda joylashganligi sababli keskin kontinental iqlim bilan tavsiflanadi. Havzaning quyi qismida o'rtacha yillik havo harorati +18...+20 °C ni tashkil etsa, yuqori tog'li hududlarda manfiy qiymatlarga tushadi. Yoz oylarida tekislik hududlarda havo harorati +45 °C gacha ko'tarilishi mumkin. Yillik yog'in miqdori hudud bo'yicha notekis taqsimlangan bo'lib, quyi oqim hududlarida 100-150 mm ni tashkil etadi, balandlik ortishi bilan esa yog'in miqdori ortib boradi. Biroq eng yuqori balandlik zonalarida yog'in miqdori qayta kamayib, yog'inlarning katta qismi qattiq ko'rinishda yog'adi (Шульц и Машрапов, 1969; Духовный и др., 2018).

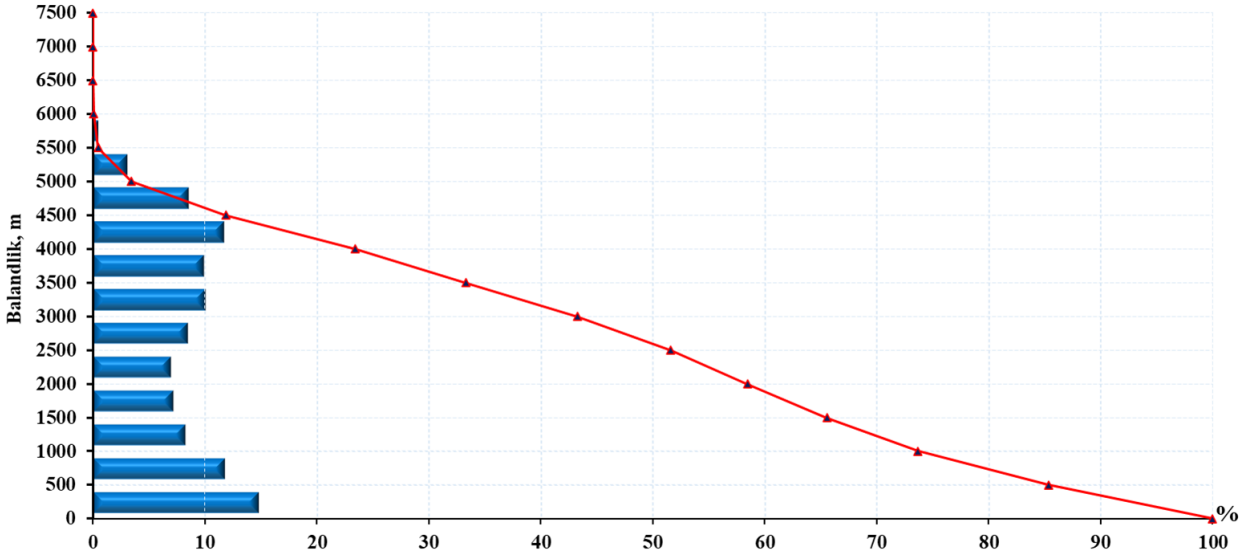
Amudaryo havzasining gidrologik rejimi qor va muzliklarda to'plangan suv zaxiralari bilan chambarchas bog'liq. Qish mavsumida to'plangan qor zaxiralari va muzliklarning yoz mavsumida erishi natijasida vegetatsiya davrida daryo oqimining katta qismi shakllanadi. Shu sababli Amudaryo havzasi Markaziy Osiyoning eng muhim qor-muzlik bilan oziqlanuvchi havzalaridan biri hisoblanadi va uning suvliligi mintaqa davlatlarining suv xo'jaligi, irrigatsiya va energetika tizimlari uchun strategik ahamiyatga ega (Barnett et al., 2005; Immerzeel et al., 2020; Духовный и др., 2018).

Amudaryo havzasi katta vertikal diapazonga ega bo‘lib, balandliklar dengiz sathidan 200 m dan past hududlardan tortib 7500 m dan yuqori bo‘lgan tog‘ massivlarigacha o‘zgaradi (3-rasm). Havza maydonining balandlik zonalari bo‘yicha taqsimoti va gipsografik egri chiziq tahlili shuni ko‘rsatadiki, umumiy maydonning asosiy qismi 500–5500 m balandliklar oralig‘ida joylashgan. Havza maydonining eng katta ulushi o‘rta tog‘ zonalariga to‘g‘ri kelib, ayrim balandlik intervallarida har bir zona umumiy maydonning 10–15 % gacha qismini tashkil etadi.

Balandligi 5500 m dan yuqori bo‘lgan zonalar havza umumiy maydonining nisbatan kichik qismini egallashiga qaramay, aynan ushbu hududlarda doimiy qor qoplami va muzliklar keng tarqalgan bo‘lib, ular daryo oqimining shakllanishida muhim rol o‘ynaydi. Aksincha, quyi tekislik hududlari katta maydonni egallasa-da,

daryo oqimining shakllanishida ularning hissasi yuqori tog‘ hududlariga nisbatan ancha kichikdir.

Tog‘li hududlarda iqlim elementlari, xususan havo harorati, yog‘in miqdori hamda qor qoplami xususiyatlari balandlik bo‘yicha keskin farqlanishi sababli, havza bo‘yicha o‘rtacha qiymatlardan foydalanish gidrologik jarayonlarning vertikal tafovutlarini to‘liq aks ettira olmaydi. Shu sababli mazkur tadqiqotda Amudaryo havzasi raqamli relyef modeli asosida 500 m qadam bilan balandlik zonalariga ajratildi. Natijada 0–500 m dan 7000–7500 m gacha bo‘lgan jami 15 ta balandlik zonasi hosil qilinib, har bir zona uchun ERA5-Land reanaliz ma'lumotlari asosida havo harorati, yog‘in miqdori, qor qalinligi va qor suv ekvivalentining o‘rtacha qiymatlari hisoblandi.



2-rasm. Amudaryo havzasi maydonining balandlik zonalari bo’yicha taqsimoti (gipsografik egri chiziq)

Ma'lumotlar. Tadqiqotda gidrometeorologik omillar sifatida ERA5-Land reanaliz ma'lumotlaridan foydalanildi. ERA5-Land Yevropa O'rta muddatli ob-havo prognozlari markazi (ECMWF) tomonidan ishlab chiqilgan ERA5 global atmosfera reanaliz mahsulotining quruqlik yuzasi uchun takomillashtirilgan versiyasi bo'lib, Copernicus Climate Change Service (C3S) doirasida taqdim etiladi (Hersbach et al., 2020; Muñoz-Sabater et al., 2021). Ushbu ma'lumotlar quruqlik yuzasidagi gidrometeorologik jarayonlarni yuqori fazoviy va vaqtinchalik aniqlikda tavsiflash

imkonini beradi hamda gidrologik modellashtirish, qurg'oqchilik monitoringi, qor qoplami va suv resurslarini o'rganishga oid tadqiqotlarda keng qo'llaniladi (Muñoz-Sabater et al., 2021).

ERA5-Land ma'lumotlari ECMWFning IFS (Integrated Forecasting System) modeli asosida hosil qilinib, ERA5 atmosferaviy qayta tahlil ma'lumotlari bilan majburlanadigan quruqlik yuzasi modelidan foydalanadi. Natijada quruqlik yuzasidagi issiqlik va namlik almashinuvi, qor qoplami, tuproq namligi va boshqa gidrometeorologik parametrlar yuqori aniqlikda qayta tiklanadi (Muñoz-Sabater et al., 2021).

Mazkur tadqiqotda 1951–2025 yillar oralig'i uchun oylik ERA5-Land ma'lumotlaridan foydalanildi. Ma'lumotlar Copernicus Climate Data Store (CDS) platformasi orqali yuklab olindi. Tadqiqotda daryo oqimining shakllanishida muhim ahamiyatga ega bo'lgan quyidagi parametrlar tanlab olindi:

- 2 m balandlikdagi havo harorati (t2m);
- umumiy yog'in miqdori (tp);
- qor qalinligi (sd);
- qor suv ekvivalenti (sde).

Havo harorati va qor parametrlari uchun oylik o'rtacha qiymatlar, yog'in uchun esa oylik o'rtacha miqdorlar hisoblandi. ERA5-Land ma'lumotlarining fazoviy aniqligi 0,1° × 0,1° ni tashkil etadi, bu esa tog'li hududlarda gidrometeorologik parametrlarning hududiy o'zgaruvchanligini yetarli darajada aks ettirish imkonini beradi (Muñoz-Sabater et al., 2021).

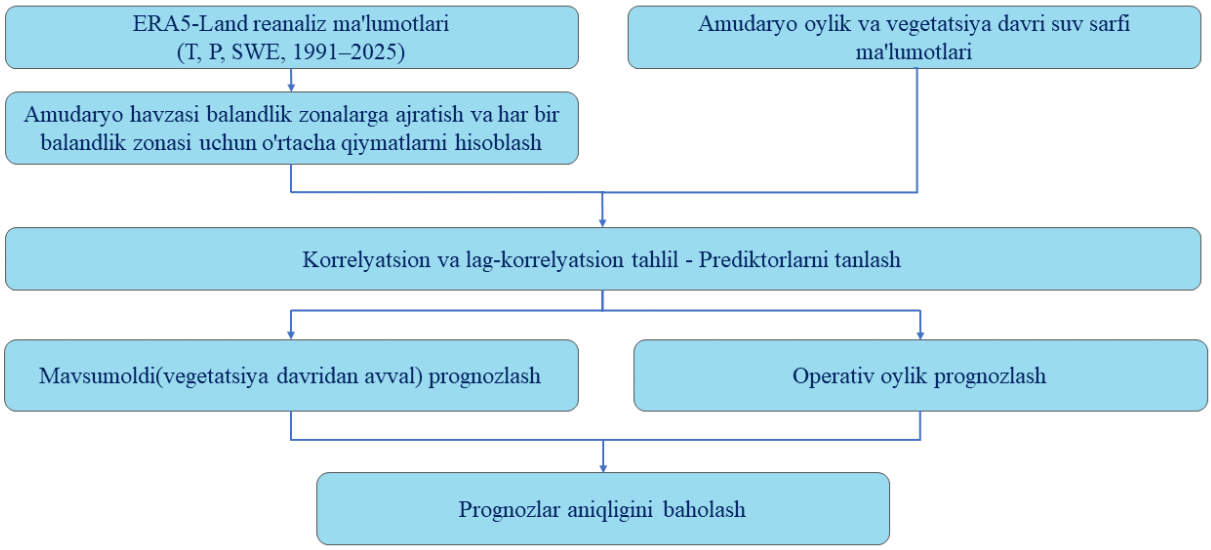
So'nggi yillarda ERA5-Land ma'lumotlari qor qoplami va gidrologik jarayonlarni o'rganishga bag'ishlangan ko'plab tadqiqotlarda muvaffaqiyatli qo'llanilib kelinmoqda. Xususan, ERA5-Land ma'lumotlari qor qalinligi va qor suv ekvivalenti parametrlarini tavsiflashda boshqa global reanaliz mahsulotlariga nisbatan yuqori aniqlikni namoyish

etishi qayd etilgan (Kouki et al., 2023). Shu sababli ushbu ma'lumotlar uzoq muddatli gidrologik prognozlarda potentsial prediktorlar sifatida tanlandi.

Metodologiya. Uzoq muddatli gidrologik prognozlarni ishlab chiqishda O'rta Osiyoning qor-muzlik bilan to'yinuvchi tog' daryolarida vegetatsiya davridagi suvlilik asosan sovuq mavsum davomida shakllangan gidrometeorologik sharoitlarga bog'liqligi haqidagi gidrologik qonuniyatdan foydalanildi (Shults va Mashrapov, 1969; Духовный va boshq., 2018). Shu munosabat bilan ushbu tadqiqotda Amudaryo havzasi vegetatsiya davridagi suvliligini prognozlash uchun ERA5-Land reanaliz ma'lumotlari asosida olingan havo harorati, yog'in miqdori va qor suv ekvivalenti ko'rsatkichlaridan foydalanildi.

Tog'li hududlarda gidrometeorologik sharoitlarning vertikal o'zgaruvchanligini hisobga olish maqsadida Amudaryo havzasi 500 m qadam bilan balandlik zonalariga ajratildi va har bir zona uchun ERA5-Land ma'lumotlarining o'rtacha qiymatlari hisoblandi. Har bir parametr bo'yicha daryo oqimi bilan eng kuchli statistik bog'lanishga ega bo'lgan balandlik zonalari aniqlanib, ular prognozlarda prediktor sifatida qo'llanildi.

Prognozlar ikki xil yondashuv asosida ishlab chiqildi. Birinchi yondashuvda 31 mart holatiga mavjud bo'lgan ma'lumotlar asosida butun vegetatsiya davri uchun o'rtacha suvlilik hamda aprel-sentyabr oylaridagi oylik oqimlar baholandi. Ikkinchi yondashuvda esa har bir oy uchun prognoz shu oygacha mavjud bo'lgan ma'lumotlar asosida alohida ishlab chiqildi. Parametrlar va daryo oqimi orasidagi bog'lanishlarni aniqlashda korrelyatsion va lag-korrelyatsion tahlil usullaridan foydalanildi.



3-rasm. Amudaryo havzasi vegetatsiya davri suvliligini uzoq muddatli prognozlashning umumiy sxemasi

Prognozlar sifatini baholash mezonlari. Prognoz modellarining aniqligi va ishonchliligini baholash gidrologik tadqiqotlarning muhim bosqichlaridan biri hisoblanadi. Ushbu tadqiqotda model natijalarini kompleks baholash maqsadida gidrologik amaliyotda keng qo‘llaniladigan bir nechta statistik mezonlardan foydalanildi. Jumladan, Pirson korrelyatsiya koeffitsiyenti (r), Nash–Sutcliffe samaradorlik koeffitsiyenti (NSE), RMSE ning kuzatilgan ma'lumotlar standart og‘ishiga nisbati (RSR) hamda absolyut nisbiy foiz xatolik (APE) hisoblandi.

Mazkur ko‘rsatkichlar model sifatining turli jihatlarini tavsiflaydi. Korrelyatsiya koeffitsiyenti prognoz qilingan va kuzatilgan qiymatlar o‘rtasidagi bog‘lanish darajasini, NSE modelning umumiy samaradorligini, RSR esa model xatoligining kuzatilgan ma'lumotlar tarqalishiga nisbatan ulushini baholash imkonini beradi. APE ko‘rsatkichi esa prognoz natijalarining amaliy aniqligini foizlarda ifodalaydi (Moriasi et al., 2007).

Pirson korrelyatsiya koeffitsiyenti (r).Korrelyatsiya koeffitsiyenti prognoz qilingan va kuzatilgan oqim qiymatlari o‘rtasidagi chiziqli bog‘lanish kuchini tavsiflaydi. Ushbu koeffitsiyent qiymati −1 dan +1 gacha o‘zgaradi. r=1 holatda ideal

musbat bog‘lanish, r=−1 holatda ideal manfiy bog‘lanish, r=0 qiymatida esa bog‘lanish mavjud emasligini bildiradi (Schober et al., 2018).

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{n}(Q_\text{куз},i-(\text{"}Q\ \text{)}_\text{куз},i)*\left(Q_{prog,\,i}-\overline{Q}_{prog,\,i}\right)}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}\left(Q_{kuz,\,i}-Q_\text{куз},i\right)^2}*\sqrt{\sum_{i=1}^{n}\left(Q_{prog,\,i}-\overline{Q}_{prog,\,i}\right)^2}} \quad (1)$$

Nash–Sutcliffe samaradorlik koeffitsiyenti (NSE). Nash–Sutcliffe samaradorlik koeffitsiyenti gidrologik modellarni baholashda eng ko‘p qo‘llaniladigan mezonlardan biri hisoblanadi. Mazkur ko‘rsatkich prognoz qilingan qiymatlar kuzatilgan qiymatlarga qanchalik mos kelishini tavsiflaydi. NSE=1 bo‘lganda ideal moslik kuzatiladi, manfiy qiymatlar esa model natijalari kuzatilgan qatorning o‘rtacha qiymatidan ham yomonroq ekanligini ko‘rsatadi (Moriasi et al., 2007).

$$NSE = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(Q_{kuz,\,i}-\overline{Q}_{prog,\,i}\right)}{\sum_{i=1}^{n}\left(Q_{kuz,\,i}-\overline{Q}_{kuz,\,i}\right)} \quad (2)$$

RMSE–observations standard deviation ratio (RSR). RSR ko‘rsatkichi model xatoligining kuzatilgan qiymatlar standart og‘ishiga nisbatan ulushini ifodalaydi. Ushbu ko‘rsatkich model natijalarini normallashtirilgan ko‘rinishda baholash imkonini beradi. RSR qiymati qancha kichik bo‘lsa, model samaradorligi shuncha yuqori hisoblanadi. Ideal holatda RSR=0 ga teng bo‘ladi.

$$RSR = \frac{RMSE}{STDEV} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}\left(Q_{kuz,\,i}-\overline{Q}_{kuz,\,i}\right)^2}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}\left(Q_{kuz,\,i}-\overline{Q}_{kuz,\,i}\right)^2}} \quad (3)$$

Absolyut nisbiy foiz xatolik (APE). Prognozlarning amaliy aniqligini baholash maqsadida absolyut nisbiy foiz xatolik (APE) ko‘rsatkichidan foydalanildi. Ushbu ko‘rsatkich prognoz qilingan va kuzatilgan qiymatlar o‘rtasidagi farqni foizlarda ifodalaydi (Khorram and Jehbez, 2023).

$$APE = \left|\frac{Q_{kuz,\,i}-Q_{kuz,\,i}}{Q_{kuz,\,i}}\right| \times 100$$

Prognoz natijalarini yanada qulayroq talqin qilish maqsadida APE ning teskari ko‘rinishi, ya'ni prognoz aniqligi (%) ham hisoblandi:

$$\text{Aniqlik} = 100 - \text{APE}$$

Bunday yondashuv prognoz natijalarining kuzatilgan qiymatlarga qanchalik yaqinligini bevosita foizlarda ifodalash imkonini beradi.

1-jadval

Prognoz aniqligini baholash mezonlari va ularning klassifikatsiyasi

	r	NSE	RSR	APE
A'lo	0.90 – 1.00	0.75 < NSE ≤ 1.00	0.00 ≤ RSR ≤ 0.50	90-100 %
Yaxshi	0.70 – 0.89	0.65 < NSE ≤ 0.75	0.50 < RSR ≤ 0.60	80-90 %
O'rtacha	0.40 – 0.69			70-80 %
Qoniqarli	0.10 – 0.39	0.50 < NSE ≤ 0.65	0.60 < RSR ≤ 0.70	60-70%
Qoniqarsiz	0 – 0.10	NSE ≤ 0.50	RSR > 0.70	> 60 %

Izoh: r — Pirson korrelyatsiya koeffitsiyenti; NSE — Nash–Sutcliffe samaradorlik koeffitsiyenti; RSR — RMSE ning kuzatilgan ma'lumotlar standart og'ishiga nisbati; APE — absolyut nisbiy foiz xatolik asosida hisoblangan prognoz aniqligi.

Natijalar. Mazkur tadqiqotda Amudaryo suvliligini prognozlash ikki xil yondashuv asosida amalga oshirildi. Birinchi yondashuvda vegetatsiya davrining har bir oyi uchun alohida prognozlar tuzildi. Bunda prognoz qilinayotgan oyga qadar mavjud bo'lgan gidrometeorologik ma'lumotlardan foydalanildi. Jumladan, aprel oyi uchun prognoz mart oyigacha, may oyi uchun esa aprel oyigacha to'plangan ma'lumotlar asosida shakllantirildi. Ushbu yondashuv prognozlarni har oy yangilab borish imkonini berib, joriy gidrologik sharoitlarni maksimal darajada hisobga olishga xizmat qiladi.

Ikkinchi yondashuvda esa 31 mart holatiga qadar mavjud bo'lgan ma'lumotlar asosida butun vegetatsiya davri (aprel–sentyabr) uchun oldindan prognozlar ishlab chiqildi. Bunda nafaqat vegetatsiya davrining umumiy suvliligi, balki uning tarkibidagi har bir oy (aprel, may, iyun, iyul, avgust va sentyabr) uchun ham alohida prognoz qiymatlari aniqlandi. Mazkur yondashuv vegetatsiya davri boshlanishidan avval suv resurslaridan foydalanishni rejalashtirish imkonini beradi.

Har ikki yondashuvni birgalikda qo'llash daryo oqimini boshqarish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Operativ oylik prognozlar joriy boshqaruv masalalarini hal etishda muhim ahamiyatga ega bo'lsa, mavsumoldi prognozlari vegetatsiya davri uchun suv resurslarini taqsimlash va suv xo'jaligi tadbirlarini oldindan rejalashtirish imkonini beradi. Shu sababli tadqiqotda ikkala yondashuv bo'yicha olingan natijalar taqqoslanib, ularning aniqligi hamda amaliy qo'llash imkoniyatlari baholandi.

Har ikki yondashuv bo'yicha olingan prognoz natijalari va ularning statistik ko'rsatkichlari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Amudaryo daryosi vegetatsiya davri oqimi uchun tuzilgan prognozlarning aniqligi baholash

Davr	**r**	**NSE**	**RSR**	**APE**
	Mavsumoldi prognozlar (Aprel oyigacha bo'lgan ma'lumotlar asosida)			
April	0.82	0.67	0.56	84.7
May	0.82	0.67	0.57	87.8
June	0.81	0.66	0.57	88.5
July	0.78	0.60	0.62	85.8
August	0.69	0.48	0.71	88.9

September	0.69	0.48	0.71	88.2
Qave_Apr_Sep	0.87	0.76	0.48	92.0
	Operativ prognozlar(Har bir oygacha			
April	0.82	0.67	0.56	84.7
May	0.83	0.68	0.56	88.0
June	0.86	0.73	0.51	90.6
July	0.83	0.70	0.54	88.5
August	0.75	0.56	0.65	90.1
September	0.80	0.64	0.59	89.9

Izoh: r — Pirson korrelyatsiya koeffitsiyenti; NSE — Nash–Sutcliffe samaradorlik koeffitsiyenti; RSR — RMSE ning kuzatilgan ma'lumotlar standart og'ishiga nisbati; APE — absolyut nisbiy foiz xatolik asosida hisoblangan prognoz aniqligi.

2-jadvalda keltirilgan natijalardan ko'rinib turibdiki, har ikki yondashuv bo'yicha ham vegetatsiya davri oqimini oldindan baholash imkoniyati mavjud. Biroq prognozlarning aniqlik darajasi yilning turli oylarida sezilarli farq qiladi.

31 mart holatiga qadar mavjud bo'lgan ma'lumotlar asosida amalga oshirilgan mavsumoldi prognozlarida aprel, may va iyun oylarida nisbatan yuqori natijalar olindi. Mazkur oylar uchun korrelyatsiya koeffitsiyenti 0,81–0,82, NSE ko'rsatkichi esa 0,66–0,67 oralig'ida bo'ldi. Iyul oyida prognoz aniqligi biroz pasayib, r=0,78 va NSE=0,60 ni tashkil etdi. Vegetatsiya davrining oxiriga kelib, xususan avgust va sentyabr oylarida prognozlarning sifati pasayishi kuzatildi. Ushbu oylar uchun korrelyatsiya koeffitsiyenti 0,69 ga, NSE esa 0,48 gacha kamaydi. Shu bilan birga, butun vegetatsiya davri uchun o'rtacha suvlilik ($Q_{ave_Apr–Sep}$) eng yuqori aniqlik bilan prognozlandi. Bunda r=0,87, NSE=0,76 va RSR=0,48 qiymatlariga erishildi, prognoz aniqligi esa 92 % ni tashkil etdi.

Operativ oylik prognozlash natijalari umumiy holda mavsumoldi prognozlariga nisbatan yuqoriroq aniqlikni ta'minladi. Ayniqsa iyun va iyul oylarida sezilarli

yaxshilanish kuzatildi. Iyun oyi uchun r=0,86 va NSE=0,73, iyul oyi uchun esa r=0,83 va NSE=0,70 qiymatlari olindi. Avgust va sentyabr oylarida ham prognozlarning aniqligi mavsumoldi yondashuviga nisbatan yuqoriroq bo'lib, sentyabr oyida korrelyatsiya koeffitsiyenti 0,80 va NSE 0,64 ga yetdi.

Umuman olganda, natijalar operativ oylik prognozlash yondashuvi vegetatsiya davrining ikkinchi yarmida yuqoriroq aniqlikni ta'minlashini ko'rsatdi. Shu bilan birga, vegetatsiya davri boshlanishidan oldin amalga oshiriladigan mavsumoldi prognozlari ham yetarlicha yuqori ishonchlilikka ega bo'lib, suv resurslarini oldindan rejalashtirish va boshqarish masalalarida muhim amaliy ahamiyat kasb etadi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari ERA5-Land reanaliz ma'lumotlaridan Amudaryo havzasida vegetatsiya davri suvliligini uzoq muddatli prognozlashda samarali foydalanish mumkinligini ko'rsatdi. Bunda havo harorati, yog'in va qor suv ekvivalenti ma'lumotlarini 500 m balandlik zonalari bo'yicha umumlashtirish turli balandlik mintaqalarida gidrometeorologik sharoitlarning o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olish imkonini berdi.

Prognozlash ikki xil yondashuv asosida amalga oshirildi. Birinchi yondashuvda 31 mart holatiga qadar mavjud bo'lgan ma'lumotlar asosida butun vegetatsiya davri va uning tarkibidagi alohida oylar uchun oldindan prognozlar tuzildi. Ikkinchi yondashuvda esa prognozlar har bir oy boshida mavjud ma'lumotlar asosida muntazam ravishda aniqlashtirib borildi. Olingan natijalar har ikkala yondashuv ham Amudaryo suvliligini qoniqarli aniqlik bilan baholash imkonini berishini ko'rsatdi.

Shu bilan birga, operativ oylik prognozlash usuli vegetatsiya davrining ikkinchi yarmida mavsumoldi prognozlariga nisbatan yuqoriroq aniqlikni ta'minlashi aniqlandi. Vegetatsiya davri uchun o'rtacha suvlilikni prognozlashda esa eng yuqori natijalarga erishilib, korrelyatsiya koeffitsiyenti 0,87, Nash–Sutcliffe samaradorlik koeffitsiyenti 0,76 va prognoz aniqligi 92 % ni tashkil etdi.

Umuman olganda, ERA5-Land reanaliz ma'lumotlari Amudaryo havzasida uzoq muddatli gidrologik prognozlarni ishlab chiqish uchun muhim axborot manbai bo'la olishi hamda suv resurslaridan foydalanishni rejalashtirish, vegetatsiya davrida suv taqsimotini optimallashtirish va gidrologik prognozlarni takomillashtirishda amaliy ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi. Mazkur yondashuv kelgusida qo'shimcha prediktorlar va zamonaviy statistik hamda mashinaviy o'rganish usullarini jalb etish orqali yanada takomillashtirilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Hersbach H., Bell B., Berrisford P., Hirahara S., Horányi A., Muñoz-Sabater J., Nicolas J., Peubey C., Radu R., Schepers D. et al. The ERA5 global reanalysis // Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society. – 2020. – Vol. 146, No. 730. – P. 1999–2049.

2. Muñoz-Sabater J., Dutra E., Agustí-Panareda A., Albergel C., Arduini G., Balsamo G., Choulga M., Harrigan S., Hersbach H. et al. ERA5-Land: A state-of-the-art global reanalysis dataset for land applications // Earth System Science Data. – 2021. – Vol. 13, No. 9. – P. 4349–4383.

3. Viviroli D., Dürr H.H., Messerli B., Meybeck M., Weingartner R. Mountains of the world, water towers for humanity: Typology, mapping and global significance // Water Resources Research. – 2007. – Vol. 43. – W07447.

4. Barnett T.P., Adam J.C., Lettenmaier D.P. Potential impacts of a warming climate on water availability in snow-dominated regions // Nature. – 2005. – Vol. 438. – P. 303–309.

5. Immerzeel W.W., Van Beek L.P.H., Bierkens M.F.P. Climate change will affect the Asian water towers // Science. – 2010. – Vol. 328, No. 5984. – P. 1382–1385.

6. Sorg A., Bolch T., Stoffel M., Solomina O., Beniston M. Climate change impacts on glaciers and runoff in Tien Shan (Central Asia) // Nature Climate Change. – 2012. – Vol. 2. – P. 725–731.

7. Lutz A.F., Immerzeel W.W., Shrestha A.B., Bierkens M.F.P. Consistent increase in High Asia's runoff due to increasing glacier melt and precipitation // Nature Climate Change. – 2014. – Vol. 4. – P. 587–592.

8. Moriasi D.N., Arnold J.G., Van Liew M.W., Bingner R.L., Harmel R.D., Veith T.L. Model evaluation guidelines for systematic quantification of accuracy in watershed simulations // Transactions of the ASABE. – 2007. – Vol. 50, No. 3. – P. 885–900.

9. Schober P., Boer C., Schwarte L.A. Correlation coefficients: Appropriate use and interpretation // Anesthesia & Analgesia. – 2018. – Vol. 126, No. 5. – P. 1763–1768.

10. Khorram S., Jehbez M. Evaluation of forecast accuracy indices and their interpretation // Journal of Hydrology. – 2023. – Vol. 620. – Article 129379.

11. World Meteorological Organization. Guide to Hydrological Practices. Volume II: Management of Water Resources and Application of Hydrological Practices. – Geneva: World Meteorological Organization, 2012. – 302 p.

12. Burrough P.A., McDonnell R.A., Lloyd C.D. Principles of Geographical Information Systems. – Oxford: Oxford University Press, 2015. – 432 p.

13. Соколов А.А. Гидрография СССР. – Л.: Гидрометеоиздат, 1964. – 536 с.

14. Коновалов В.Г. Snow cover and glaciers of Central Asia. – Алма-Ата: Гидрометеоиздат, 1998. – 202 с.

15. Шульц В.Л. Реки Средней Азии. – Л.: Гидрометеоиздат, 1965. – 691 с.

16. Духовный В.А., Зиганшина Д.Р., Сорокин А.Г., Сорокин Д.А., Стулина Г.В., Солодкий Г.Ф., Муминов Ш.Х., Махрамов М.Я., Тилявова Г.К., Назарий А.М., Заитов Ш., Рузиев И. Будущее бассейна Амударьи в условиях изменения климата. – Ташкент: НИЦ МКВК Центральной Азии, 2018. – 328 с.

O‘ZBEKISTONDA QORAKO‘LCHILIKNING HUDUDIY TASHKIL ETILISHI VA BARQAROR RIVOJLANISH YO‘NALISHLARI

Raimova Durdona

O‘zbekiston Milliy universiteti

Iskandarov Egamberdi

O‘zbekiston Milliy Universiteti

E-mail: egamberdi_iskandarov@vk.com

Annotatsiya. *Ushbu tezisda O‘zbekiston qorako‘lchiligining hududiy tashkil etilishi, tabiiy-geografik omillari, iqtisodiy ahamiyati hamda tarmoqni barqaror rivojlantirish istiqbollari tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida qorako‘lchilikning hududiy joylashuviga ta’sir etuvchi omillar, asosiy ishlab chiqarish hududlari va mavjud muammolar baholandi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, qorako‘l qo‘ylarining asosiy qismi Buxoro, Navoiy va Qashqadaryo viloyatlarida jamlangan bo‘lib, bu hududlarning keng tabiiy yaylovlari, qurg‘oqchil iqlimi va tarixiy ixtisoslashuvi tarmoq rivojlanishining muhim omili hisoblanadi. Yaylov degradatsiyasi, suv resurslari tanqisligi, mahsulotni qayta ishlash darajasining yetarli emasligi va eksport zanjirining rivojlanmaganligi sohaning asosiy muammolari sifatida baholandi. Tarmoqni rivojlantirishda zamonaviy seleksiya, yaylovlarni ilmiy boshqarish, GIS va masofadan zondlash texnologiyalaridan foydalanish hamda mahsulotni chuqur qayta ishlash ustuvor yo‘nalishlar sifatida tavsiya etiladi.*

Kalit so‘zlar: *qorako‘lchilik, qorako‘l qo‘yi, cho‘l yaylovlari, hududiy tashkil etish, seleksiya, eksport, yaylov degradatsiyasi, barqaror rivojlanish.*

Qorako‘lchilik O‘zbekiston chorvachiligining tarixan shakllangan va iqtisodiyotda muhim o‘rin tutadigan tarmoqlaridan biridir. Mazkur tarmoq

mamlakatning cho‘l va chala cho‘l hududlaridan samarali foydalanish, aholi bandligini ta’minlash hamda eksportbop mahsulotlar ishlab chiqarishda muhim ahamiyatga ega. Qorako‘l qo‘ylari qurg‘oqchil iqlim, kam ozuqa va suv ta’minoti sharoitlariga moslashganligi sababli respublikaning boshqa chorvachilik turlariga nisbatan noqulay bo‘lgan hududlarida ham samarali boqilishi mumkin.

O‘zbekiston hududining katta qismini Qizilqum, Qarshi cho‘li va boshqa cho‘l landshaftlari tashkil etadi. Ushbu tabiiy hududlar intensiv dehqonchilik uchun cheklangan imkoniyatlarga ega bo‘lsa-da, yaylov chorvachiligi, xususan, qorako‘lchilik uchun qulay resurs hisoblanadi. Shu bois qorako‘lchilik respublika qishloq xo‘jaligida nafaqat iqtisodiy, balki ekologik va ijtimoiy ahamiyatga ham ega tarmoq sifatida baholanadi.

Tadqiqot davomida statistik, qiyosiy-geografik va tizimli tahlil usullaridan foydalanildi. Shuningdek, ilmiy adabiyotlar, rasmiy statistik ma’lumotlar hamda qorako‘lchilikni rivojlantirishga oid me’yoriy-huquqiy hujjatlar tahlil qilindi. Ushbu yondashuvlar tarmoqning hududiy xususiyatlarini aniqlash, rivojlanish omillarini baholash hamda istiqbolli yo‘nalishlarni belgilash imkonini berdi.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, respublikadagi qorako‘l qo‘ylarining asosiy qismi Buxoro, Navoiy va Qashqadaryo viloyatlarida jamlangan. Buxoro viloyati qorako‘lchilikning tarixiy markazi bo‘lib, bu yerda qorako‘l zotining qimmatli seleksiya turlari shakllangan. Navoiy viloyatida Qizilqum yaylovlari ekstensiv chorvachilikni rivojlantirish uchun keng imkoniyat yaratgan bo‘lsa, Qashqadaryo viloyatida ham tabiiy yaylovlarning mavjudligi tarmoqning rivojlanishiga xizmat qilmoqda. Surxondaryo va Jizzax viloyatlarining ayrim hududlarida ham qorako‘lchilik rivojlangan bo‘lsa-da, sug‘orma dehqonchilik ustun bo‘lgan hududlarda ushbu tarmoqning ulushi nisbatan past hisoblanadi.

Qorako‘l qo‘ylarining biologik xususiyatlari ularning cho‘l sharoitiga moslashganligini ko‘rsatadi. Ushbu zot uzoq masofalarni bosib o‘tish, kam ozuqa

sharoitida yashash va yuqori haroratga bardosh berish qobiliyati bilan ajralib turadi. Bundan tashqari, qorako‘l qo‘ylaridan mo‘ynabop teri, go‘sht, jun va sut mahsulotlari olinishi ularning xo‘jalik ahamiyatini yanada oshiradi.

Bugungi kunda tarmoq rivojlanishiga salbiy ta’sir ko‘rsatayotgan muammolar ham mavjud. Eng dolzarb muammo yaylov degradatsiyasi hisoblanadi. Chorva yuklamasining me’yoridan ortishi, suv manbalarining yetishmasligi hamda iqlim o‘zgarishi natijasida yaylovlarning mahsuldorligi pasaymoqda. Bu esa chorva mahsuldorligining kamayishi, qorako‘l terisi sifatining yomonlashuvi va xo‘jaliklarning iqtisodiy samaradorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda.

Yana bir muhim masala mahsulotni chuqur qayta ishlash darajasining pastligidir. Jahon bozorida tayyor mo‘yna mahsulotlariga talab yuqori bo‘lishiga qaramay, ayrim hollarda xomashyo eksportining ustunligi qo‘shimcha qiymat yaratish imkoniyatlarini cheklaydi. Shu sababli qorako‘l terisini zamonaviy texnologiyalar asosida qayta ishlash, tayyor kiyim-kechak, mo‘yna mahsulotlari va milliy hunarmandchilik buyumlari ishlab chiqarishni kengaytirish iqtisodiy samaradorlikni sezilarli darajada oshirishi mumkin.

Qorako‘lchilikni barqaror rivojlantirishda yaylovlardan oqilona foydalanish alohida ahamiyat kasb etadi. Rotatsion boqish tizimini joriy etish, yaylov yuklamasini me’yorlash, cho‘l ozuqabop o‘simliklarini ko‘paytirish va suv quduqlarini rekonstruksiya qilish orqali tabiiy resurslardan samarali foydalanish mumkin. Shu bilan birga, zamonaviy seleksiya usullarini qo‘llash, elektron identifikatsiya tizimlarini joriy etish hamda yuqori mahsuldor nasllarni ko‘paytirish tarmoqning raqobatbardoshligini oshiradi.

So‘nggi yillarda raqamli texnologiyalarni chorvachilikka tatbiq etish dolzarb yo‘nalishlardan biri hisoblanmoqda. GIS texnologiyalari, masofadan zondlash ma’lumotlari va sun’iy yo‘ldosh kuzatuvlari yordamida yaylovlarning holatini monitoring qilish, chorva harakatini nazorat qilish hamda suv resurslarini boshqarish

imkoniyatlari kengaymoqda. Bunday yondashuv tarmoqni ilmiy asosda boshqarish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanishga xizmat qiladi.

Xulosa. O‘zbekiston qorako‘lchiligi mamlakatning tabiiy-geografik sharoiti va tarixiy xo‘jalik tajribasiga asoslangan istiqbolli chorvachilik tarmog‘i hisoblanadi. Tarmoqning kelgusidagi rivojlanishi yaylovlarni muhofaza qilish, zamonaviy seleksiya usullarini keng joriy etish, raqamli monitoring tizimlarini rivojlantirish, mahsulotni chuqur qayta ishlash va eksport salohiyatini oshirish bilan chambarchas bog‘liq. Mazkur yo‘nalishlarni izchil amalga oshirish qorako‘lchilikning iqtisodiy samaradorligini oshirish, cho‘l hududlarida aholi bandligini ta’minlash hamda respublikaning eksport imkoniyatlarini kengaytirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Raimova D. O‘zbekiston qorako‘lchiligi. “O‘zbekiston geografiyasi” fanidan kurs ishi. Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti. Toshkent, 2026.

2. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. Respublikadagi jami qorako‘l zotli qo‘ylar bosh sonining asosiy qismi Buxoro viloyati hissasiga to‘g‘ri kelgan. 2023.

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ–4420-son qarori. Qorako‘lchilik tarmog‘ini kompleks rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida. 2019-yil 16-avgust.

4. Khatamov A.Kh. Meat Productivity of Karakul Sheep in Uzbekistan. International Journal of Discoveries and Innovations in Applied Sciences. Volume 1, Issue 6. 2021.

5. Ismoilov K.T., Aliyev D.D., Avazov O.S., Murodillayev Sh.H. Cho‘l-dasht va tog‘-tog‘oldi ekologik hududlarida urchitilayotgan sur qorako‘l qo‘ylari hamda qo‘zilarining o‘sish va rivojlanishiga muhit omillarining ta’siri. Veterinariya meditsinasi. Maxsus son, 2023.

6. Xudayarov Sh.T. Qorako‘l qo‘ylarining kelib chiqishi va tashqi ko‘rinishi. “Новости образования: исследование в XXI веке”, 2022.

7. Akhmedov B.A. Problems of desert-pastoral animal husbandry and fodder production. Proceedings of the International Scientific-Practical Conference dedicated to the 85th anniversary of the Research Institute of Karakul and Desert Ecology. Samarqand, 2015.

8. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Pastoralists benefit from the renovated well in Uzbekistan’s arid area. 2021.

9. Tashkent State Agrarian University. Breeding Karakul Sheep. 2025.

10. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Resilient Pastures for Land Degradation Neutrality in Central Asia. 2023.

Toshkent
Academic Science Publishing

O‘ZBEKISTONDA GEOGRAFIYA ILMI:

TARIXIY TARAQQIYOT, ILMIY MAKTABLAR VA GEOEKOLOGIK MUAMMOLARNING ZAMONAVIY YECHIMLARI

Mazkur to‘plamda O‘zbekistonda geografiya ilmining tarixiy taraqqiyoti, ilmiy maktablarining shakllanishi, geografik tadqiqotlarning dolzarb yo‘nalishlari hamda geoekologik muammolarning zamonaviy yechimlariga bag‘ishlangan xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari jamlangan.

To‘plam geograf va ekologlar, tadqiqotchilar, oliy ta’lim o‘qituvchilari, magistrant va talabalar hamda sohaga qiziquvchi keng kitobxonlar doirasiga mo‘ljallangan.



Google Scholar
zenodo
OpenAIRE

100047, O‘zbekiston, Toshkent shahri,
Mirzo Ulug‘bek tumani, Universitet ko‘chasi, 7
www.academisscience.uz
info@academisscience.uz
+998 71 202 00 00

ISBN 978-9943-XX-XXX-X
9 789943 XXXXXX