

GKG

GEODEZIYA, KARTOGRAFIYA VA GEOINFORMATIKA

ILMIY - TEXNIK JURNALI

Vol 2
№ 2
(2025)

BANDS 321

BANDS 432

BANDS 742



TIAME NRU

TASHKENT INSTITUTE OF IRRIGATION AND
AGRICULTURAL MECHANIZATION ENGINEERS

NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY



GEODEZIYA



KARTOGRAFIYA



GEOINFORMATIKA



SUN'IY YO'LDOSH
MA'LUMOTLARI



GEOMATIKA
TAHLILI

“Geodeziya, kartografiya va geoinformatika” Ilmiy-texnik jurnal

2025-yil 2-son

Muassis:

“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti

Bosh muharrir:

Oymatov R.K.

–“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti, “Geodeziya va geoinformatika” kafedrasini mudiri, PhD, dotsent.

Ilmiy muharrir:

Safarov E.Yu.

–Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti “Kartografiya” kafedrasini professori, t.f.d.

Muharrir:

Muxtorov O‘.B.

–“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti, “Geodeziya va geoinformatika” kafedrasini dotsenti, PhD.

Tahrir hay‘ati tarkibi:

Suyunov A.S.

–Mirzo Ulug‘bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti, “Geodeziya va kartografiya” kafedrasini mudiri, t.f.d., professor.

Sayyidqosimov S.S.

–Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, “Marksheyderlik ishi va geodeziya” kafedrasini professori, t.f.d., professor.

Tashpulatov S.A.

–Toshkent arxitektura-qurilish universiteti, “Geodeziya va geoinformatika” kafedrasini professori, t.f.n.

Musayev I.M.

–“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti, “Geodeziya va geoinformatika” kafedrasini dotsenti, t.f.n.

Narbayev Sh.K.

–“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti, “Yer resurslari va kadastr” fakulteti dekani, dotsenti, PhD

Abduraxmonov S.N.

–“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti, “Geodeziya va geoinformatika” kafedrasini dotsenti, PhD.

Inamov A.N.

–“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti, “Geodeziya va geoinformatika” kafedrasini dotsenti, PhD.

Allanazarov O.R.

–Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, “Marksheyderlik ishi va geodeziya” kafedrasini dotsenti, PhD.

Reymov M.P.

–“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti, “Geodeziya va geoinformatika” kafedrasini dotsenti, PhD.

Avezov S.A.

–Urganch davlat universiteti “Geodeziya, kartografiya va geografiya” kafedrasini dotsenti, g.f.n.

Tahrir kengashi tarkibi:

Bela M.

–Vengriya qirollik Universiteti professori, DSc.

Godjamanov M.G.

–Baku davlat universiteti, “Geodeziya va kartografiya” kafedrasini mudiri, t.f.d., professor.

Nilipovskiy V.I.

–Moskva davlat yer tuzish universiteti, Xalqaro faoliyat bo‘yicha prorektor, t.f.d., professor.

Zagrebini G.I.

–Moskva davlat geodeziya va kartografiya universiteti, Kartografiya fakulteti dekani, t.f.n., dotsent.

Zozulya V.V.

–Moskva davlat geodeziya va kartografiya universiteti, Hududlarni boshqarish fakulteti dekani, t.f.n., dotsent.

Lorant F.

–Budapesht texnologiya va iqtisodiyot universiteti - “Geodezik tadqiqotlar” kafedrasini professori, PhD.

Alizera Sh.

–Shahid Rajaiy nomidagi o‘qituvchilarni tayyorlash universiteti, “Geodeziya muhandisligi” kafedrasini professori, PhD.

Kostesha V.A.

–Moskva davlat yer tuzish universiteti, “Geodeziya va geoinformatika” kafedrasini mudiri, t.f.n., dotsent.

Oznamets V.V.

–Moskva davlat geodeziya va kartografiya universiteti, “Geodeziya” kafedrasini mudiri, t.f.d., professor.

Shokirov Sh.S.

–AQShning Merlend universiteti professori, DSc.

Jurnal 2023 yil aprel oyidan chiqq boshlagan

Bir yilda to‘rt marta chop etiladi (Q4)

Ruxsatnoma №062656

Manzil: 100000, Toshkent sh., M.Ulg‘bek tumani, Qori-Niyoziy ko‘chasi 39-uy.

Tel.: +998 90 974 91 49.

E-mail: u.muxtorov@tiame.uz

Chop etilgan maqola mazmuni va unda keltirilgan ma‘lumotlarning to‘g‘riligiga muallif javob beradi

Научно-технический журнал «Геодезия, картография и геоинформатика»

Выпуск 2 от 2025 г.

Организация:

Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»

Главный редактор:

Ойматов Р.К.

- PhD доцент, заведующий кафедрой «Геодезии и геоинформатики», Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

Научный редактор:

Сафаров Э.Ю.

- д.т.н. профессор кафедры «Картография» Национального университета Узбекистана имени Мирза Улугбека.

Редактор:

Мухторов У.Б.

- PhD доцент кафедры «Геодезии и геоинформатики», Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

Состав редакционной коллегии:

Суюнов А.С.

- д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Геодезии и картографии», Самаркандский государственный архитектурно-строительный университет имени Мирза Улугбека.

Сайидкасымов С.С.

- д.т.н., профессор кафедры «Маркиайдеринг и геодезия», Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова.

Таипулатов С.А.

- к.т.н., профессор кафедры «Геодезии и геоинформатики», Ташкентский архитектурно-строительный университета.

Мусаев И.М.

- к.т.н., доцент, кафедры «Геодезии и геоинформатики», Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

Нарбаев Ш.К.

- PhD, доцент, декан факультета «Земельные ресурсы и кадастр», Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

Абдурахманов С.Н.

- PhD, доцент кафедры «Геодезии и геоинформатики», Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

Инамов А.Н.

- PhD, доцент кафедры «Геодезии и геоинформатики», Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

Алланазаров О.Р.

- PhD, доцент кафедры «Маркиайдеринг и геодезия», Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова.

Реймов М.П.

- PhD, доцент кафедры «Геодезии и геоинформатики», Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

Авезов С.А.

- к.г.н., доцент кафедры «Геодезии, картографии и географии», Ургенчский государственный университета

Состав редакционной коллегии:

Бела М.

- DSc, профессор Королевского университета Венгрии.

Годжаманов М.Г.

- д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Геодезии и картографии», Бакинский государственный университета.

Нилиповский В.И.

- д.т.н., профессор, проректор по международной деятельности Московский государственный университета по землеустройству.

Загребин Г.И.

- к.т.н., доцент, декан Картографического факультета Московский государственный университета геодезии и картографии.

Зозуля В.В.

- к.т.н., доцент, декан факультета Управления территориями Московский государственный университета геодезии и картографии.

Лоран Ф.

- DSc, профессор кафедры «Геодезических исследований» Будапештский университет технологии и экономики.

Ализера Ш.

- PhD, профессор кафедры «Инженерной геодезии» Педагогического университета имени Шахида Раджаи.

Костеша В.А.

- к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Геодезии и геоинформатики» Московского государственного университета по землеустройству.

Ознамец В.В.

- д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Геодезии» Московский государственный университет геодезии и картографии.

Шокиров Ш.С.

- DSc, профессор Мэрилендский университета, США.

Журнал издан в апреле 2023 года.
Выходит четыре раза в год (Q4)
Разрешение №062656

Адрес: 100000, г.Ташкент, М.Улугбекский район, улица Кори-Ниязи, 39.

Tel.: +998 90 974 91 49.

E-mail: u.muxtorov@tiame.uz

Автор несет ответственность за содержание опубликованной статьи и достоверность содержащейся в ней информации.

"Geodesy, cartography and geoinformatics" Scientific and technical journal, issue 2, 2025

Founder:

"Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University

Editor-in-Chief:

Oymatov R.K.

- "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University, head of the "Geodesy and Geoinformatics" department, PhD, associate professor.

Scientific Editor:

Safarov E.Yu.

- Professor of the "Cartography" Department of the National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, DSc..

Editor:

Muxtorov O'.B.

- "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University, Associate Professor of Geodesy and Geoinformatics Department, PhD.

The composition of the editorial board:

Suyunov A.S.

- Head of the "Geodesy and Cartography" department of "Samarkand State University of Architecture and Construction" named after Mirzo Ulug'bek, Ph.D., professor.

Sayyidqosimov S.S.

- Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, professor of the Department of "Markscheidering and Geodesy", PhD., professor.

Tashpulatov S.A.

- Tashkent University of Architecture and Construction, professor of the Department of "Geodesy and Geoinformatics", candidate of technical sciences.

Musayev I.M.

- "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University, associate professor of "Geodesy and Geoinformatics" department, PhD.

Narbayev Sh.K.

- "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers", National Research University, Dean of the Faculty of "Land Resources and Cadastre", Associate Professor, PhD.

Abduraxmonov S.N.

- "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University, associate professor of "Geodesy and Geoinformatics" department, PhD.

Inamov A.N.

- "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University, associate professor of "Geodesy and Geoinformatics" department, PhD.

Allanazarov O.R.

- Associate Professor of the Department of "Markscheidering and Geodesy" Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, Ph.D.

Reymov M.P.

- "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University, associate professor of "Geodesy and Geoinformatics" department, Ph.D.

Avezov S.A.

- Associate Professor of Geodesy, Cartography, Geography Department of Urganch State University, Candidate of Geography, Associate Professor.

Composition of the editorial board:

Bela M.

- Professor of the Royal University of Hungary, DSc.

Godjamanov M.G.

- Baku State University, head of the "Geodesy and Cartography" department, doctor of technical sciences, professor.

Nilipovskiy V.I.

- Moscow State University of Land Management, vice-rector for international activities, doctor of technical sciences, professor.

Zagrebin G.I.

- Moscow State University of Geodesy and Cartography, Dean of the Faculty of Cartography, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

Zozulya V.V.

- Moscow State University of Geodesy and Cartography, Dean of the Faculty of Territorial Management, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

Lorant F.

- Budapest University of Technology and Economics - Professor of the Department of Geodetic Research, PhD.

Alizera Sh.

- Professor of the Department of Geodetic Engineering, Faculty of Civil Engineering, Teacher Training University named after Shahid Rajai, PhD.

Kostesha V.A.

- Head of the Department of Geodesy and Geoinformatics, Moscow State University of Land Management, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

Oznamets V.V.

- Moscow State University of Geodesy and Cartography, head of the Department of Geodesy, doctor of technical sciences, professor.

Shokirov Sh.S.

- DSc, professor University of Maryland, USA.

The magazine started publishing in April 2023

It is published four times a year (Q4)

Permission №062656

Address: 100000, Tashkent, M.Ulugbek district, 39, Qori-Niyazi street.

Tel.: +998 90 974 91 49.

E-mail: u.muxtorov@tiame.uz

The author is responsible for the content of the published article and the correctness of the information contained in it.

Mundarija/Содержание/Contents

Suyunov Abdusali Samatovich, Xushmurodov Farrux Mirzomurodovich - Agrolandshaftlarda eroziya jarayonlarining shakllanishi xususida	7
Норметова Насиба, Бозорова Орзигул - Методика обучения дифференциальное уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами с правой частью	13
Jumayev X.X., Rustamov R.B. - Turizm qishloqlarini shakllanishining nazariy asoslari	16
Tuxtamishov Oybek Obidjon o'g'li, Mamatqulov Zoxid Jonqobilovich - Sun'iy yo'ldosh tasvirlari va mashinali o'rganish yordamida ekinlarni tasniflash bo'yicha global bibliometrik tahlil (2020–2024).....	23
Boymurodova H. - Kitob-shahrisabz botig'i landshaftlarining o'ziga xos xususiyatlari.....	37
Ашуров Абдулло Файзуллоевич – Разработка технико-экономических вопросов качественной оценки приусадебных земель	44
O'Muxtorov, D.Shog'darov - Masofadan zondlash texnologiyalari orqali lalmi yer maydonlari degradatsiyasini tadqiq qilishda foydalaniladigan vegetasiya indeksleri.....	51
Rustambek Qodirov, Shohjahon Hamidullayev, Shuhrat Shokirov - Tog' va tog'oldi hududlarida o'rmon va yer qoplamasi bo'yicha 2020–2024 yillar davomida olib borilgan ilmiy izlanishlar tahlili (osiyo mintaqasi misolida).....	56
Рафиқов В.А., Набиев Д.З., Ганиев З.А. - Тенденция изменения гидрологических и гидрохимических условий аральского моря до 2030 года.....	68
Behruz Mallayev, Bobur Saitmurotov, Ganiyev Ziyodulla - Raqamli relyef modelini qurishda google earth pro dasturidan foydalanish	76
Nazarov X.T., Ganiyev Z.A., Eshquvvatov B.B., Yusupova K.U., Davronov K. Q. - Qashqadaryo vohasi gidrotexnik inshootlarni atrof-muhitga ta'sirini barqarorlashtirish yo'llari	81
Uvrayimov Sunnatilla Tilaboy o'g'li - Geoinformation mapping of the population	86
Minavvarjonov Asliddin, Muxtorov O'zbekxon - Sug'oriladigan yerlarda ekologik omillar ta'sirida sho'rlanish sabab va oqibatlari	94
Babajanov A.R., Zaripov T.F. - Shahar yerlarini xususiylashtirish uchun ularni baxolash muammolari	98
O'Muxtorov, J.Rustamov - Geoiformatsion va masofadan zondlash texnologiyalari asosida qishloq xo'jaligi ekinlarini maqbul joylashtirish tizimini modellashtirish	106
Xakberdiyev Obid Eshniyozovich, Shavazov Temur Karimjonovich, Negboyeva Dilnura Muxiddin qizi, Yusupov Davron Chori o'g'li, Isakov Davlatyor Azat o'g'li - Chortoq tumani bo'z tuproqlari zonasining eroziyaga uchragan sug'oriladigan tuproqlarni tavsiflovchi xaritalar ishlab chiqish	112
Eshmatova Nargiza Alisher qizi, Shavazov Temur Karimjonovich, Abdumajidova Nafisaxon Ilhomjon qizi, Rashidova Sayyora Alisher qizi, Saydullayev Umid Faxriddin o'g'li - Use of ecological models in environmental management	117
Yokubov Sherzodbek Shavkat o'g'li, Hakimova Kamola Raximjonovna - Kosmik tasvirlar yordamida ko'p yillik daraxtzorlarni monitoringining zamonaviy holati	124
A.Suyunov, R.Usmanova, F.Xushmurodov - Agrolandshaftlarda eroziya jarayonlarining shakllanishi xususida	130
Суюнов Абдусали Саматович, Аббасов Субхон Бурхонович, Аминжанова Малика Бахтиёровна - Применение гис-инструментов для визуализации зоны потенциальной селеопасности сая актепасай.....	136
R.K.Oymatov - Sug'oriladigan yerlarning ekologik holatini xaritaga olishda tizimli va kompleks yondashuv	140
Gulyamova L.X., Abdullayeva N.Q., Abdullayev I.' - Sun'iy yo'ldosh tungi tasvirlari asosida shaharlarining rivojlanishini baholash	147
Boqiyeva Nozima Ulug'bek qizi - 2020–2024 yillarda aniqlikni oshirishga qaratilgan masofaviy zondlash tadqiqotlari: bibliometrik tahlil va rivojlanish strategiyalari.....	158
Baxriddinova Nodiraxon Xasanbek qizi - Suv havzalari maydonini xaritalashda masofaviy zondlash va gat texnologiyalaridan foydalanish tajribalariga doir adabiyotlar tahlili	169
F.N.Adizova - Qabrisonlarni boshqarish va hududiy joylashtirishning huquqiy, ekologik va fazoviy asoslari	183

Kamolov Jaxongir Ilxomovich - Muhofaza etiladigan tabiiy hududlarni tasniflash, ularni monitoring qilish va fazoviy tahlil tizimini takomillashtirish.....	189
Bobojonov Saidjon O'tkirovich - Geoinnovatsion texnologiyalar asosida umumiy foydalaniladigan yerlarni raqamli boshqarish va indikatorli monitoring tizimini shakllantirish.....	195
F.Sh.Xudoyberdiyev - Investitsiya obyektlari uchun yer uchastkalarini baholashda geoaxborot texnologiyalarining ahamiyati	201
O.Рўзиқулова - Табиий география фанларини ўқитишда назария ва амалиёт уйғунлиги.....	213
Mamanazarova Dilobar Baxromjon qizi, Hakimova Kamolat Raxinjonovna - Sug'orish tizimlarini boshqaruvida ma'lumotlar bazasini shakllantirish asosida elektron kartalar tuzish masalalari.....	222
Sultonov Shuxrat Adxamovich - Qashqadaryo viloyatining tabiiy-geografik xususiyatlari va geoxronologiyasidagi o'zgarishlarning ilmiy yechimlari.....	233
Jumayev Xayrulla Xayitovich - Qashqadaryo viloyatda turizm va rekreatsiyani rivojlantirish istiqbollari.....	241
Xoldavlatova G.N. - Integrativ yondashuv asosida bo'lajak geografiya o'qituvchilarining kasbiy kompetentligini rivojlantirishning ayrim masalalari.....	249
Qorjovov G'olibjon G'ayrat o'g'li - Qishloq xo'jaligida geografik axborot tizimlarining (gis) ahamiyati.....	253
Навомова Д.И., Жураева З.Х. - Ўзбекистон ер ресурсларидан фойдаланишда хориж тажрибасидан фойдаланишнинг ўзига хос хусусиятлари.....	256
Eshboyev Bexzod Tojiyevich, Jo'rayeva Zebo Xolmirza qizi, Ortigova Gulsanam Tulqinjon qizi - Qashqadaryo havzasining tabiat yodgorliklari va ularning havzada geografik tarqalish xususiyatlari.....	261
Shukurullayeva Arofatxon Jaxongir qizi, Arabov Obidjon Zarip o'g'li -Turizm sohasida geoaxborot tizimlaridan foydalanish: amaliy yondashuvlar va rivojlanish istiqbollari.....	268
S.M.Abdurakhimov, Q.A. Orinbaev, S.A.Jumaqulova, B.E.Xolboboyev - Salinization of agricultural lands in the republic of karakalpakstan.....	274
Hamidov Firuz Fayzulloevich - Yaylovlarning elektron xaritasini tuzish zarurati.....	287
Sadullayeva Nodira Umirbek qizi, Avezov Sattarbergan Atabayevich - Animatsion kartalar yaratishning ilmiy va amaliy ahamiyati.....	295
Y.Z.Botirov - Қашқадарё вилояти шаҳар манзилгоҳлари шаклланишига таъсир кўрсатувчи географик омиллар.....	302
Nilufar Komilova, Do'sbekov Sirojiddin Komiljon o'g'li - Qashqadaryo viloyatida aholi salomatligi bilan bog'liq ayrim tibbiy geografik tahlillar.....	310
Berdikulov Firdavs - Shahar atrofi qishloq xo'jaligini o'rganishning ilmiy-nazariy asoslari..	316
O'zogov Jahongir - Samarqand viloyati tog'li hududlarining turizm salohiyati va uning istiqbollari.....	324
Alimqulova Robiya Asliddin qizi - Samarqand viloyati aholisi o'sish dinamikasi va joylashuvining geografik jihatlari.....	331
Sh.I.Valiyeva, J.S.Jurayev - Salinization trends of irrigated lands in bukhara region.....	336

AGROLANDSHAFTLARDA EROZIYA JARAYONLARINING SHAKLLANISHI XUSUSIDA

Suyunov Abdusali Samatovich - Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti t.f.d., professor.

Xushmurodov Farrux Mirzomurodovich - Qarshi davlat universiteti g.f.f.d.,(PhD), dotsent

Annotatsiya: Maqolada qishloq xo'jaligini rivojlantirish maqsadida hududlarda shakllanadigan agrolanshaftlarda tabiiy va antropogen faoliyat natijasida eroziya jarayonlarining yuzaga kelishi, eroziyaning turlari hamda eroziyaning sabab va oqibatlari haqida bayon etilgan. Agrolandshaftlardan foydalanilishni optimallashtirish tamoyillarini qarab chiqilgan.

Tayanch so'zlar: eroziya, agrolandshaft, qishloq xo'jaligi, resurs, degumifikatsiya, degradatsiya, meliorativ holat.

Аннотация. В статье рассказывается о возникновении эрозионных процессов в результате природной и антропогенной деятельности в агроландшафтах, образующихся на территориях с целью развития сельского хозяйства, о видах эрозии, а также о причинах и последствиях эрозии. Рассмотрены принципы оптимизации использования агроландшафтов.

Ключевые слова: эрозия, агроландшафт, сельское хозяйство, ресурсы, дегумификация, деградация, мелиоративное состояние.

Abstract. The article describes the occurrence of erosion processes as a result of natural and anthropogenic activities in agricultural landscapes formed in areas for the purpose of agricultural development, the types of erosion, as well as the causes and

consequences of erosion. The principles of optimizing the use of agricultural landscapes are considered.

Keywords: erosion, agrolandscape, agriculture, resources, dehumanization, degradation, the reclamation state.

Kirish. Dunyo miqyosida aholi sonining ortib borishi qator demografik va ekologik muammolarni yuzaga keltirdi. Dunyodagi bugungi ekologik inqiroz sharoitida kishilar moddiy farovonligini yaxshilash uchun yerlarning unumdorligini oshirish, tuproq eroziyasi va cho'llanishni o'rganish dolzarb muammolardan biriga aylangan. Bu masala haqida BMTning 2030 yilgacha barqaror rivojlanish bo'yicha dasturining 15-bandida "Quruqlik ekosistemalarini muxofaza qilish va tiklash, ulardan oqilona foydalanishga ko'maklashish, cho'llanishga qarshi kurashish, yerlarning yemirilishini to'xtatish va ortga qaytarish, bioxilma-xillikni yo'qolib ketishi jarayonini to'xtatish"ga qaratilgan vazifalarida belgilangan. Zero, bu holat arid hududlarda sug'oriladigan yerlarda yer va suv resurslaridan oqilona va samarali foydalanishni yo'lga qo'yish zarurligini taqozo etadi.

Respublikamizda agrolandshaftlardan ilmiy asosda foydalanish borasida ko'plab maqsadli kompleks chora-tadbirlar va sug'oriladigan yerlardan samarali foydalanish maqsadida mamlakatimizda qator qaror va

farmonlar ishlab chiqilmoqda. Jumladan, O'zbekiston Respublikasini 2017-2021 yillarda yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasida "sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yanada yaxshilash, melioratsiya va irrigatsiya obyektlari tarmoqlarini rivojlantirish" vazifalar belgilangan.

Qashqadaryo viloyatida sug'oriladigan yerlar tuproqlarda yuzaga kelayotgan eroziya jarayonlarini oldini olish, bu yerlarning tabiiy va antropogen omillar ta'sirida o'zgarishini geografik asoslarini o'rganish dolzarb masalalardandir.

Asosiy qism. Jahon miqyosida sug'oriladigan yerlarda iqlim sharoiti o'zgarishi natijasida cho'llar maydonini kengayishini, tuproq-meliorativ holatini buzilishi, tuproqlarni sho'rlanishi, deflatsiya, eroziya jarayonlarni kengayishi bilan bog'liq holda daryolarning suv rejimini o'zgarishi, natijada yer osti suv sathining ko'tarilishi kabi salbiy tabiiy geografik jarayonlar kuzatilmoqda [10; 25 b.].

Qashqadaryo havzasida antropogen landshaftlar orasida qishloq xo'jaligi landshaftlari - agrolandschaftlar eng katta maydonni egallaydi. Bu sinfga mansub landshaftlar xalqning dehqonchilik faoliyati bilan bog'liq. Umummilliy boyliklar orasida yerning ahamiyati beqiyosdir. Zotan, yer tabiiy resurs va qishloq xo'jaligida asosiy ishlab chiqarish vositasi bo'lganligidan boshqa zahiralardan farq qiladi [3;C. 1096-1101].

Yer yuzasining ustki unumdor qismini suv yuvib yoki shamol ta'sirida uchirib olib ketilishi eroziya deyiladi. Eroziya jarayoni tufayli tuproqning ustki asosiy unumdor qatlami va o'simliklar ko'chirib ketiladi. Natijada tuproq unumsizlanib

(degumifikatsiyasi), uning tarkibi buziladi va ekish uchun yaroqsiz holga keladi. Gumifikatsiya (lat. Humus - yer, tuproq va lat. facio — bajaraman, qilaman) - tuproqning yuqori qatlamlaridagi organik qoldiqlarni o'ziga xos gumus moddalariga aylantirish jarayonini tavsiflovchi atamadir. Keng ma'noda bu atama chirindi hosil bo'lishi va to'planishi jarayonlarini o'z ichiga oladi va "chirindi hosil bo'lishi" atamasiga yaqindir. Demak, tuproqlar degumifikatsiyasi tuproq gumusining turli omillar va ta'sirlar orqali yo'qotilishidir. Biz bilamizki, tuproq gumusining yo'qotilishi nafaqat unumdorlikni pasaytiradi, balki tuproqlarning eroziya ta'siriga nisbatan kuchsizligi va fizikaviy xossalarining yomonlashuvini ham keltirib chiqaradi.

Tuproq qoplaminin degradatsiyalashuvi – sho'rlanish, eroziyaga chalinish, cho'llashish kabi tuproq qashshoqlashuvida ifodalanadigan jarayonlar yerni qishloq xo'jaligida foydalanishga yaroqsiz holatiga keltirishi barchaga ma'lum. Birok, bu umumiy xolat bulib, bu borada eng avvalo qishloq xo'jaligida foydalanadigan yerlar, xususan sug'oriladigan yerlar katta ahamiyatga ega.

Har bir zonaning o'ziga xos xususiyatlari asosida landshaft komponentlari orqali tuproqlarning eroziyaga qarshiligining o'zgarishini kuzatish mumkin, ya'ni tuproqlarning eroziyaga qarshiligi ham ularning zonalligi bilan bog'liq. Zero, agrolandschaft tizimlarini tadqiq qilishda modda va energiyaning o'zgarishi qonunlarini bilish, ularga qishloq xo'jaligini ishlab chiqarish bilan moslashtirish, uni ekologik xavfsiz va iqtisodiy jihatdan maqbulligini aniqlash mumkin.

Tabiiy-iqlimiy omillar va inson

faoliyati natijasida yerlarning unumdorligining pasayishiga olib keluvchi asosiy sabablaridan biri tuproq eroziyasidir. Eroziya jarayonlarining agrolandshaftlar holatiga ta'sirini o'rganish katta ahamiyatga ega, chunki ular degradatsiyaning asosiy turlaridan biridir. Ma'lumotlarga ko'ra, eroziya natijasida yil davomida yuvilib ketadigan oziq moddalar har yili yerga solinadigan o'g'itga nibatan 60 martadan ham ko'proqni tashkil etadi. Agrolandshaft inson hayoti va faoliyatining asosi hisoblanib, o'ziga xos tizimdir. Eroziya qishloq xo'jaligiga katta zarar yetkazadi, chunki uning rivojlanishi tuproq unumdorligini tezda yo'qotishiga olib keladi. Kam yuvilgan tuproqlarda ekinlarning hosildorligi 10-30% ga, o'rtacha yuvilgan tuproqlarda - 30-50% ga, kuchli yuvilgan tuproqlarda - 50-70% ga kamayadi [1; S. 3-12.].

Tuproq eroziyasi asosan relyefi notekis rast-baland, eroziya bazisi katta bo'lgan yerlarda boshlanadi. Sug'oriladigan yerlarda tabiiy va antropogen omillar ta'sirida sodir bo'ladigan eroziya sug'orish eroziyasi deyiladi. Sug'orish dehqonchilik qilinadigan yerlardagi yuvilish eroziyasi va jarlanish eroziyasiga bo'linadi. Oqar suv tuproqning pastki qismini-gumusni yemirib, ekin maydonlarida jarliklar hosil qiladi. Qashqadaryo viloyatida sug'orish eroziyasi tog'oldi qiya tekisliklarida va adirlarda (bo'z tuproqlar zonasining sug'oriladigan yerlarida) tarqalgan bo'lib, bunday yerlar ekin uchun yaroqsiz bo'lib qoladi. Kitob-Shahrisabz botig'ida agroirrigatsiya landshaftlarida eroziyaning ushbu turi uchratish mumkin [5; C.893-899.].

Suv eroziyasining rivojlantirishda iqlimning roli ham juda kattadir. Yog'in-sochin suvlarining eroziya xususiyati uning yog'ish tezligi va

miqdoriga ham bog'liq [8; C.441-446.]. Suv eroziyasi qaytarilishining eng yaxshi yo'li yer yuzasidagi suvlarni iloji boricha yerga maksimal singdirib, uni azot suv oqimiga qo'shilishidan iboratdir.

Tezlashtirilgan eroziya esa insonning iqtisodiy faoliyati bilan bog'liq bo'lib, uning paydo bo'lishi qishloq xo'jaligi landshaftlarida eng sezilarli. Sug'orish (irrigatsion) eroziya; tuproq agroirrigatsion madaniy qatlamining to'planishi; tuproq-gruntning ikkilamchi sho'rlanishi; grunt va tuproqning zaxlashi (botqoqlashuvi); yer usti va yer osti suvlarining ifloslanishi; daryolarning sayozlashuvi; joy relyefining cho'kishi bilan namoyon bo'ladi.

Ayniqsa, tog'li hududlarda ekologik vaziyatni belgilab beruvchi tuproq eroziyasi, sel, ko'chki, karst va boshqa geodinamik jarayonlar va uning atrof-muhitga bo'ladigan salbiy ta'siri juda keskin namoyon bo'ladi. A.X. Maxinova, A.N. Maxinov (2004) ma'lumotlariga qaraganda tuproq degradatsiyasi jarayoni qiyalik (30%dan) katta (o'ta qiyalikda) bo'lgan holatlarda tez –tez yuzaga keladi, rivojlanadi va mexanik buzilgan maydon hududga nisbatan 10% ni tashkil qiladi [2; S. 27-26.].

Degradatsiyaning turlari bir biri bilan chambarchas bog'liq bo'lib, bir vaqtning o'zida uchta turi ham tuproqda kechishi mumkin yoki ketma-ket tarzda ham kechishi kuzatiladi. Degradatsiya natijasida asosan tuproqning xossa va rejimlarining o'zgarishi, tabiiy-xo'jalik bahosining pasayishi, degumifikatsiya jarayonning ortishi, tuproq muhitining buzilishi, sho'rlanishi, ikkilamchi sho'rlanish kabilar ko'proq kuzatiladi. Jumladan, Qashqadaryo viloyatining tog'li hududlarida bahor va kuz oylarida sel toshqinlarining xavfli tus

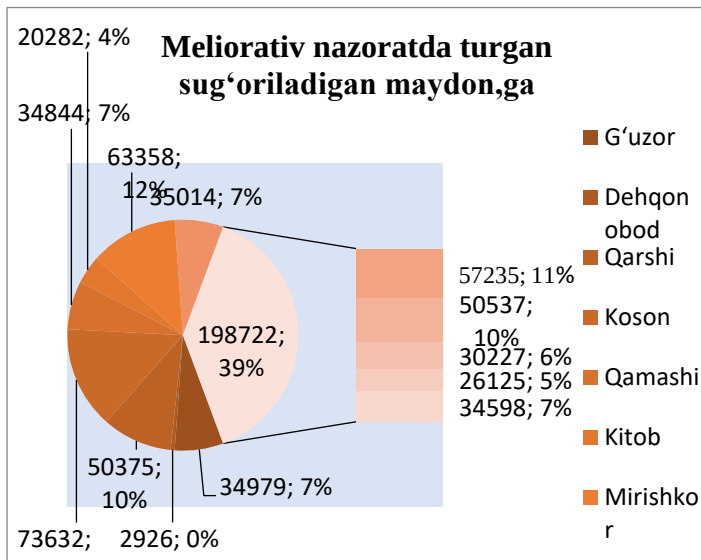
olishi, tog'oldi mintaqalarida tuproqlar va o'simliklarning degradatsiyasi, o'rmonlar maydonining qisqarishi, tog' yonbag'irlarining shiddat bilan yuvilishi natijasida viloyat tog'lariga tomon cho'l landshaftlariga xos xususiyatlarning surilishi kabi qator ekologik muammolarni kuzatish mumkin. Qashqadaryo viloyatining tog'oldi qiya tekisliklari va zinapoyasimon ekin ekiladigan jo'yalarida suv eroziyasi, kichik jarli o'yiqlar, tuproq o'pqonlarni hosil bo'lishida shu joylarda yashovchi yer o'yuvchi va qazuvchi hayvonlarning roli katta [6; 33-36 b.].

Bugungi kunda tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, sug'orish eroziyasi agroirrigatsion landshaftlarda suv-fizikaviy va agronomik-kimyoviy xossalarning o'zgarishiga, aniqrog'i, yomonlashuviga olib kelmoqda. Bu jarayonlar tufayli tuproqlardagi chirindi, azot va boshqa oziqlantiruvchi moddalarning miqdori ham kamayib boradi [7;46-51 b.].

Qashqadaryo viloyatining hududiy doirasida 2022 yil yanvar holati ma'lumoti bo'yicha, viloyatda sho'rlangan maydon 232389 ming ga bo'lib, shundan kuchli sho'rlangan maydon 9650 ming ga, kuchsiz sho'rlangan maydon 184690 ming ga, o'rtacha sho'rlangan maydon 38139 ming ga ni tashkil etadi [11].

Hozirgi kunda sug'oriladigan yerlarning 8 foiziga yaqini yoki 325 ming gektari meliorativ holati yomon yerlar hisoblanadi. Qashqadaryo viloyati ekologik-meliorativ holati juda murakkab bo'lgan hududlardan bo'lib, jumladan, viloyatda agroirrigatsion landshaftlar hududining ortishi natijasida meliorativ holati yomonlashishgan yerlar maydoni ham kengayib bormoqda (1-rasm.). Bu o'z navbatida, tuproqlar sho'rlanish darajasining yuqoriligi hamda yer osti suvlari sathining ko'tarilishi tufayli yuz

bergan. Ko'p yillar davomida qishloq xo'jaligi ekin maydonlarida hosildorlikni oshirish maqsadida yerni haddan ziyod ko'p mineral o'g'itlar bilan oziqlantirish, ekinlarni kasallik va zararkunandalardan himoya qilish maqsadida zaharli kimyoviy vositalaridan foydalanilib kelingan.



1-rasm. Qashqadaryo viloyatining meliorativ nazoratda turgan sug'oriladigan maydon, ga hisobida

Qarshi cho'lining o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olmay yerlarni o'zlashtirilishi natijasida katta maydonlarda tuproq yuvilishi, eroziya hodisalarining turli ko'rinishlari, yer osti suvlari sathining ko'tarilishi natijasida sho'rtob va sho'rxoklanish kabi jarayonlar kuzatiladi. Buning oqibatida esa ko'plab buzilgan landshaftlar vujudga keldi [7;46-51 b.9; 32-36 b.]. Agrolandschaftlar ekologik beqarorligi bilan ajralib turadi. Agrolandschaftning muvozanat holati agrotexnika, meliorativ va ekologik tadbirlar tizimi bilan ta'minlanadi. Qishloq xo'jaligi landshaftlarining holatini tahlil qilishda yer yuzasi qiyaliklarning tikligi, uzunligi, shakli va ekspozitsiyasi, konturlarning o'lchami, gidrologik rejimi, tuproq eroziyasining

turi, xilma-xilligi va darajasi, suv manbalarining xo'jalikdan uzoqligi, meliorativ tizimlar va hududni bir-biri bilan bog'laydigan aloqa yo'llarining mavjudligini hisobga olish kerak.

Adabiyotlar tahlili va metodlar. Agrolandshaftlarning asosiy xususiyatlari va ularning inson faoliyati jarayonida o'zgarishining asosiy yo'nalishlari ko'plab olimlar tomonidan o'rganilgan. Qashqadaryo viloyati antropogen landshaftlarini o'rganish nazariy va uslubiy masalalari S.I.Abdullayev, M.Nazarov (2020) va agrolandshaftlarini F.Xushmurodov va R.Usmanova (2020-2023) tomonidan va boshqa tadqiqotchilarning ishlarida yoritilgan.

Landshaftlar o'zgarish dinamikasiga tabiiy omillarning ta'sirini ekologik-landshaft tamoyili, tizimli kompleks yondashuv tadqiqotning asosini tashkil etgan holda, kartografik, aerokosmik, geografik-taqqoslash, statistik va ma'lumotlarni tahlil qilish kabi metodlardan xo'jalikda landshaft komplekslaridan majmualari va samarali foydalanishga ustuvor ahamiyat berilmoqda.

Xulosa. Landshaftlarga inson xo'jalik faoliyatini ta'siri va landshaftlardagi antropogen o'zgarishlarni tadqiq etish, baholash, monitoring qilish hamda ulardan samarali foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Qashqadaryo viloyatida yerdan oqilona foydalanish, almashlab ekish qoidalariga rioya qilish, yerni agromeliorativ holatini yaxshilash, organik o'g'itlardan samarali foydalanish kabi ishlarga e'tibor berish keyingi yillarda bir muncha yaxshilangan bo'lsada, lekin yerlarning meliorativ holatining buzilishi va unumdorligining past bo'lishi kabi holatlar mavjud. Antropogen eroziyasining oldini olish unga qarshi kurashish uchun eng avvalo, uni

vujudga keltiruvchi omillarni tushunib olish zarur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Гарифуллин Ф.И. Оптимальные параметры почв и урожай сельскохозяйственных культур // Почвенные условия и эффективность удобрений. - Уфа, 1984. С. 3-12.

2. Махинова А.Ф., Махинов Н. Н. Оценка достоверности прогноза состояния почвенных экосистем при антропогенного воздействия //Сб. Мат.ХП сов.геогр. .Сибирий и Д.Владивосток 2004. С. 27-26

3. Усманова Р., Абдимуминова М. Некоторые геоэкологические проблемы использования сельскохозяйственных ландшафтов // ИУСЕР Экономика и социум международный научно-практический журнал №6 (109)-2023 С. 1096-1101

4. Usmanova R., Abdimuminova M. In Kashkadarya provincemeliorative - ecological condition of irrigated lands // NOVATEUR PUBLICATIONS JournalNX- A Multidisciplinary Peer ReviewedJournal ISSN No: 2581 - 4230 VOLUME 10, ISSUE 2, February -2024 M. S. India. 7-10 p.

5. Усманова Р., Хушмуродов Ф. Суғориладиган ерлардан фойдаланишнинг социал-иқтисодий ва экологик муаммолари // ИУСЕР Экономика и социум международный научно-практический журнал №3(94)-2022 С.893-899.

6. Усманова Р. Хушмуродов Ф. Қашқадарё вилояти қишлоқ хўжалигини оптималлаштиришнинг экологик-географик жиҳатлари // Ўзбекистон

Замини Илмий – амалий ва инновацион журнал 2021 йил 2 – сон 33-36 б.

7. Usmanova R., Xushmurodov F. Qashqadaryo viloyati qishloq xo'jaligini optimallashtirishning ekologik-geografik jihatlari // O'zbekiston Zamini ilmiy –amaliy va innovatsion jurnal ISSN 2181-9955 2023. № 2. 46-51 b.

8. Usmanova R., Toshboyev S.Sh. Reasonable use of land resources of Kashkadarya region under climate change // ИУСЕР Экономика и социум международный научно-практический журнал №3(118)-1 2024 С.441-446.

9. Xushmurodov F.M. Usmanova R. Iqlim o'zgarishi sharoitida agrolandshaftlarda yuzaga keladigan jarayonlar (Qashqadaryo viloyati misolida) // O'zbekiston Zamini ilmiy –amaliy va innovatsion jurnal ISSN 2181-9955. 2025. № 1. 32-36 б.

Abdusali Suyunov, Farrukh Khushmurodov, Shukhrat Suyunov, Ecological and geographical aspects of land use in forming agrolandscapes, E3S Web of Conferences 463, 02006 (2023).

10. F. Khushmurodov, R.Usmanova, L.Erdonov,H.Mukumova,D.Navotova, Sh. Sultanov.The impact of the hydrological condition ofKashkadarya oasis on the formation of agrolandscapes, E3S Web of Conferences **539**, 010 (2024) *RSE-III-*

2024

11. F. Xushmurodov, A.Suyunov, F.Ashurov. Qashqadaryo vohasi agrolandshaftlaridan foydalanishning geoekologik xususiyatlari. O'zbekiston zamini. Ilmiy–amaliy va innovatsion jurnal 2024 yil 4-son.

12. F. Xushmurodov, A.Suyunov, D.Hamdanova. Qashqadaryo vohasidagi lalmikor yerlar va yaylovlarni–agrolandshaft obyekti sifatida baholash. O'zbekiston zamini. Ilmiy–amaliy va innovatsion jurnal 2024 yil 1-son.

13. Suyunov, A. S., Suyunov Sh.A., Khushmurodov, F. M. Research on the methodology of digital mapping of national natural parks. E3S Web of Conferences **498**, 02019 (2024).

14. A. Suyunov., Sh. Suyunov., F. Khushmurodov., S. Suyunov., I. Omonov., B. Eshboyev. Ecological consequences of the desertification process in the agrolandscapes of the Kashkadarya oasis. BIO Web of Conferences **160**, 02006 (2025).

15. Xushmurodov F. M. Qashqadaryo vohasi agrolandshaftlarining cho'llanish jarayonini tadqiq qilish va xaritalashtirish // //geografiya fanlari bo'yicha f. dyu (PhD) ilmiy darajasini olish uchun yozilgan dissertatsiya avtoreferati.–Samarqand-2023 y. 25 b.

16. Qashqadaryo viloyati statistika boshqarmasi ma'lumotlari.

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ УРАВНЕНИЯ ВТОРОГО ПОРЯДКА С ПОСТОЯННЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ С ПРАВОЙ ЧАСТЬЮ

Норметова Насиба, Бозорова Орзигул – ассистенты ТИИИМСХ
НИИУ, кафедра Высшей математики

Анотация. В статье рассматривается методика ознакомления студентов с элементами дифференциальных уравнений. Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью: обучать студентов разрешению практических проблемных ситуаций математическими методами с использованием практико-ориентированных задач и почти исключая этим существующим математическим образованием; знакомить их с современными методами исследования с целью познания окружающего мира, в частности, методом математического моделирования, и почти полным отсутствием этого в практике вуза, а также недостаточным с решением дифференциальных уравнений и, тем более, практико-ориентированных задач с помощью дифференциальных уравнений. В данной статье показано, методы обучения дифференциальных уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами с правой частью.

Ключевые слова: коэффициент, дифференциальное уравнение второго порядка, характеристическое уравнение, однородное уравнение.

Abstract: The article discusses the methodology of familiarizing students with elements of differential equations. The relevance of this study

is due to the need to: teach students to resolve practical problem situations using mathematical methods using practice-oriented tasks and almost excluding this existing mathematical education; to acquaint them with modern research methods for the purpose of understanding the surrounding world, in particular, the method of mathematical modeling, and the almost complete absence of this in the practice of the university, as well as insufficient with the solution of differential equations and, especially, practice-oriented problems using differential equations. This article shows the methods of teaching differential equations of the second order with constant coefficients with the right-hand side.

Key words: coefficient, second order differential equation, characteristic equation, homogeneous equation.

Рассмотрим линейное уравнение с постоянными коэффициентами a_1, a_2 и с правой частью, т.е.

$$y'' + a_1 y' + a_2 y = f(x). \quad (1)$$

Что общее решение такого уравнения складывается из общего решения соответствующего уравнения без правой части и какого-нибудь частного решения уравнения с правой частью.

Поскольку общее решение уравнения без правой части мы находить умеем, то остается только найти частное решение данного

уравнения (1). Сначала мы рассмотрим некоторые частные случаи, в которых решение находится методом неопределенных коэффициентов, а потом укажем и общий метод.

1. Пусть правая часть уравнения (1) имеет вид

$$f(x) = P(x)e^{mx},$$

где $P(x)$ - многочлен. Тогда уравнение (1) имеет частное решение вида

$$y = x^k Q(x)e^{mx},$$

где $Q(x)$ - многочлен той же степени, что и $P(x)$, причем если число m не является корнем характеристического уравнения $r^2 + a_1 r + a_2 = 0$, то $k = 0$, а если является, то k - кратность этого корня.

Принимая решение в указанной форме, мы находим неизвестные коэффициенты многочлена $Q(x)$ по методу неопределенных коэффициентов.

Правило сохраняет свою силу и тогда, когда $m = 0$, т.е. в правой части стоит только многочлен; в этом случае надо проверить, не является число 0 корнем характеристического уравнения. В частных случаях многочлен $P(x)$ может быть нулевой степени, т.е. постоянной величиной.

Приведем примеры, которые помогут читателю уяснить указанный прием отыскания частного решения.

Пример 1:

$$y'' - 2y' + y = 1 + x;$$

$$y|_{x=0} = 2; \quad y'|_{x=0} = -3.$$

Здесь характеристическое уравнение

$$r^2 - 2r + 1 = 0$$

Имеет двукратный корень $r = 1$. Значит, общее решение соответствующего однородного уравнения будет равно

$$y = (C_1 + C_2 x)e^x$$

Правая часть уравнения имеет рассматриваемую форму, причем $m = 0$, $P(x) = 1 + x$. Так как число 0 не является корнем характеристического уравнения то частное решение ищем в виде

$$y = Ax + B,$$

где A, B - постоянные, подлежащие отысканию.

Дифференцируя и подставляя в дифференциальное уравнение, находим

$$-2A + Ax + B = 1 + x.$$

Приравнявая коэффициенты в обеих частях равенства

$$A = 1, -2A + B = 1,$$

получим $A = 1, B = 3$. Итак, частным решением заданного уравнения является функция

$$y = x + 3,$$

А его общим решением - функция $y = (C_1 + C_2 x)e^x + (x + 3)$

$$\begin{aligned} \text{Тогда} \quad 2 &= C_1 + 3, \\ -3 &= C_1 + C_2 + 1 \end{aligned}$$

$$\text{Отсюда} \quad C_1 = -1, C_2 = -3.$$

Искомым решением будет функция

$$y = -(1 + 3x)e^x + x + 3.$$

Пример 2:

$$y'' - 4y' + 3y = 3e^{2x}$$

Здесь характеристическое уравнение $r^2 - 4r + 3 = 0$

Имеет корни $r_1 = 1, r_2 = 3$. Значит, общее решение соответствующего уравнения без правой части будет иметь вид:

$$y = C_1 e^x + C_2 e^{3x}$$

Правая часть имеет рассматриваем форму, причем $P(x) = 3$, т.е. является многочленом нулевой степени; число $m = 2$ не является корнем характеристического уравнения, поэтому $k = 0$. Частное решение ищем в виде

$$y = Ae^{2x}$$

где A - постоянная подлежащая отысканию.

$$\text{Тогда } y' = 2Ae^{2x}, \quad y'' = 4Ae^{2x}.$$

Подставляя значения y , y' и y'' в уравнение, получим

$$4Ae^{2x} - 8Ae^{2x} + 3Ae^{2x} = 3e^{2x},$$

откуда $A = -3$. Следовательно, частным решением будет функция $y = -3e^{2x}$, а общим

$$y = C_1e^x + C_2e^{3x} - 3e^{2x}$$

Пример 3:

$$y'' - 4y' + 3y = xe^x$$

Здесь левая часть уравнения такая же, как в примере 2. По этому общее решение соответствующего уравнения без правой части запишем сразу:

$$y = C_1e^x + C_2e^{3x}$$

Так как теперь $m = 1$, т.е. m является однократным корнем характеристического уравнения, то $k = 1$; $P(x) = x$ - многочлен первой степени. Поэтому частное решение ищем в виде

$$y = x(Ax + B)e^x = (Ax^2 + Bx)e^x.$$

Дифференцируем дважды:

$$y' = (2Ax + B)e^x + (Ax^2 + Bx)e^x$$

$$y'' = 2Ae^x + 2(2Ax + B)e^x + (Ax^2 + Bx)e^x$$

и подставляем в уравнение:

$$2Ae^x + 2(2Ax + B)e^x + (Ax^2 + Bx)e^x - 4[(2Ax + B)e^x + (Ax^2 + Bx)e^x] + 3(Ax^2 + Bx)e^x = e^x(-4Ax + 2A - 2B) = xe^x.$$

Отсюда $2A - 2B = 0$, $-4A = 1$, т. е.

$$A = -\frac{1}{4}, B = -\frac{1}{4}$$

Итак, мы нашли частное

$$\text{решение } y = -\frac{1}{4}(x^2 + x)e^x, \quad \text{а следовательно, и общее:}$$

$$y = C_1e^x + C_2e^{3x} - \frac{1}{4}(x^2 + x)e^x$$

Пример 4:

$$y'' + 4y' + 13y = 5\sin 2x.$$

Характеристическое

уравнение $r^2 + 4r + 13 = 0$ имеет корни $r = -2 \pm 3i$. Значит, общее решение соответствующего уравнения без правой части запишется так:

$$y = e^{-2x}(C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x).$$

Так как числа $\pm 2i$ не являются корнями характеристического уравнения, то частное решение неоднородного уравнения ищем в виде

$$y = A \cos 2x + B \sin 2x$$

Дважды дифференцируем:

$$y' = -2A \sin 2x + 2B \cos 2x$$

$$y'' = -4A \cos 2x - 4B \sin 2x$$

и подставляем в уравнение:

$$-4A \cos 2x - 4B \sin 2x - 8A \sin 2x + 8B \cos 2x + 13A \cos 2x + 13B \sin 2x = 5 \sin 2x.$$

Приравнявая друг другу коэффициенты при и обеих частях равенства (справа коэффициент при $\cos 2x$ равен нулю), получим

$$-8A + 9B = 5, \quad 9A + 8B = 0$$

$$A = -\frac{8}{29}, B = \frac{9}{29}$$

Отсюда т. е.

частным решением будет функция

$$-\frac{8}{29} \cos 2x + \frac{9}{29} \sin 2x,$$

а общим

$$y = e^{-2x}(C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x) - \frac{8}{29} \cos 2x + \frac{9}{29} \sin 2x.$$

Дифференциальные уравнения имеют большое прикладное значение, они широко используются в математике, естествознании, экономике и других сферах знания. Благодаря изящным методам решения, конкретным и ясным приложениям дифференциальных уравнений есть все основания рассчитывать, что их изучение вызовет живой интерес у студентов. При решении практико-ориентированных задач происходит установление межпредметных связей, поскольку постановка задач охватывает все области знания и все отрасли человеческой деятельности. Поэтому можно говорить о предпрофильной подготовке студентов, которым предоставляется возможность познакомиться с практическими задачами разных сфер профессиональной деятельности человека: медицины, фармацевтики, экологии, кадастра и др.

Список литературы:

1. Байкузиев К. Основные смешанные задачи для некоторых вырождающихся уравнений с частными производными. - Ташкент: Фан, 1984. - 250 с.
2. Наймарк М.А. Линейные дифференциальные операторы. - М.: Наука, 1969 год.
3. Нахушев А.М. Уравнения математической физики. - М.: Высшая школа, 1995 год.
4. Камке Э. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям. - М.: Наука, 1976. - 57.
5. Лобанова Н.И. Элементы теории дифференциальных уравнений в системе дополнительного образования // Мир науки: интернет-журнал. - 2016. - Т. 4. - № 6. - С. 1–8.
6. Родина Л.И., Егорова А.В. Применение дифференциальных уравнений для решения прикладных задач, 2022 г., Издательство ВлГУ. - Владимир: Изд-во ВлГУ, 2022. - 83 с.

УДК: 528.44

TURIZM QISHLOQLARINI SHAKLLANISHINING NAZARIY ASOSLARI

Jumayev X.X., Rustamov R.B. - Qarshi davlat universiteti tadqiqotchisi

Annotatsiya. Ushbu maqolada turizm qishloqlari, ularga berilgan ta'riflar, olimlarning fikrlari, turizm qishloqlarini rivojlantirish omillari, ularning turizmni rivojlantirishdagi ahamiyati haqida fikr mulohazalar yuritilgan. Shuningdek, turizm qishloqlarini rivojlantirishda barqaror rivojlanish nazariyasining madaniy meros nazariyasi, multiplikator effektining

iqtisodiy nazariyalari haqida ma'lumotlari keltirilgan.

Kalit so'zlar: turistik qishloqlar, turizm madaniyati, qishloq yashil turizmi, agroturizm, fermer turizmi, multiplikator effekti.

Аннотация. В статье рассматриваются туристические деревни, их определения, мнения ученых, факторы, способствующие развитию туристических деревень, и их значение в развитии туризма. Также представлена

информация по теории устойчивого развития, теории культурного наследия, экономическим теориям эффекта мультипликатора в развитии туристических деревень.

Ключевые слова: туристические деревни, культура туризма, сельский зеленый туризм, агротуризм, фермерский туризм, эффект мультипликатора.

Abstract. The article discusses tourist villages, their definitions, opinions of scientists, factors contributing to the development of tourist villages, and their importance in the development of tourism. Information is also provided on the theory of sustainable development, the theory of cultural heritage, economic theories of the multiplier effect in the development of tourist villages.

Key words: tourist villages, tourism culture, rural green tourism, agrotourism, farm tourism, multiplier effect.

Kirish. Hozirgi vaqtda turizm sohasida juda ko'p turli xil turizm turlari mavjud. Ulardan ba'zilar yaxshi rivojlangan, boshqalari hali ham yetarli darajada rivojlanmagan. Turizmning ayrim turlari muayyan mintaqaga uchun istiqbolli hisoblanadi. Ulardan biri qishloq turizmidir.

Qishloq turizmi - uning o'ziga xos xususiyati sayyohlarning shaharlardan uzoqda joylashgan qishloq joylarida, turistlar tabiiy, tarixiy, madaniy va boshqa resurslardan foydalanishlari mumkin bo'lgan turizm turidir. Turizmning bu turi sayyohlarga tabiat bilan yolg'iz qolish, qishloq turmush tarzini olib borish, tabiiy oziq-ovqat iste'mol qilish, mahalliy aholining hayot va madaniyati bilan tanishish, qishloq ishlarida, shuningdek bayramlar va

boshqa tadbirlarda qatnashish imkonini beradi.

Qishloq turizmi muayyan mintaqaga yoki hududning bir qancha muhim muammolarini hal qila oladigan qator afzalliklarga ega:

- qishloq aholisining turmush darajasini oshirish;

- qishloqlarda infratuzilma va transportni rivojlantirish;

- yangi ish o'rinlarini yaratish;

- sayyohlar uchun qishloq hayotining jozibadorligi va afzalliklarini oshirish, shu jumladan yoshlar uchun;

- an'anaviy qishloq landshaftlari, madaniyati, hunarmandchiligi, tarixiy obidalari, xalqning an'anaviy turmush tarzini saqlash;

- mahalliy diqqatga sazovor joylarni muhofaza qilishni rag'batlantirish.

Turizm ko'plab mamlakatlar iqtisodiyotida muhim o'rin tutib, yangi ish o'rinlari yaratish, daromadlarni o'sishi va mintaqaviy rivojlanishga hissa qo'shadi. Boy madaniy merosga ega bo'lgan O'zbekiston sharoitida turistik qishloqlarning shakllanishi barqaror rivojlanish uchun yangi imkoniyatlar ochmoqda.

Adabiyotlar sharhi. Qishloq turizmi zamonaviy turizm va rekreatsiya jarayonining keng ko'lamli va dinamik segmentidir. XX asrning o'rtalaridan boshlab uning ishtirokchilari sonining o'sishi, ko'pchilik tadqiqotchilar- geograflar, iqtisodchilar, madaniyatshunoslar, sotsiologlar va boshqalarning fikriga ko'ra, omillarning butun majmuasi bilan belgilanadi, ular orasida eng muhim rolni urbanizatsiya, postindustrial jamiyatda iste'mol madaniyatidagi o'zgarishlar, transport infratuzilmasidagi taraqqiyot, tabiiy va madaniy muhitni saqlash muammolariga e'tiborning kuchayishi. [2]

Qishloq joylarida turistik faoliyatning xilma-xilligi konseptual va terminologik apparatlarning ko'p ma'nosini keltirib chiqardi. Shunday qilib, "qishloq turizmi" (rural tourism) atamasidan tashqari "qishloq yashil turizmi" (rural green tourism) atamasi ham keng qo'llanila boshlandi, bunda qishloq joylarga kelgan sayyohlarning tabiatga yo'naltirilgan faoliyati, "agroturizm" (agrotourism) va "fermer turizmi" (farm tourism), atamaları sayyohlar fermer xo'jaligida bo'lishlari davomida jalb qilinadigan qishloq xo'jaligi faoliyatining ustuvorligini ta'kidlaydilar (chorvachilik, sabzavot yetishtirish, meva yetishtirish, pichan yetishtirish, qo'ziqorinlar va boshqalar) [3,4].

Qishloq turizmining asosiy maqsadi ekologik toza va o'ziga xos qishloq muhitida sokin, tasalli beruvchi dam olishni istagan shahar aholisi uchun dam olishni tashkil etishdir, ammo bu turdagi faoliyatning potensial ishtirokchilari turli xil tabiiy geografik sharoitlarga ega bo'lgan hududlarda yashovchi qishloq aholisi bo'lishi mumkin. Yevropa Ekologik va qishloq xo'jaligi turizmi markazi ma'lumotlariga ko'ra, har yili Yevropaning 20 mamlakatida 500 000 ga yaqin sayyohlarning qishloq joylarida tunashlari amalga oshiriladi [7].

"Ispaniyadagi qishloq turizmi: so'nggi evolutsiya tahlili" nomli maqolada mualliflari qishloq turizmi rivojlanishining ta'sirini baholab, uning uchta manbadan iborat kumulyativ ta'sirini – qabul qiluvchi jamoalarga ta'siri, atrof-muhitga ta'siri va sayyohlar uchun qishloq joylaridagi xizmatlar va turizmning ta'siri deb ta'kidlaydilar [6]. Serb geograflari L.Jivkovich, S.Yovanovich va I.Dordevich qishloq turizmi qishloq hududini kompleks jonlantirishning tarkibiy qismi deb hisoblaydilar [16]

Qishloq turizmi turlarini tizimlashtirish g'oyalari qator ishlarda amalga oshirildi. Shunday qilib, A.V.Kuldayev qishloqda amalga oshirilishi mumkin bo'lgan rekreatsion faoliyat turlaridan kelib chiqib, qishloq turizmining turlarini belgilaydi. Muallif qishloq turizmining turlarini etnografik, bolalar, ta'lim, gastronomik, savdo, sport, sarguzasht, ma'rifiy, ekzotik, sog'lomlashtirish, shuningdek, qishloqda dam olishning bir necha turlarini birlashtirishda namoyon bo'ladigan qo'shma turizm turlariga ajratadi [11].

Qishloq turizmidan, birinchi o'rinda, qishloq hayotining tinchligi va osoyishtaligi, toza havo, jimlik va tabiiy mahsulotlar, qulay yashash sharoiti, uy-joy muhiti, qulay narxlar, tabiatga yaqinlik hissi, yangi taassurotlar, mahalliy an'analar bilan tanishish, bolalar uchun ko'ngilochar va kattalarni dam olishi uchun qulayliklar yaratish kutilmoqda [9].

Turistik qishloqlar bo'yicha ko'plab tadqiqotlar barqaror turizmning nazariy asoslariga qaratilgan. Xususan, Gössling va Xoll o'zlarining "Barqaror turizm: global istiqbol" kitobida turistik qishloqlarni rivojlantirish uchun asos bo'lgan barqaror turizm konsepsiyasini o'rganadilar. Kitobda ekologik muvozanatni saqlash va mahalliy ekotizimlarga salbiy ta'sirlarni minimallashtirish uchun shart-sharoitlar yaratish zarurligi ta'kidlangan, bu barqaror va ekologik toza obyektlar bo'lgan turistik qishloqlar tushunchasi bilan bevosita bog'liq. Mowforth va Muntning "Turizm va barqarorlik: rivojlanish, globallashtirish va uchinchi dunyoda yangi turizm" kitobida rivojlanayotgan mamlakatlarda turizmning barqaror rivojlanishini, shu jumladan turistik qishloqlarni tashkil qilish borasida g'oyalarni ilgari suradilar. Ular turistik

tashabbuslarni rivojlantirishda ijtimoiy, iqtisodiy va ekologik omillarni birlashtirish muhimligini ta'kidlaydilar. Turistik qishloqlarning iqtisodiy ta'sirini o'rganish ko'pincha ularning mahalliy iqtisodiyotga ta'sirini tahlil qilishni o'z ichiga oladi. Misol uchun, Sharples o'zining "Turizm, rivojlanish va atrof-muhit: barqarorlik omilimi?" maqolasida turizmning iqtisodiy jihatlarini, jumladan, qishloq turizmi va turistik qishloqlarning mahalliy iqtisodiyotni rag'batlantirish, ish o'rinlarini yaratish va infratuzilmani rivojlantirishdagi rolini o'rganadi. Jumladan, B.N. Navruz-Zoda turizm qishloqlarini tashkil etishda qishloq turizmi haqida "qishloq turizmi fermerlar uchun asosiy faoliyat turiga qo'shimcha noishlab chiqarish mashg'ulotini tashkil etib, agrar sohada ko'p tarmoqli fermer xo'jaliklarini shakllantirish va rivojlantirishda samarali yo'l sifatida xizmat qiladigan turizmning turidir"[13] deya ta'rif beradi.

Turistik qishloq - bu tabiiy yoki qishloq joylarida joylashgan, turistlarni o'ziga xos xususiyat yoki uslubga ega bo'lgan qishloq muhitida joylashtirish, dam olish va hordiq chiqarish xizmatlari bilan ta'minlash uchun mo'ljallangan ixtisoslashtirilgan majmua. An'anaviy mehmonxona majmualaridan farqli o'laroq, turistik qishloq ekologik tozalikka, mintaqaning madaniy an'alariga e'tibor qaratadi va turli xil faol va ta'lim turizmini taklif qiladi.

Turistik qishloqning ahamiyati shahar shovqinidan uzoqda, tabiiy muhitda noyob dam olishni qidirayotgan sayohatchilarni jalb qilish qobiliyatidadir. Turistik qishloq mahalliy aholining madaniyati, urf-odatlar va turmush tarzi bilan tanishish imkoniyatini yaratadi, bu turli etnik guruhlar va tarixlarning madaniy almashinuvi va tushunishiga

yordam beradi. Mintaqaning xususiyatlariga ko'ra, etnoturizm, agroturizm, ekoturizm va hatto ziyorat turizm elementlarini o'z ichiga olishi mumkin.

Bundan tashqari, turistik qishloq mahalliy aholi iqtisodida muhim o'rin tutadi. Turizmning bu turi ish o'rinlari yaratish, infratuzilmani rivojlantirish hamda mahalliy hunarmandchilik va ishlab chiqarishni qo'llab-quvvatlash orqali qishloq hududlarini rivojlantirishni rag'batlantirishga yordam beradi. Ko'pincha bunday qishloqlar go'zal tabiiy hududlarda, masalan, ko'llar, daryolar yaqinida, tog'larda yoki qirg'oqlarda joylashgan. Sayyohlik qishlog'i yog'och uylar va kottejlardan tortib, chodirlar va lagerlargacha bo'lgan turli xil turar joylarni o'z ichiga olishi mumkin.

Turistik qishloq - dam olish, madaniy tadbirlarda ishtirok etish va mahalliy an'analarni o'rganish kabi turistik xizmatlarni ko'rsatishga qaratilgan aholi punkti yoki maxsus yaratilgan hudud.

Turistik qishloqning asosiy xususiyatlari:

- ❖ ananaviy turmush tarzining haqiqiyliigi va saqlanishi;
- ❖ noyob tabiiy va madaniy resurslarning mavjudligi;
- ❖ ekologik tozalik va barqaror rivojlanish.

Turistik qishloqlar ularning madaniyati va iqtisodiyotini saqlab qolgan holda qishloqqa sayyohlarni jalb etishda muhim vosita bo'lib xizmat qiladi. Masalan, Jahon sayyohlik tashkiloti (UNWTO) ma'lumotlariga ko'ra, sayyohlarning 74 foizi mahalliy madaniyat va urf-odatlarini o'rganishga qiziqish bildirgan. Shunday qilib, sayyohlik qishlog'i barqaror turizmni rivojlantirishning muhim elementiga aylanadi, sayyohlar uchun noyob tajriba taqdim etadi va qishloq

joylarida hayotni yaxshilashga hissa qo'shadi [8].

Turistik qishloqning shakllanishi bir nechta nazariy yondashuvlarga asoslanadi:

Barqaror rivojlanish nazariyasining asosiy g'oyasi iqtisodiy o'sish, atrof-muhitni muhofaza qilish va ijtimoiy farovonlik o'rtasidagi muvozanatni ta'minlashdir. Turistik qishloqlar atrof-muhitga minimal ta'sir ko'rsatadigan, tabiiy resurslarni tiklash va biologik xilma-xillikni saqlashga qaratilgan. Turizm qishloqlarini rivojlantirish barqaror rivojlanish nazariyasi ekologik, ijtimoiy va iqtisodiy muvozanatni saqlashga qaratilgan tamoyillarga asoslanadi [12]. Bu mintaqaning tabiiy resurslari va madaniy merosidan kelajak avlodlar imkoniyatlarini yo'qotmasdan hozirgi avlod ehtiyojlarini qondirish uchun foydalanishni o'z ichiga oladi.

Dastlab, barqaror rivojlanish atrof-muhitni saqlash bilan bog'liq. Turistik qishloqda ekologik toza texnologiyalarni joriy etish, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish va suv va resurslardan oqilona foydalanish orqali erishiladigan ekotizimga ta'sirni minimallashtirish muhim ahamiyatga ega. Turistik qishloq konsepsiyasiga faol kiritilgan ekoturizm tamoyillari tabiatga hurmat va chiqindilarni minimallashtirishga alohida urg'u beradi.

Turistik qishloqning iqtisodiy barqarorligi ish o'rinlari yaratish va mahalliy ishlab chiqarishni qo'llab-quvvatlashga asoslanadi. Uzoq muddatli rivojlanishga yo'naltirilgan turizm xizmat ko'rsatish, ishlab chiqarish va qishloq xo'jaligi sohalarida ish o'rinlari yaratish orqali mintaqa iqtisodiyotini rag'batlantirishga yordam beradi.

Shunday qilib, barqaror rivojlanish nazariyasi turistik qishloqni

shakllantirish doirasida ekologik xavfsizlik, ijtimoiy adolat va iqtisodiy samaradorlikni uyg'unlashtirishga qaratilgan bo'lib, uning uzoq muddatli hayotiyliigi va muvaffaqiyatli ishlashini ta'minlaydi.

Qishloq turizmini rivojlantirishda madaniy meros nazariyasi mintaqaning tarixi va o'ziga xosligi uchun muhim bo'lgan madaniy an'analar va obyektlarni saqlash va uzatishga qaratilgan [18]. Ushbu yondashuvni turistik qishloqni rivojlantirishga kiritish nafaqat mahalliy urf-odatlar va hunarmandchilikni saqlab qolishga yordam beradi, balki madaniyatning o'ziga xos tomonlarini his qilish uchun noyob imkoniyatni taqdim etish orqali sayyohlik tajribasini oshiradi.

Madaniy meros moddiy obyektlarni (arxitektura yodgorliklari, an'anaviy binolar, etnografik kolleksiyalar) va nomoddiy jihatlarni (til, musiqa, marosimlar, oshxona) qamrab oladi. Turistik qishloqda an'anaviy qishloq hayotini aks ettiruvchi qadimiy binolar va me'moriy elementlar saqlanib qolgan, o'ziga xos muhit yaratadi va mahalliy madaniyatni o'rganishga qiziquvchi sayyohlarni jalb qiladi.

Turistik qishloqlarda madaniy meros nazariyasini qo'llash nafaqat saqlash, balki tashrif buyuruvchilarni o'qitish va jalb qilish uchun madaniy obyektlardan faol foydalanishni ham o'z ichiga oladi. Masalan, tarixiy joylarga ekskursiyalar, an'anaviy hunarmandchilik bo'yicha mahorat darslari yoki mahalliy oshxonaga bag'ishlangan gastronomik turlar sayyohlarga mintaqaning madaniy hayoti haqida yorqin tasavvurga ega bo'lish imkonini beradi.

Bundan tashqari, madaniy meros nazariyasi mahalliy aholining bilimlarni saqlash va uzatish jarayoniga jalb qilinishini ta'kidlaydi.

Bu jamiyat ichidagi ijtimoiy aloqalarni mustahkamlashga yordam beradi va madaniy an'analarning barqarorligini ta'minlaydi. Turizmni rivojlantirish muhim jihati bo'lib, u nafaqat iqtisodiy foyda keltiradi, balki mahalliy o'ziga xoslikni saqlashga ham yordam beradi.

Shunday qilib, madaniy meros nazariyasiga asoslangan yondashuv nafaqat turistik qishloqning iqtisodiy rivojlanishiga, balki madaniy boyliklarni uzoq muddatli himoya qilish va targ'ib qilishga ham yordam beradi, bu esa turizm uchun barqaror asos yaratadi.

Multiplikator effektining iqtisodiy nazariyasi. Qishloq turizmini rivojlantirishda multiplikator effektining iqtisodiy nazariyasi turizm infratuzilmasi va qishloq turizmini rivojlantirishga investitsiyalar qanday qilib mahalliy iqtisodiyot uchun iqtisodiy foydaning izchil oshishiga olib kelishiga qaratilgan. Multiplikator effekti - bu boshlang'ich xarajatlar yoki investitsiyalar o'z navbatida boshqa tarmoqlarning o'sishiga hissa qo'shadigan qo'shimcha iqtisodiy faoliyat zanjirini yaratish jarayonidir.

Turizm qishloqlarini yaratish va rivojlantirishga sarmoya kiritishda birinchi navbatda turizm sohasiga bevosita ta'sir ko'rsatadi: mehmonxonalar, restoranlar, yo'llar qurish, shuningdek, turistik xizmatlar ko'rsatish. Ushbu investitsiyalar ish o'rinlari yaratib, tadbirkorlarni jalb qiladi, bu esa mahalliy aholi daromadlarining o'sishini rag'batlantiradi [20]. Biroq, ta'sir faqat turizm sohasi bilan cheklanmaydi. Masalan, turistlar sonining ko'payishi infratuzilmani kengaytirishni talab qiladi, bu esa o'z navbatida qurilish, transport va mahalliy qishloq xo'jaligiga bo'lgan talabni rag'batlantiradi, bu esa oziq-ovqat va

zarur tovarlarga bo'lgan ehtiyojni ta'minlaydi.

Multiplikator effekti mahalliy korxonalar tomonidan taqdim etilayotgan tovarlar va xizmatlarga talabning oshishini ham o'z ichiga oladi. Qishloqqa kelgan sayyohlar nafaqat turar joy va oziq-ovqat xizmatlarini, balki mahalliy ishlab chiqarilgan mahsulotlar – hunarmandchilik buyumlari, suvenirlar, kiyim-kechak va oziq-ovqat mahsulotlarini ham iste'mol qilishlari mumkin. Bu mahalliy ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarga qo'shimcha talabni yuzaga keltirmoqda, kichik biznesni rivojlantirish va mahalliy iqtisodiyotni rag'batlantirishga xizmat qilmoqda.

Shuningdek, qishloqlarda turizmning rivojlanishi ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlarni yaxshilash uchun keng imkoniyatlar yaratmoqda. Mehnat bozorini kengaytirish, bandlik darajasini oshirish, infratuzilma va ijtimoiy xizmatlarni yaxshilash orqali hayot sifatini yaxshilash ham multiplikator samaraning bir qismidir. Aholi daromadlarining oshishi xarid qobiliyatining oshishiga olib keladi, bu esa iqtisodiy o'sishning yanada oshishiga xizmat qiladi.

Uzoq muddatli istiqbolda turizmning multiplikativ ta'siri mintaqaning iqtisodiy barqarorligini sezilarli darajada yaxshilashga olib kelishi mumkin. Qo'shimcha investitsiyalarni jalb qilish, yangi ish o'rinlarini yaratish va soliq tushumlarini oshirish orqali turistik qishloq iqtisodiy rivojlanishning muhim elementiga aylanadi, bu esa infratuzilmani yaxshilash va mahalliy aholining turmush darajasini oshirish imkonini beradi.

Xulosa va takliflar. Turizm qishloqlari qishloq turizmini rivojlantirishda muhim o'rin tutadi, madaniy merosni asrab-avaylash,

mahalliy iqtisodiyotni rag'batlantirish va ekologik barqarorlikni ta'minlashga yordam beradi. Ularning muvaffaqiyatli rivojlanishi uchun davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash, mahalliy jamoatchilikning faol ishtiroki va zamonaviy texnologiyalarni joriy etish kabi kompleks yondashuv talab etiladi.

Xulosa qilib aytganda, turistik qishloqlar dunyoning turli mintaqalarida, jumladan, O'zbekistonda turizmni rivojlantirishning muhim elementi hisoblanadi. Bu qishloqlar madaniy merosni asrab-avaylash, an'anaviy turmush tarzini targ'ib qilish va qishloqning barqaror rivojlanishiga hissa qo'shishda muhim o'rin tutadi. Sayyohlik qishloqlarini barpo etish va rivojlantirish nafaqat boy madaniy meros va go'zal tabiatga e'tiborni qaratmoqda, balki barqaror iqtisodiy o'sish, infratuzilmani yaxshilash, mahalliy aholi uchun yangi ish o'rinlari yaratishni ham ta'minlamoqda.

O'zining noyob tarixiy va tabiiy boyliklariga ega bo'lgan O'zbekistonda sayyohlik qishloqlari, ayniqsa, qishloq va tog'li hududlarda sayyohlarni jalb etishning muhim bo'g'iniga aylanmoqda. Ekoturizm, agroturizm va madaniy loyihalar sayyohlik takliflarining xilma-xilligiga hissa qo'shib, sayyohlarga an'anaviy turmush tarziga sho'ng'ish va tabiiy go'zallikdan bahramand bo'lish imkoniyatini beradi.

Biroq, O'zbekistonda sayyohlik qishloqlarini muvaffaqiyatli rivojlantirish uchun infratuzilmani yaxshilash, ekologik barqaror obyektlarni yaratish, mahalliy aholining mehmondo'stlik va an'anaviy hunarmandchilik sohasidagi malakasini oshirishga qaratilgan dasturlarni amalga oshirish bo'yicha ishlarni davom ettirish zarur. Shuningdek, davlat organlari, xususi

sektor va mahalliy hamjamiyatlarning samarali o'zaro hamkorligini ta'minlash muhim ahamiyatga ega, bu esa turistik qishloqlarni mamlakatning umumiy barqaror rivojlanish strategiyasiga integratsiya qilish imkonini beradi.

Umuman olganda, O'zbekistondagi sayyohlik qishloqlari rivojlanish uchun katta imkoniyatlarga ega bo'lib, ular hududning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishiga salmoqli hissa qo'shishi, an'analarni asrab-avaylash, o'ziga xos va o'ziga xos tajribalarga qiziquvchi xorijiy sayyohlarni jalb etish imkonini beradi.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Boltabayev M.R., Tuxliyev I.S., Safarov B.Sh. Turizm: nazariya va amaliyot. -T.: "Barkamol fayz media" nashriyoti, 2018, 400 bet.
2. Butler R., Hall C. M., Jenkins J. Tourism and recreation in rural areas. Wiley, Londres, 1998.
3. Виноградова О.В. Проблемы и стратегические приоритеты развития сельского (зеленого) туризма в Украине: региональный аспект // Проблемы экономики. 2013. № 4. С. 183–191
4. Волков С.К. Развитие агротуризма // Менеджмент в России и за рубежом. 2014. №3. С. 140–143.
5. Cole, S. (2006). Tourism, Culture and Development: Hopes, Dreams and Realities in East Indonesia. Clevedon: Channel View Publications.
6. Canoves G., Villarino M., Priestley G. K., Blanco A. Rural tourism in Spain: an analysis of recent evolution. Geoforum, 2004, no. 35, pp. 755–769
7. European Centre for Ecological and Agricultural Tourism: <http://www.eceat.org/>.
8. Gössling, S., Hall, C. M. (2013). Sustainable Tourism: A Global Perspective. Oxford:

9. Butterworth-Heinemann.

Исраилова Г.Б., Голышева, Е.В. Сельский туризм: от теории к практике: учебное пособие. Ташкент, 2021, с.18.

10. Григорьева М.П. Сельский туризм: понятие, история и тенденции развития // Международный научный журнал «Символ науки». 2006. № 1. С. 93–96.

11. Колдаев А.В. К вопросу о классификации сельского туризма // Вестник РМАТ. 2012. № 2–3 (5–6).

12. Mowforth, M., Munt, I. (2003). Tourism and Sustainability: Development, Globalisation and New Tourism in the Third World. London: Routledge.

13. Navruz-Zoda B.N., Rustamov R.B., The Impact of Agritourism on the Development of Rural Tourism and the Agricultural Sector. European Journal of Business Startups and Open Society. www.innovatus.es

14. ResearchGate (2021). Sustainable Rural Tourism and Its

Impacts.

<https://www.researchgate.net>

15. Richards, G. (2007). Cultural Tourism: Global and Local Perspectives. London: Routledge.

16. Zivkovich L., Jovanovich S., Dordevich I. Rural tourism as a component of rural revitalization area Negotin municipality / Геополитические процессы в современном евразийском пространстве. Сборник работ Международной научной конференции». Баня-Лука. 2017. С. 347–364

17. O'zbekistonda ekologik turizmni rivojlantirish konsepsiyasi. Экологический вестник. №6, 2007. Str. 5-14

18. Sharpley, R. (2009). Tourism, Development and the Environment: Beyond Sustainability? London: Earthscan.

19. <https://www.unwto.org>

20. <https://www.unesco.org/en/desinations/best-tourism-villages>

21. <https://uzbektourism.uz>

UUK: 528.8:630:004.8(575.114)

SUN'IY YO'LDOSH TASVIRLARI VA MASHINALI O'RGANISH YORDAMIDA EKNLARNI TASNIFLASH BO'YICHA GLOBAL BIBLIOMETRIK TAHLIL (2020–2024)

Tuxtamishov Oybek Obidjon o'g'li -“TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti “Geodeziya va geoinformatika” mutaxassisligi 1-bosqich magistri

Mamatqulov Zoxid Jonqobilovich -“TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti Davlat kadastrlari kafedrasi mudiri

Annotatsiya. Aniq dehqonchilik ekinlarni to'g'ri tasniflashga asoslanadi, bu esa sug'orish, o'g'itlash va hosilni yig'ib olish bo'yicha qarorlar qabul qilishni qo'llab-quvvatlaydi. Ekin turlarini va ularning fazoviy tarqalishini to'g'ri

monitoring qilish barqarorlik, resurslarni tejash va ishlab chiqarishni oshirishga xizmat qiladi. Atrof-muhit barqarorligiga bo'lgan talab va hosildorlikni oshirish zarurati ortib borayotgan bir paytda, keng miqyosli va aniq ekin tasnifi tizimlari

tobora muhim bo'lib bormoqda. Masofadan zondlash ma'lumotlari, xususan multispektral va giperspektral sun'iy yo'ldosh tasvirlari orqali mashinali o'rganish (ML) yondashuvlari ekinlarni tasniflash aniqligi va avtomatlashtirishni sezilarli darajada yaxshiladi. Ushbu yutuqlar orqali keng qamrovli qishloq xo'jaligi hududlarida ekinlarni aniq aniqlash imkoniyati yaratilgan bo'lib, bu dehqonlarga resurslardan samarali foydalanish va chiqindilarni kamaytirishga yordam beradi. Ushbu maqolada masofadan zondlash va geografik axborot tizimi (GIS) texnologiyalari asosida ekinlarni tasniflash bo'yicha dunyo bo'ylab ilmiy adabiyotlar ko'rib chiqilib, tadqiqotdagi asosiy yo'nalishlar, yondashuvlar va rivojlanishlar yoritiladi. Shuningdek, maqolada ML algoritmlarining sun'iy yo'ldosh tasvirlarini tahlil qilishdagi qo'llanilishi, ularning kuchli va zaif tomonlari, cheklovlari hamda kelajakdagi imkoniyatlari muhokama qilinadi. Tadqiqot manzarasini to'liq tasvirlash maqsadida, ushbu sohaga yetakchilik qilayotgan davlatlar, olimlar va moliyalashtiruvchi tashkilotlar ham sanab o'tiladi. Qishloq xo'jaligida masofaviy zondlash va mashinali o'rganish bo'yicha hamkorlikdagi sa'y-harakatlarni tahlil qilish orqali ushbu ish ekinlarni tasniflash tizimlarini takomillashtirish hamda ularni aniq dehqonchilik amaliyotiga integratsiya qilishdagi imkoniyat va muammolarni anglashga xizmat qiladi. Natijalar barqaror qishloq xo'jaligi yo'lida kelgusi tadqiqotlar va amaliy ishlanmalarni yo'naltirishga qaratilgan.

Kalit so'zlar: Ekinlarni tasniflash, mashinali o'rganish, masofaviy zondlash, aniq

dehqonchilik, sun'iy yo'ldosh tasvirlari, bibliometrik tahlil, adabiyotlar sharhi.

I. Kirish. Global iqlim o'zgarishi, aholi sonining ko'payishi va tabiiy resurslarga bo'lgan bosimning ortishi natijasida barqaror qishloq xo'jaligi amaliyotlariga bo'lgan talab so'nggi yillarda keskin oshdi (Maja and Ayano, 2021). Oziq-ovqat xavfsizligi va atrof-muhit barqarorligi kabi o'zaro bog'liq muammolarni hal etishda aniq dehqonchilik samarali yechim sifatida namoyon bo'lmoqda (Getahun et al., 2024a). Zamonaviy texnologiyalar orqali qishloq xo'jaligi amaliyotlarini optimallashtirishga asoslangan ushbu innovatsion yondashuv dehqonlarga sug'orish, o'g'itlash, zararkunandalarga qarshi kurashish va hosilni yig'ib olish bo'yicha aniqroq qarorlar qabul qilish imkonini beradi (Getahun et al., 2024b).

Aniq dehqonchilikning asosi sifatida ekinlarni aniq tasniflash talabi resurslardan samarali foydalanish, yer resurslarini rejalashtirish va hosildorlikni oldindan aytish uchun muhim hisoblanadi (Sharma et al., 2021a). Shu nuqtai nazardan, masofaviy zondlash va geografik axborot tizimlari (GIS) katta miqyosdagi va deyarli real vaqt rejimida qishloq xo'jaligi muhitini monitoring qilish imkonini bergani uchun ajralmas vositalarga aylangan (Grishin and Timirgaleeva, 2020). Masofaviy zondlash va GIS birgalikda ekin sog'ligi, yer qoplamasi o'zgarishlari va fenologik o'zgaruvchanlik kabi muhim ko'rsatkichlarni aniq kuzatishga yordam beradi (Wu et al., 2023a).

Vegetatsiya indekslari va relyef modellari bilan bir qatorda Sentinel-2, Landsat-8 va MODIS kabi sun'iy yo'ldosh platformalari keng

maydonlardagi qishloq xo'jaligi holatini baholash uchun katta hajmdagi ma'lumotlarni taqdim etadi (E. D. Chaves et al., 2020). Ushbu texnologiyalar ilgari mavjud bo'lmagan fazoviy va vaqtli tafsilotlar bilan ekinlarning dinamikasini chuqur tushunishga imkon beradi (Xu et al., 2020). Yuqori o'lchamli ma'lumotlar to'plamidan murakkab naqshlarni aniqlash imkonini beruvchi mashinali o'rganish (ML) yondashuvlari esa bu imkoniyatlarni yanada kuchaytiradi (Li, 2024). Shu sababli, ML aniq dehqonchilikni rivojlantirish va ekinlarni yanada aniq tasniflashda ajralmas vositaga aylangan (Sharma et al., 2021b).

Ekinlarni tasniflashda Random Forest, Support Vector Machines, k-Eng yaqin qo'shnilar (k-NN) va chuqur o'rganish (deep learning), xususan Konvolyutsion Neyron Tarmoqlar (CNNs) keng qo'llaniladi. Ushbu modellar katta va murakkab ma'lumotlar to'plamlarini samarali qayta ishlay olish qobiliyati bilan ajralib turadi (Adugna et al., 2022). Ular masofaviy zondlash ma'lumotlari asosida turli ekin turlarini ajratib turuvchi eng kichik spektral farqlar va vaqtli o'sish naqshlarini aniqlash orqali tasniflash aniqligini sezilarli darajada oshiradi (Wei et al., 2023). Shunga qaramay, ba'zi qiyinchiliklar saqlanib qolmoqda — xususan, paxta va bug'doy kabi o'xshash ko'rinishga ega bo'lgan ekinlarni o'sishning bir-biriga to'g'ri keladigan bosqichlarida farqlashda (Liu et al., 2022). Ularning spektral qaytish profillari ayrim fenologik bosqichlarda bir-biriga mos tushishi mumkin, bu esa to'g'ri tasniflashni qiyinlashtiradi (Rahmandhana et al., 2022).. Bundan tashqari, optik sun'iy yo'ldosh tasvirlarida bulut qoplami

mavjud bo'lishi kuzatuv uchun muhim bo'lgan paytlarda sifatli ma'lumot olishga to'sqinlik qilishi mumkin (Li et al., 2022).

Masofaviy zondlash asosidagi qishloq xo'jaligini monitoring qilish tizimlariga AQSh, Xitoy, Hindiston va Yevropa Ittifoqi a'zolari kabi davlatlar katta miqdorda mablag' ajratgan (Wu et al., 2023b). Ushbu tizimlar sun'iy yo'ldosh tasvirlari, iqlim ma'lumotlari va ekinlarni modellash tirish vositalari, jumladan ekin simulyatsiyasi modellarini birlashtirgan holda aqlli qaror qabul qilishni qo'llab-quvvatlaydi (Dhakar et al., 2022). Google Earth Engine (GEE) va ArcGIS Pro kabi platformalar katta hajmdagi ma'lumotlarni bulutda qayta ishlash imkoniyati hamda ochiq ma'lumotlar to'plamlariga kirishni ta'minlash orqali ushbu sohaning rivojlanishida muhim o'rin tutmoqda (Amani et al., 2020). Ushbu texnologiyalarning ommaviylashuvi natijasida mashinali o'rganish vositalaridan butun dunyo bo'ylab tadqiqotchilar va amaliyotchilar keng foydalanish imkoniyatiga ega bo'lishdi (Araújo et al., 2023).

Bibliometrik tahlil ilmiy taraqqiyotni baholashda foydali vosita bo'lib, ushbu sohadagi global rivojlanishlarni tushunishga yordam beradi (Salinas-Ríos and García López, 2022). Bibliometrik tadqiqotlar orqali nashrlar dinamikasi, iqtiboslar tendensiyasi, ilmiy hamkorlik tarmoqlari va geografik taqsimot asosida rivojlanayotgan mavzular, yetakchi institutlar va asosiy moliyalashtiruvchi tashkilotlarni aniqlash mumkin (Wu et al., 2022).

Ushbu tadqiqot 2020–2024 yillarda sun'iy yo'ldosh tasvirlari va mashinali o'rganish yondashuvlari yordamida ekinlarni tasniflash

bo'yicha dunyo miqyosidagi ilmiy izlanishlarni bibliometrik tahlil qilish, asosiy tendensiyalar, metodologiyalar va yetakchi ilmiy subyektlarni yoritishni maqsad qilgan.

II. METODOLOGIYA

Masofaviy zondlash va geografik axborot tizimlari (GIS) texnologiyalaridan foydalangan holda ekinlarni tasniflash xaritalarini tuzishga qaratilgan ushbu tizimli adabiyotlar sharhi 2020–2024-yillar oralig'ida Scopus bazasiga kiritilgan ilmiy jurnallarda chop etilgan hakamlikdan o'tgan maqolalarni chuqur tahlil qilishni maqsad qilgan. 2025-yil aprel holatiga ko'ra, umumiy hisobda 333 000 ta maqola tahlil uchun jalb qilingan. Bibliografik ma'lumotlar CSV va RIS formatlarida yuklab olinib, Microsoft Excel dasturida deskriptiv statistika uchun, VOSviewer dasturida esa bibliometrik tahlil va kalit so'zlar ko'p uchrashuv tahlili uchun ishlatilgan. Shuningdek, Map Chart vositasi yordamida maqolalarning geografik taqsimot naqshlari vizual tarzda tasvirlangan (1-rasm). Ekinlarni tasniflash xaritalash sohasida ushbu kombinatsiyalangan metodologik yondashuv ilmiy tendensiyalar, tematik evolyutsiya va makoniy tarqalishni miqdoriy hamda sifat jihatidan baholash imkonini beradi.

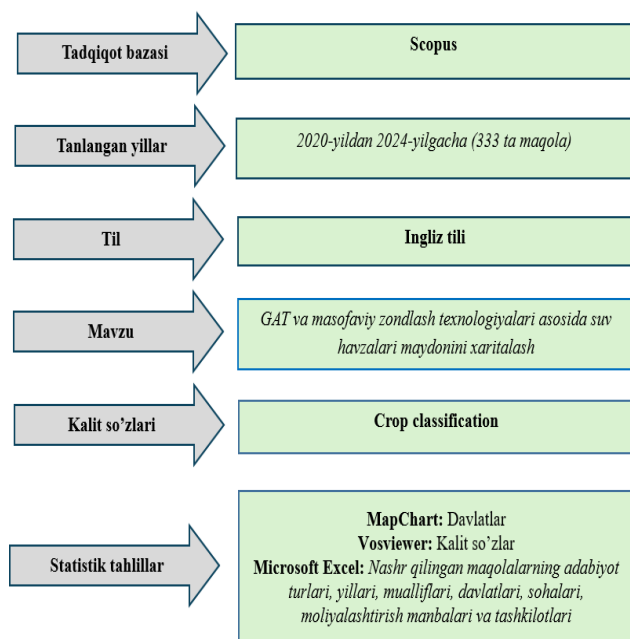
2.1 Maqolalarni ko'rib chiqish va tanlab olish mezonlari

Muhim ma'lumotlar, jumladan maqola nomi ("ekin tasnifi"), hujjat turi ("maqola"), til ("Inglizcha") va vaqt

oralig'i (2020–2024) qidirildi. Yer va sayyoralar fanlari, kompyuter fanlari, muhandislik, qishloq xo'jaligi va biologik fanlar, fizika va astronomiya, atrof-muhit fanlari, ijtimoiy fanlar, matematika, qarorlar fanlari va materiallar fanlari — bu sohalar bo'yicha maqolalar kiritildi. 1-rasmda tanlangan tadqiqot yondashuvi oqimi ko'rsatilgan. Maqolalar quyidagi holatlarda saralash jarayonidan chiqarildi: agar ular ingliz tilidagi nomlar va annotatsiyalarga ega bo'lib, lekin to'liq matn boshqa tillarda bo'lsa; aloqasiz ilmiy sohalarga tegishli bo'lsa; belgilangan kalit so'zlarga (masalan, ekin tasnifi, GIS yoki masofaviy sezgi) ega bo'lmasa; yoki DOI raqami bo'lmasa, bu esa to'liq matnga kirishni qiyinlashtirgan.

2.2 Bibliometrik tahlil

Birinchi navbatda xatolar tekshirilgan va tanlangan ma'lumotlar Microsoft Excel dasturiga CSV formatida import qilingan. Maqolalarning yillik nashrlar soni, hujjat turlari, eng ko'p maqola chop etgan mualliflar, jurnallar, moliyaviy tashkilotlar, mavzu kategoriyalari va mamlakatlar bo'yicha taqsimoti bibliometrik tahlil yordamida baholangan. Shuningdek, asosiy tadqiqot sohalarini aniqlash uchun kalit so'zlarning birgalikda uchrashuvi tekshirilgan. Ushbu jarayonni tezlashtirish uchun VOSviewer dasturi qo'llanilgan, bu esa bibliometrik tarmoqlarni vizualizatsiya qilish va tahlil qilish imkonini beradi.

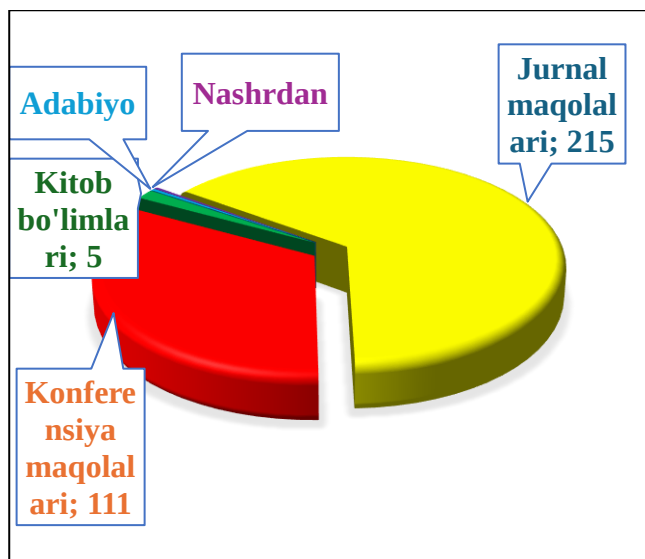


1-rasm. O'tkazilgan tadqiqot metodologiya sxemasi

III. NATIJALAR

2020-2024 yillar orasida chop etilgan ekinlarni tasniflash bo'yicha tadqiqotlar 333 ta ilmiy maqolani tashkil etdi, bu esa ushbu sohadagi global qiziqishning ortib borayotganini ko'rsatadi. 215 ta maqola (64.6%) jurnallarda chop etilgan bo'lib, bu esa sohaga qaratilgan yuqori sifatli, jurnallarda nashr etilgan ilmiy tadqiqotlarning kuchli ta'sirini aks ettiradi. 111 ta maqola (33.3%) esa konferentsiya materiallarini tashkil etadi, bu esa ilmiy jamoaning faol ishtirokini va uslubiy yangilanishni ko'rsatadi. Aksincha, faqat birta sharh maqolasi, bitta xatolik va beshta kitob bo'limi ilmiy chiqishlarning oz miqdorini tashkil etadi. Ushbu taqsimot, ishonchli jurnallar va xalqaro konferentsiyalarda nashr qilishga bo'lgan aniq ustuvorlikni ko'rsatadi, bu esa ekinlarni tasniflashning — ayniqsa mashinani o'rganish va masofaviy sezgi texnologiyalari bilan qo'llab-quvvatlanganida — tez rivojlanayotgan va juda raqobatbardosh ilmiy soha ekanligini anglatadi. Natijalar

shuningdek, tadqiqotchilarning aniq va o'z vaqtida natijalarni baham ko'rishga bo'lgan katta bag'ishlanishini ko'rsatadi, bu esa aniq qishloq xo'jaligi usullarini rivojlantirish uchun zarurdir. (Rasm 2) 2020-2024 yillar orasida chop etilgan ekinlarni tasniflash bo'yicha tadqiqotlar 333 ta ilmiy maqolani tashkil etdi, bu esa ushbu sohadagi global qiziqishning ortib borayotganini ko'rsatadi. 215 ta maqola (64.6%) jurnallarda chop etilgan bo'lib, bu esa sohaga qaratilgan yuqori sifatli, jurnallarda nashr etilgan ilmiy tadqiqotlarning kuchli ta'sirini aks ettiradi. 111 ta maqola (33.3%) esa konferentsiya materiallarini tashkil etadi, bu esa ilmiy jamoaning faol ishtirokini va uslubiy yangilanishni ko'rsatadi. Aksincha, faqat birta sharh maqolasi, bitta xatolik va beshta kitob bo'limi ilmiy chiqishlarning oz miqdorini tashkil etadi. Ushbu taqsimot, ishonchli jurnallar va xalqaro konferentsiyalarda nashr qilishga bo'lgan aniq ustuvorlikni ko'rsatadi, bu esa ekinlarni tasniflashning — ayniqsa mashinani o'rganish va masofaviy sezgi texnologiyalari bilan qo'llab-quvvatlanganida — tez rivojlanayotgan va juda raqobatbardosh ilmiy soha ekanligini anglatadi. Natijalar shuningdek, tadqiqotchilarning aniq va o'z vaqtida natijalarni baham ko'rishga bo'lgan katta bag'ishlanishini ko'rsatadi, bu esa aniq qishloq xo'jaligi usullarini rivojlantirish uchun zarurdir. (Rasm 2)



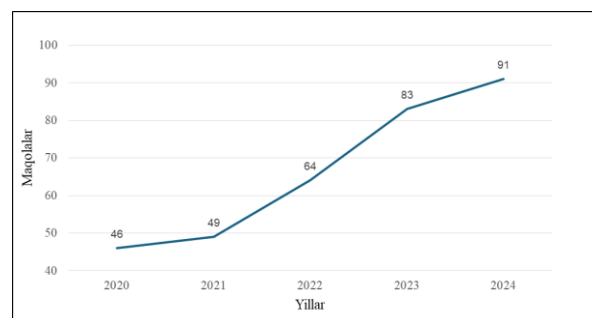
2-rasm. Tahlil qilingan nashrlardagi hujjat turlarining taqsimoti

Adabiyotlar tahliliga bag'ishlangan 4 ta maqola mavjud bo'lib, ular mavzuning rivojlanish tendensiyalari va mavjud bo'shliqlarni aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, 2 ta maqola nashrdan qaytarilgan bo'lib, bu ilmiy jurnallar tomonidan tanlovning qat'iyligini ham aks ettiradi. Umuman olganda, ushbu nashrlar tahlili suv havzalarini xaritalashda GIS va masofaviy zondlash texnologiyalaridan foydalanish bo'yicha tadqiqotlar so'nggi yillarda faollashganini va bu yo'nalishda turli shakldagi ilmiy ishlar olib borilayotganini ko'rsatadi.

3.1 Adabiyotlar tahlilining yillar bo'yicha taqsimoti

Ekinlarni tasniflash bo'yicha ilmiy nashrlar 2020-2024 yillar oralig'ida yil sayin izchil va sezilarli darajada o'sdi. 2020 yilda jami 46 ta maqola nashr etilgan; so'ngra 2021 yilda 49 ta maqolaga ozgina ortish kuzatildi. 2022 yilda 64 ta nashr bilan bu o'sish tezlashdi va 2023 yilda 83 ta maqolaga yetdi. 2024 yilda 91 ta nashr bilan (bu boshlang'ich yildagi sonning deyarli

ikki baravari) trend eng yuqori cho'qqiga chiqdi. Ushbu uzluksiz o'sish trendi, ekinlarni tasniflashni masofaviy sezgi va aniqlik bilan qishloq xo'jaligi tadqiqotlarining asosiy tarkibiy qismi sifatida global e'tiborning ortib borayotganini ko'rsatadi. Iqlim o'zgarishi, oziq-ovqat xavfsizligi va qishloq xo'jaligi resurslarini samarali boshqarish zaruriyati haqida ortib borayotgan xavotirlar bilan birga, sun'iy yo'ldosh tasvirlari va mashinani o'rganishdagi tezkor texnologik rivojlanish nashrlar hajmining oshishiga katta hissa qo'shmoqda. Ma'lumotlar aniq ko'rsatadiki, ekinlarni tasniflash endi akademik va amaliy tadqiqot muhitlaridan tobora ko'proq e'tibor qaratilayotgan asosiy tadqiqot sohasiga aylandi.

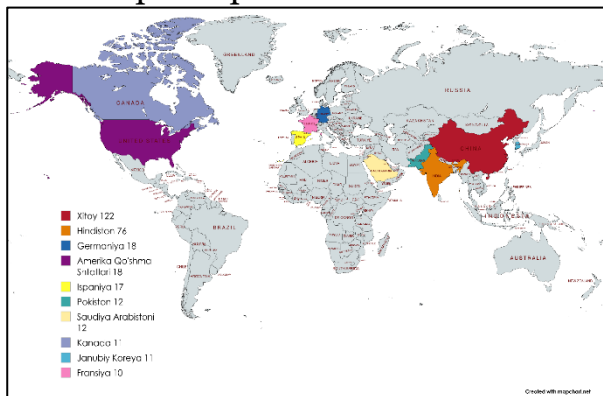


3-rasm. Ekinlarni tasniflash xaritalashida GAT va MZ asosidagi tadqiqotlarning yillik taqsimoti

3.2 Adabiyotlar tahlilining davlatlar bo'yicha taqsimoti

2020-2024 yillar oralig'ida ilmiy nashrlarning geografik taqsimotini o'rganish, ekinlarni tasniflash bo'yicha tadqiqotlar olib borayotgan eng faol 10 ta mamlakatni ko'rsatadi. 122 ta nashr bilan, Xitoy bu sohada yetakchilik qiladi, bu uning qishloq xo'jaligi innovatsiyalariga, ayniqsa, masofaviy sezgi va mashinani o'rganish texnologiyalaridagi yirik yutuqlarga bo'lgan katta e'tiborini aks ettiradi. 76 ta maqola bilan Hindiston ikkinchi o'rinda turadi va resurslarni boshqarish va ichki oziq-ovqat

xavfsizligini ta'minlash uchun aniqlik bilan qishloq xo'jaligi sohasiga o'sib borayotgan investitsiyalarni ko'rsatadi. G'arb mamlakatlaridan Germaniya va AQSh har biri 18 ta maqola bilan teng darajada hissa qo'shgan; keyin esa Ispaniya 17 ta maqola bilan kelyapti. Pokiston va Saudiya Arabistoni Har biri 12 ta tadqiqot bilan O'rta Sharq va Janubiy Osiyodagi hududiy ishtirokni kuchaytirgan. Fransiya 10 ta maqola bilan ro'yxatni yakunlab, Kanada va Janubiy Koreya har biri 11 ta ishni ishlab chiqargan. Ushbu taqsimot nafaqat ekinlarni tasniflash bo'yicha tadqiqotlarning global ahamiyatini ta'kidlaydi, balki qishloq xo'jaligi barqarorligini yaxshilashga qaratilgan turli mintaqaviy sa'y-harakatlar va keng miqyosdagi global hamkorlikni aks ettiradi. Katta qishloq xo'jaligi sektorlari va oziq-ovqat xavfsizligi muammolariga ega mamlakatlarning kuchli ishtiroki, ekin monitoringini texnologik innovatsiya qilishni rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlar uchun strategik yo'nalish sifatida qabul qilishni ko'rsatadi.



4-rasm Ekinlarni tasniflash xaritalashiga oid tadqiqotlarning mamlakatlar bo'yicha geografik taqsimoti

Bu holat ularni suv resurslarini boshqarishda ilg'or texnologiyalar xususan, GAT va masofaviy zondlash imkoniyatlaridan samarali foydalanishga undamoqda. Issiq va kam yog'ingarchilik kuzatiladigan hududlarda suv havzalarini to'g'ri

aniqlash va boshqarish barqaror rivojlanish va suv xavfsizligini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu sababli bu davlatlarda ilmiy izlanishlarning yuqori bo'lishi mintaqaviy ehtiyojlar bilan chambarchas bog'liq.

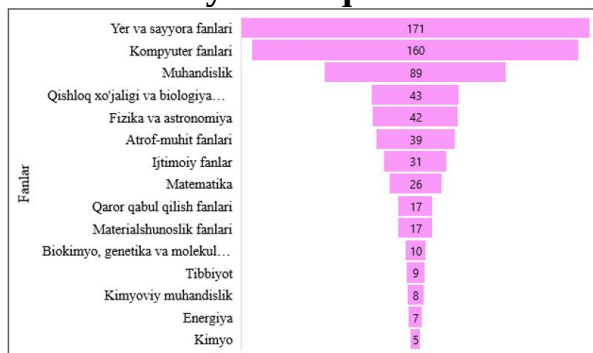
3.3 Scopus bazasida eng ko'p iqtibos olgan maqolalar

Yaqin o'tgan yillarda ekin tasnifi bo'yicha mashina o'rganish texnologiyalaridagi so'nggi yutuqlar sezilarli e'tibor qozondi, bu bir nechta yuqori tsitata olingan tadqiqotlarda aks etgan. Masalan, Reedha R. (2022) o'zining Transformer Neyron Tarmog'ini taklif qilgan va UAV rasmlari yordamida begona o'simlik va ekinlarni tasniflashni amalga oshirgan, bu maqola 141 marta tsitata qilingan. 110 dan ortiq tsitatalarga ega bo'lgan Wu X. (2020) va Iqbal N. (2021) robototexnika avtomatizatsiyasi va teksturaga asoslangan tahlillarni qo'llagan modellari bilan e'tibor qozondi. Boshqa muhim ishlar orasida, Raja R. (2020) haqidagi tadqiqotni keltirish mumkin, u robotik yaramas o'simliklarni ajratish uchun real vaqtli tasniflashni qo'llagan, Hao P. (2020) esa transfer o'rganishni amalga oshirgan. Li Z. (2020) va Mazzia V. (2020) tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlar esa Sentinel-2 rasmlaridan vaqt bilan bog'liq xususiyatlarga urg'u berib, hibrid CNN-Transformer va R-CNN modellarini taqdim etgan. Sentinel-1/2 ma'lumotlari, CNN va spektral indeksning tez-tez ishlatilishi tasniflash aniqligini oshirishda vaqt va spektral tahlillarning ahamiyatini ko'rsatadi. Remote Sensing va Science of the Total Environment kabi nufuzli jurnallarda chop etilgan bu dastlabki maqolalar, sun'iy intellekt asosidagi modellar ekin tasniflashini, ayniqsa paxta va bug'doy kabi ekinlar uchun qanday yaxshilashini ko'rsatadi (Jadval 1).

Surv havzalari mavzusi bo'yicha Scopus bazasida eng ko'p iqtibos olgan maqolalar

No	Maqola nomi	Maallifi	Nashr qilingan yili	Maqola nashr qilingan jurnal nomi	Nashr tomi	Umumiy iqtiboslar soni
1	Transformer Neural Network for Weed and Crop Classification of High Resolution UAV Images (Reedha et al., 2022)	Reedha R.	2022	Remote Sensing	14	141
2	Robotic weed control using automated weed and crop classification (Wu et al., 2020)	Wu X.	2020	Journal of Field Robotics	37	115
3	Grey level co-occurrence matrix (GLCM) texture based crop classification using low altitude remote sensing platforms (Iqbal et al., 2021)	Iqbal N.	2021	PeerJ Computer Science	7	114
4	Transfer Learning for Crop classification with Cropland Data Layer data (CDL) as training samples (Hao et al., 2020)	Hao P.	2020	Science of the Total Environment	733	112
5	Real-time weed-crop classification and localization technique for robotic weed control in lettuce (Raja et al., 2020)	Raja R.	2020	Biosystems Engineering	192	107
6	A CNN-Transformer Hybrid Approach for Crop Classification Using Multitemporal Multisensor Images (Li et al., 2020)	Li Z.	2020	IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing	13	106
7	Improvement in land cover and crop classification based on temporal features learning from Sentinel-2 data using recurrent-Convolutional Neural Network (R-CNN) (Mazza et al., 2020)	Mazza V.	2020	Applied Sciences (Switzerland)	10	105
8	Crop classification using spectral indices derived from sentinel-2a imagery (Kobayashi et al., 2020)	Kobayashi N.	2020	Journal of Information and Telecommunication	4	104
9	Crop classification based on temporal signatures of Sentinel-1 observations over Navarre province, Spain (Arias et al., 2020)	Arias M.	2020	Remote Sensing	12	88
10	Crop classification method based on optimal feature selection and hybrid CNN-RF networks for multi-temporal remote sensing imagery (Yang et al., 2020)	Yang S.	2020	Remote Sensing SSS	12	87

3.4 Adabiyotlar tahlilining sohalar bo'yicha taqsimoti



5-rasm. Scopus bazasiga kiritilgan jurnallarda chop etilgan ekinlarni tasniflash xaritalashiga oid tarmoqlararo tadqiqotlar soni

So'nggi besh yil ichida ekin tasniflash bo'yicha nashrlar turli ilmiy sohalarga tarqatilgan, bu esa sohaning kuchli interdisciplinar asosini ko'rsatadi. 171 nashr bilan Yer va Sayora Ilmlari yetakchilik qilmoqda, keyin esa 160 nashr bilan Kompyuter Fanlari kelyapti, bu esa geoinformatsion tahlil va sun'iy intellektga asoslangan yondashuvlarning o'zaro bog'liqligini aks ettiradi. Sohadagi texnik chuqurlikni ko'rsatib, muhim nashrlar muhandislik (89), qishloq xo'jaligi va biologik fanlar (43), va fizika va astronomiya (42) sohalaridan ham kelmoqda. Atrof-muhit fanlari (39) va ijtimoiy fanlar (31) uning barqarorlik va kengroq jamiyat muammolariga

qo'llanilishini ta'kidlaydi. Matematikalar, qaror qabul qilish fanlari, va materialshunoslik sohalari o'rta darajada ishtirok etgan, tibbiyot, energetika, va kimyo sohalari esa kamroq jalb qilingan. Bu keng qamrovli fanlararo ishtirok, ekin tasniflashning qishloq xo'jaligi sohasidagi global muammolarni hal qilishda tobora muhimligini ta'kidlaydi (Rasm 5).

3.5 Eng ko'p ilmiy izlanish olib borgan tadqiqotchilar

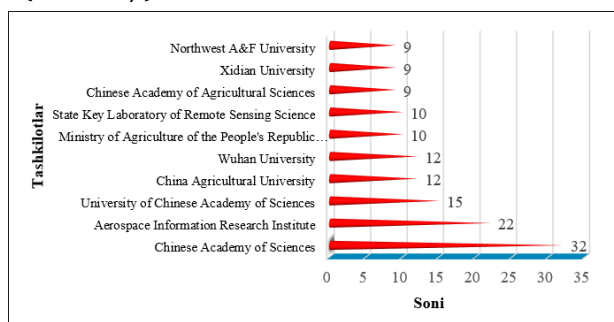
2020-2024 yillarda olib borilgan tadqiqotlar natijasida ekinlarni tasniflash bo'yicha eng yetakchi tadqiqotchilarni aniqlash maqsadida tahlil o'tkazildi. Park N.W., Liu Z., va Guo J. har biri yetti nashr bilan yetakchilik qilgan va bu sohadagi davomiy hamda kuchli hissa qo'shayotganlarini ko'rsatdi. Zhao Y., Zhang X., va Li S. esa olti nashr bilan yaqindan ergashdi; Zhang W.T., Yin Q., Wang H., va Chang W. har biri besh ta tadqiqot nashr etgan. Ushbu olimlar masofaviy zondlash, sun'iy intellekt va qishloq xo'jaligi ma'lumotlarini tahlil qilishni birlashtirib, yaratuvchanlikni rivojlantirishga muhim hissa qo'shdilar. Ularning birgalikdagi sa'y-harakatlari kelajakdagi rivojlanishlar uchun kuchli ilmiy asosni taqdim etadi va aniq qishloq xo'jaligi bilan bog'liq hamkorlikni rag'batlantiradi. (Shakl 6)



6-rasm Ekin tasnifi xaritalash bo'yicha Scopus jurnallarida nashr qilgan yetakchi olimlar

3.6 Adabiyotlar tahlilining eng ko'p izlanish olib borgan muassasalar bo'yicha taqsimoti

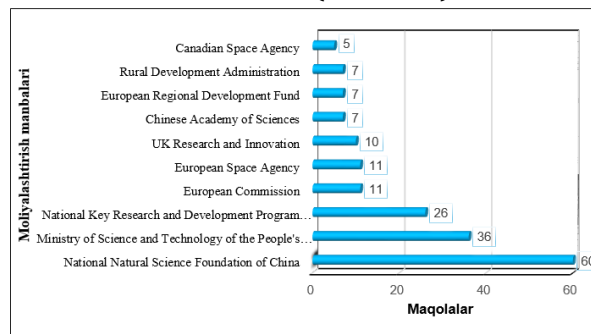
2020-2024 yillarda ekinlarni tasniflash bo'yicha tadqiqotlarda muassasalar tomonidan kiritilgan hissalar, Xitoyning qishloq xo'jaligi innovatsiyasiga bo'lgan kuchli akademik e'tiborini aks ettiradi. Tadqiqotlar bo'yicha eng faol muassasalar, asosan, Xitoy universitetlari va ilmiy-tadqiqot markazlari tomonidan boshqarilgan. Xitoy Fanlar Akademiyasi 32 ta nashr bilan yetakchilik qilgan; undan keyin Aerospace Information Research Institute 22 ta, Xitoy Fanlar Akademiyasi Universiteti esa 15 ta nashr bilan davom etadi. Xitoy Qishloq Xo'jaligi Universiteti va Vuhan Universiteti har biri 12 ta tadqiqot taqdim etgan; Davlat Asosiy Masofaviy Zondlash Laboratoriyasi va Qishloq Xo'jaligi Vazirligi esa har biri 10 ta maqola nashr qilgan. Shuningdek, Shimoliy-G'arbiy A&F Universiteti, Xidian Universiteti va Xitoy Qishloq Xo'jaligi Fanlar Akademiyasidan ham to'qqizta maqola kelgan. Ushbu konsentratsiya, Xitoyning institutsional yetakchiligini va ekinlarni tasniflash texnologiyalariga, xususan masofaviy zondlash va mashinani o'rganish orqali qishloq xo'jaligini rivojlantirishga bo'lgan strategik investitsiyalarni ta'kidlaydi. (Shakl 7).



7-rasm. Scopusdagi ekin tasnifi xaritalash tadqiqotlari bo'yicha yetakchi tashkilotlar

3.7 Adabiyotlar tahlilining moliyalashtirish manbalari bo'yicha taqsimoti

2020-2024 yillarda ekinlarni tasniflash bo'yicha tadqiqotlar uchun moliyalashtirish manbalarining taqsimlanishi global va milliy muassasalardan katta qo'llab-quvvatlashni ko'rsatdi, ayniqsa Xitoyning asosiy hissasi bilan. Tadqiqotda yetakchi o'rinda Xitoy Milliy Tabiiy Fanlar Jamg'armasi turib, u 60 ta nashrni moliyalashtirgan; keyingi o'rinda Xitoy Fan va Texnologiya Vazirligi (36 nashr) va Milliy Asosiy Tadqiqot va Rivojlanish Dasturi (26 nashr) turadi. Yevropa Ittifoqining Yevropa Komissiyasi va Yevropa Kosmik Agentligi har biri 11 nashrni qo'llab-quvvatlagan, Birlashgan Qirollik Tadqiqot va Innovatsiyalar esa 10 nashrga moliyaviy yordam bergan. Shuningdek, boshqa yordamni turli mintaqaviy rivojlanish agentliklari va Xitoy Fanlar Akademiyasi taqdim etgan. Ushbu taqsimlanish nafaqat Xitoyning geoinformatsiya va qishloq xo'jaligi innovatsiyasiga qo'shgan muhim hissasini, balki ekinlarni tasniflash texnologiyalarini rivojlantirishga bo'lgan global e'tiborni ham ko'rsatadi. Qishloq xo'jaligida aniqlikni oshirish va dunyo oziq-ovqat xavfsizligi muammolarini hal etish uchun doimiy muassasa moliyalashtirishi juda muhim hisoblanadi (Shakl 8).



8-rasm. Ekin tasnifi xaritalash tadqiqotlarini moliyalashtirgan

3.8 Adabiyotlar tahlilining kalit soʻzlar boyicha tahlili

Ushbu ishda Scopus ilmiy maqolalar maʼlumotlar bazasidan olingan .RIS formatidagi bibliografik maʼlumotlar asosida bibliometrik tahlil oʻtkazildi. Tadqiqot uchun VOSviewer dasturi ishlatildi, chunki bu dastur bibliometrik tarmoqlarni koʻrish imkonini beradi. Maʼlumotlar toʻplami dasturga import qilindi va "Bibliografik maʼlumotlar asosida xarita yaratish" funksiyasi yordamida kalit soʻzlarning hamkorlik tahlili amalga oshirildi. "Barcha kalit soʻzlar" funksiyasi orqali tahlil barcha muhim atamalarni oʻz ichiga olishini taʼminlash maqsad qilingan.

Natijalar toʻrt asosiy klasteri aniqladi, har biri grafda turli ranglar bilan ajratilgan, shuning uchun ular adabiyotdagi turli tematik sohalarga toʻgʻri keladi:

1. Deep Learning and Image-Based Classification, Cluster 1 (Qizil) – Bu klaster sunʼiy neyron tarmoqlari kabi ilgʻor chuqur oʻrganish metodlaridan foydalanib, yuqori aniqlikdagi ekin identifikatsiyasi uchun sunʼiy yoʻldosh va gipersektral tasvirlarni qoʻllagan ishlarga bagʻishlangan.

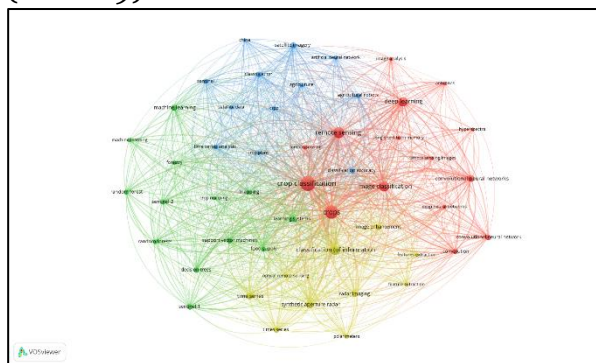
2. Traditional Machine Learning and Sentinel Data, Cluster 2 (Yashil) – Ushbu klasterda tasniflash uchun random forest va support vector machines kabi anʼanaviy mashinani oʻrganish algoritmlaridan foydalangan va ochiq manbada mavjud Sentinel-1 va Sentinel-2 sunʼiy yoʻldosh maʼlumotlaridan foydalanilgan tadqiqotlar keltirilgan.

3. Agricultural Applications and Time Series Analysis, Cluster 3 (Koʻk) – Bu klasterda mintaqaviy qishloq xoʻjaligi monitoringi va ekin

rivojlanishini baholash uchun klassik neyron tarmoqlari va vaqt qatorlariga asoslangan sunʼiy yoʻldosh maʼlumotlaridan foydalanishga yoʻnaltirilgan tadqiqotlar taqdim etilgan.

4. SAR, Image Enhancement, and Feature Extraction, Cluster 4 (Sariq) – Bu klasterda synthetic aperture radar (SAR), tasvirni yaxshilash va xususiyatlarni ajratib olish texnikalarini qoʻllash orqali ekin tasniflash modellari aniqligini va chidamliligini oshirishga qaratilgan tadqiqotlar muhokama qilingan.

Masofaviy zondlash, mashinani oʻrganish va tasvirni qayta ishlash texnologiyalarini oʻz ichiga olgan koʻp tarmoqli yondashuvni taʼkidlaydigan ushbu toʻrt klaster, ekinlarni tasniflash boʻyicha ilmiy adabiyotdagi asosiy va oʻsib borayotgan tendensiyalarni aks ettiradi. Tadqiqot sohaslarini aniqlash, ularning ilmiy jamoatchilikdagi tez-tez uchrashi va kelajakdagi tadqiqot yoʻnalishlarini belgilash ushbu bibliometrik tahlilga bogʻliq. Bundan tashqari, bu tahlil masofaviy zondlash va qishloq xoʻjaligidagi aniqlikni oshirish, ayniqsa paxta va bugʻdoy kabi ekinlar uchun tadqiqot mavzulari oʻrtasidagi oʻzaro bogʻliqlik va soʻnggi yutuqlarni tushunishga yordam beradi (Shakl 9).



**9-rasm. Ilmiy adabiyotlarda
(Scopus) uchraydigan asosiy
kalit soʻzlar tahlili**

IV. MUHOKAMA

Masofaviy zondlash (RS) va mashinali o'rganish (ML) texnologiyalarining birgalikda qo'llanilishi ekinlarni tasniflash texnikalarini inqilobiy tarzda o'zgartirdi. Aniq qishloq xo'jaligi (precision agriculture) rivojlanishi aynan ushbu metodga katta tayanadi. Tasniflash aniqligi Random Forest, Support Vector Machines va CNNs kabi algoritmlar tomonidan ayniqsa oshirilgan. Ushbu texnikalar katta hajmdagi sun'iy yo'ldosh tasvirlari ma'lumotlarini samarali tarzda qayta ishlash imkonini beradi. Shu bilan birga, ular keng qishloq xo'jaligi hududlarida ekin turlarini aniqlashni yengillashtiradi. Biroq, paxta va bug'doy kabi o'xshash fenologik xususiyatlarga ega ekinlarni bir-biridan ajratish qiyin bo'lishi mumkin.

Tasniflash samaradorligi CNN–Transformer kabi gibrid modellarda umid beruvchi yutuqlarni ko'rsatdi. Shunga qaramay, ekinlar o'sish davri yoki qorong'u ob-havoda muammolar yuzaga kelishi mumkin. Ko'pincha, vaqt qatorlariga asoslangan ML modellarining imkoniyatlari cheklangan bo'ladi. Bu, ayniqsa, bulut qoplamasi yuqori sifatli optik ma'lumotlarni muntazam ravishda bloklab turadigan hududlar uchun to'g'ri keladi. Sintetik Aperture Radar (SAR) kabi alternativ ma'lumot manbalaridan foydalanish tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Bundan tashqari, murakkab bulutlarni olib tashlash texnikalari bu cheklovlarga ishlatiladigan yechimlarni taklif qilishi mumkin.

Tadqiqotchilar uchun bulutga asoslangan tizimlar (masalan, ArcGIS Pro va Google Earth Engine (GEE)) juda yaxshi imkoniyatlarni taqdim etadi. Ushbu tizimlar cheklangan hisoblash imkoniyatlariga ega hududlarda ham murakkab

monitoringni amalga oshirishga yordam beradi. Biroq, ma'lumotlarga kirish, texnik bilimlar va infrastrukturadagi bo'shliqlar kabi qiyinchiliklar mavjud. Resurslar cheklangan kam rivojlangan mamlakatlarda bu ayniqsa muhimdir. Shunday qilib, salohiyatni oshirish va maxsus trening dasturlarini yaratish zarur. Bundan tashqari, bir xil yondashuvlar va baholash mezonlarini ishlab chiqish tadqiqotlar orasida yanada aniqroq taqqoslashlarni amalga oshirishga yordam beradi.

Tasniflash aniqligini yaxshilash uchun ko'p manbali ma'lumotlar to'plamlarini integratsiya qilish kelajakdagi tadqiqotlarning asosiy e'tibori bo'lishi kerak. Natijalar masofaviy zondlash ma'lumotlarini tuproq, iqlim va ijtimoiy-iqtisodiy omillar haqidagi bilimlar bilan birlashtirish orqali sezilarli darajada yaxshilanishi mumkin. Bundan tashqari, texnologik rivojlanish uchun mashinali o'rganishning yanada murakkab usullarini ishlab chiqish zarur. Transformer-ga asoslangan va generativ modellarda vaqt va makoniy bog'lanishlarni boshqarishda ayniqsa istiqbolli imkoniyatlar ko'rinadi. SAR integratsiyasi bulutlar ko'p hududlarda asosiy o'rinni egallashi kerak. Mahalliy echimlar mintaqaviy qishloq xo'jaligi ehtiyojlariga moslashtirilishi kerak bo'lsa-da, ochiq kirish ma'lumotlar bazalari va standart protokollarni ishlab chiqish ushbu sohada global taraqqiyotni tezlashtirishga yordam beradi.

CHEKLOVLAR

Ushbu adabiyotlar sharhining ba'zi cheklovlari mavjud. Tadqiqot faqat ingliz tilida nashr etilgan va 2020–2024-yillar oralig'ida Scopus ma'lumotlar bazasida indekslangan maqolalar bilan cheklangan. Natijada, boshqa tillarda yozilgan yoki ushbu davrga kirmagan kuchli tadqiqotlar

kiritilmagan bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, bibliometrik tadqiqot faqat mavjud metadata va muallif tomonidan belgilangan kalit so'zlar asosida olib borilgan, bu esa ushbu atamalar bilan yetarlicha aks ettirilmagan muhim tadqiqotlarning chiqarilishiga olib kelgan bo'lishi mumkin. Tadqiqotda ishlatilgan analitik vositalar, ya'ni VOSviewer va Microsoft Excel, chuqur semantik yoki kontekstual tahlilni amalga oshirishga imkon bermaydi, bu esa natijalar doirasini cheklaydi. Shunday qilib, natijalar hozirgi tadqiqot tendensiyalarining yaxshi umumlashmasini taqdim etsa-da, ular ushbu metodologik cheklovlar doirasida tushunilishi kerak.

XULOSA

Paxta va bug'doyni o'rganish holatlari sifatida taqdim etilgan ushbu maqola, ekinlarni tasniflashda mashinali o'rganish (ML) usullarini qo'llashni batafsil o'rganadi. Ekinlarni tasniflash aniqligi va samaradorligini oshirish—bu qishloq xo'jaligi ishlab chiqaruvchanligi va barqarorligini oshirish uchun muhim—masofaviy zondlash ma'lumotlarini ilg'or mashinali o'rganish algoritmlari bilan integratsiyalashish orqali amalga oshiriladi. Keng va murakkab qishloq xo'jaligi muhitlarida ham, Sentinel-2 va Landsat-8 kabi sun'iy yo'ldosh tasvirlari va Konvolyutsion Neyron Tarmoqlar (CNNs) va Random Forests kabi mashinali o'rganish usullarini qo'llash orqali ekinlarni aniqlash yanada aniqroq amalga oshirilmoqda. Katta yutuqlarga qaramay, ba'zi qiyinchiliklar mavjud—xususan, paxta va bug'doy kabi o'xshash spektral qaytish profiliga ega bo'lgan ekinlarni ajratishda va bulut qoplamasi va ma'lumotlar sifatini yaxshilash kabi muammolarni bartaraf etishda.

Global miqyosda masofaviy zondlash va mashinali o'rganishga

bo'lgan sarmoyaning ortishi, 2020-2024 yillar oralig'ida olib borilgan tadqiqotlarning ortib borayotgan hajmini ko'rsatmoqda va bu texnologiyalarning qishloq xo'jaligini modernizatsiyalashdagi o'sib borayotgan rolini ta'kidlaydi. Bibliometrik tahlil orqali, ekinlarni tasniflash tadqiqotining global hamkorlik va ko'p tarmoqli xususiyatlari ta'kidlangan. Katta rol o'ynayotgan davlatlar sifatida Xitoy, Hindiston, AQSh va Germaniya paydo bo'lib, ushbu sohada tadqiqotlarni ilg'orlashtirishda milliy moliyalashtirish va institutlararo qo'llab-quvvatlash zarurligini ko'rsatmoqda. Shuningdek, Google Earth Engine (GEE) kabi platformalar orqali xalqaro hamkorlikning ortib borayotgan tendensiyasi, mashinali o'rganish vositalari va sun'iy yo'ldosh ma'lumotlarining amaliyotchilar va tadqiqotchilar uchun yanada mavjud bo'lishini ta'minlamoqda. Biroq, texnologiyalarni joriy etishda farqlar mavjud, ayniqsa past resurslarga ega muhitlarda, bu yerda mashinali o'rganish ilovalarining to'liq qiymati hali amalga oshirilmagan. Kelajakdagi tadqiqotlar ekinlarni tasniflashdagi oxirgi qiyinchiliklarni yengish uchun ilg'or gibridd modellar va ko'p manbali ma'lumotlarni integratsiyalashishga katta e'tibor qaratishi kerak. Ekinlarni tasniflash tizimi aniqligi va mustahkamligini boshqa manbalardan, masalan, tuproq namligi sensorlari, meteorologik stansiyalar, hatto dronlar kabi ma'lumotlarni qo'llash orqali sezilarli darajada oshirish mumkin. Ushbu tizimlarning keng miqyosda va real vaqtda qishloq xo'jaligini monitoring qilish uchun kengaytirilishi, murakkab va ko'p o'lchovli ma'lumotlarni boshqarishga qodir bo'lgan ilg'or algoritmlarning rivojlanishiga ham bog'liq. Tadqiqotlar orasida moslik va

solishtirishni ta'minlash, yondashuvlarni standartlashtirish va jamoatga ochiq ma'lumotlar bazalarini yaratishga tayanadi, shunda global miqyosda eng yaxshi amaliyotlar joriy etilishi mumkin. Zamonaviy mashinali o'rganish usullari, bulutga asoslangan platformalar va global hamkorliklar, qishloq xo'jaligidagi oziq-ovqat xavfsizligi, atrof-muhit barqarorligi va resurslarni boshqarishning dolzarb masalalarini hal qilishda muhim rol o'ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Aduqna, T., Xu, W., Fan, J., 2022. Comparison of Random Forest and Support Vector Machine Classifiers for Regional Land Cover Mapping Using Coarse Resolution FY-3C Images. *Remote Sens.* 14, 574. <https://doi.org/10.3390/rs14030574>
2. Amani, M., Ghorbanian, A., Ahmadi, S.A., Kakooei, M., Moghimi, A., Mirmazloumi, S.M., Moghaddam, S.H.A., Mahdavi, S., Ghahremanloo, M., Parsian, S., Wu, Q., Brisco, B., 2020. Google Earth Engine Cloud Computing Platform for Remote Sensing Big Data Applications: A Comprehensive Review. *IEEE J. Sel. Top. Appl. Earth Obs. Remote Sens.* 13, 5326–5350. <https://doi.org/10.1109/JSTARS.2020.3021052>
3. Araújo, S.O., Peres, R.S., Ramalho, J.C., Lidon, F., Barata, J., 2023. Machine Learning Applications in Agriculture: Current Trends, Challenges, and Future Perspectives. *Agronomy* 13, 2976. <https://doi.org/10.3390/agronomy13122976>
4. Arias, M., Campo-Bescós, M.Á., Álvarez-Mozos, J., 2020. Crop classification based on temporal signatures of Sentinel-1 observations over Navarre province, Spain. *Remote*

- Sens.* 12. <https://doi.org/10.3390/rs12020278>
5. Dhakar, R., Sehgal, V.K., Chakraborty, D., Sahoo, R.N., Mukherjee, J., Ines, A.V.M., Kumar, S.N., Shirsath, P.B., Roy, S.B., 2022. Field scale spatial wheat yield forecasting system under limited field data availability by integrating crop simulation model with weather forecast and satellite remote sensing. *Agric. Syst.* 195, 103299. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2021.103299>
6. E. D. Chaves, M., C. A. Picoli, M., D. Sanches, I., 2020. Recent Applications of Landsat 8/OLI and Sentinel-2/MSI for Land Use and Land Cover Mapping: A Systematic Review. *Remote Sens.* 12, 3062. <https://doi.org/10.3390/rs12183062>
7. Getahun, S., Kefale, H., Gelaye, Y., 2024a. Application of Precision Agriculture Technologies for Sustainable Crop Production and Environmental Sustainability: A Systematic Review. *Sci. World J.* 2024, 2126734. <https://doi.org/10.1155/2024/2126734>
8. Grishin, I., Timirgaleeva, R., 2020. Remote sensing: the method of GIS application for monitoring the state of soils. *E3S Web Conf.* 175, 06009. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017506009>
9. Hao, P., Di, L., Zhang, C., Guo, L., 2020. Transfer Learning for Crop classification with Cropland Data Layer data (CDL) as training samples. *Sci. Total Environ.* 733. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138869>
10. Iqbal, N., Mumtaz, R., Shafi, U., Zaidi, S.M.H., 2021. Gray level co-occurrence matrix (GLCM) texture based crop classification using low altitude remote sensing platforms.

PeerJ Comput. Sci. 7, 1–26.
<https://doi.org/10.7717/PEERJ-CS.536>

11. Kobayashi, N., Tani, H., Wang, X., Sonobe, R., 2020. Crop classification using spectral indices derived from sentinel-2a imagery. *J. Inf. Telecommun.* 4, 67–90.
<https://doi.org/10.1080/24751839.2019.1694765>

12. Li, P., 2024. Machine Learning Techniques for Pattern Recognition in High-Dimensional Data Mining.
<https://doi.org/10.48550/ARXIV.2412.15593>

13. Li, Z., Chen, G., Zhang, T., 2020. A CNN-Transformer Hybrid Approach for Crop Classification Using Multitemporal Multisensor Images. *IEEE J. Sel. Top. Appl. Earth Obs. Remote Sens.* 13, 847–858.
<https://doi.org/10.1109/JSTARS.2020.2971763>

14. Li, Z., Shen, H., Weng, Q., Zhang, Y., Dou, P., Zhang, L., 2022. Cloud and cloud shadow detection for optical satellite imagery: Features, algorithms, validation, and prospects. *ISPRS J. Photogramm. Remote Sens.* 188, 89–108.
<https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2022.03.020>

15. Liu, S., Peng, D., Zhang, B., Chen, Z., Yu, L., Chen, J., Pan, Y., Zheng, S., Hu, J., Lou, Z., Chen, Y., Yang, S., 2022. The Accuracy of Winter Wheat Identification at Different Growth Stages Using Remote Sensing. *Remote Sens.* 14, 893.
<https://doi.org/10.3390/rs14040893>

16. Maja, M.M., Ayano, S.F., 2021. The Impact of Population Growth on Natural Resources and Farmers' Capacity to Adapt to Climate Change in Low-Income Countries. *Earth Syst. Environ.* 5, 271–283.
<https://doi.org/10.1007/s41748-021-00209-6>

17. Mazzia, V., Khaliq, A.,

Chiaberge, M., 2020. Improvement in land cover and crop classification based on temporal features learning from Sentinel-2 data using recurrent-Convolutional Neural Network (R-CNN). *Appl. Sci. Switz.* 10.
<https://doi.org/10.3390/app10010238>

18. Rahmandhana, A.D., Kamal, M., Wicaksono, P., 2022. Spectral Reflectance-Based Mangrove Species Mapping from WorldView-2 Imagery of Karimunjawa and Kemujan Island, Central Java Province, Indonesia. *Remote Sens.* 14, 183.
<https://doi.org/10.3390/rs14010183>

19. Raja, R., Nguyen, T.T., Slaughter, D.C., Fennimore, S.A., 2020. Real-time weed-crop classification and localisation technique for robotic weed control in lettuce. *Biosyst. Eng.* 192, 257–274.
<https://doi.org/10.1016/j.biosystemeng.2020.02.002>

20. Reedha, R., Dericquebourg, E., Canals, R., Hafiane, A., 2022. Transformer Neural Network for Weed and Crop Classification of High Resolution UAV Images. *Remote Sens.* 14.
<https://doi.org/10.3390/rs14030592>

21. Salinas-Ríos, K., García López, A.J., 2022. Bibliometrics, a useful tool within the field of research. *J. Basic Appl. Psychol. Res.* 3, 9–16.
<https://doi.org/10.29057/jbapr.v3i6.6829>

22. Sharma, A., Jain, A., Gupta, P., Chowdary, V., 2021a. Machine Learning Applications for Precision Agriculture: A Comprehensive Review. *IEEE Access* 9, 4843–4873.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3048415>

23. Wei, M., Wang, H., Zhang, Y., Li, Q., Du, X., Shi, G., Ren, Y., 2023. Investigating the Potential of Crop Discrimination in Early Growing Stage of Change Analysis in Remote Sensing

Crop Profiles. Remote Sens. 15, 853.
<https://doi.org/10.3390/rs15030853>

24. Wu, B., Zhang, M., Zeng, H., Tian, F., Potgieter, A.B., Qin, X., Yan, N., Chang, S., Zhao, Y., Dong, Q., Boken, V., Plotnikov, D., Guo, H., Wu, F., Zhao, H., Deronde, B., Tits, L., Loupian, E., 2023a. Challenges and opportunities in remote sensing-based crop monitoring: a review. Natl. Sci. Rev. 10, nwac290.
<https://doi.org/10.1093/nsr/nwac290>

25. Wu, L., Peng, Q., Lemke, M., Hu, T., Gong, X., 2022. Spatial social network research: a bibliometric analysis. Comput. Urban Sci. 2, 21.
<https://doi.org/10.1007/s43762-022-00045-y>

26. Wu, X., Aravecchia, S., Lottes, P., Stachniss, C., Pradalier, C., 2020. Robotic weed control using automated weed and crop classification. J. Field Robot. 37, 322–340.

<https://doi.org/10.1002/rob.21938>

27. Xu, Jinfan, Zhu, Y., Zhong, R., Lin, Z., Xu, Jialu, Jiang, H., Huang, J., Li, H., Lin, T., 2020. DeepCropMapping: A multi-temporal deep learning approach with improved spatial generalizability for dynamic corn and soybean mapping. Remote Sens. Environ. 247, 111946.
<https://doi.org/10.1016/j.rse.2020.111946>

28. Yang, S., Gu, L., Li, X., Jiang, T., Ren, R., 2020. Crop classification method based on optimal feature selection and hybrid CNN-RF networks for multi-temporal remote sensing imagery. Remote Sens. 12.
<https://doi.org/10.3390/RS12193119>

УДК: 911.2(575.4)

KITOB-SHAHRISABZ BOTIG'I LANDSHAFTLARINING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI

Boymurodova H. - Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti geografiya va tabiiy resurslar kafedrasi tayanch doktoranti

Annotatsiya: Maqolada botiq, voha tushunchalariga ta'rif beriladi. Kitob-Shahrisabz botig'ining o'rganilish tarixi va umumiy tabiiy-geografik xususiyatlarining ayrim jihatlari hamda hududning qisqacha bayoni yoritilgan. Landshaftlarining xilma xilligi va boshqa jihatlari haqida bayon etiladi.

Kalit so'zlar: botiq, vodi, terrasa, landshaft, tabiiy-geografik, tog', tekislik, rekreatsiya, turizm.

Аннотация: В статье дается определение понятиям , оазис и впадина. Кутаб-Шахрисабз освещает некоторые аспекты

истории изучения и общие природно-географические особенности котловина, а также краткое описание местности. Рассказывается о разнообразии и других аспектах их ландшафтов.

Ключевые слова: котловина, долина, терраса ландшафт, природно-географический, горный, предгорный, равнинный, типологический, таксономический

Abstract: The article defines the concepts of oasis and depression. Kitab-Shahrisabz highlights some aspects of the history of the study and

the general natural and geographical features of the basin, as well as a brief description of the area. It tells about the diversity and other aspects of their landscapes.

Keywords: *basin, valley, terrace landscape, natural geographic, mountainous, foothill, plain, typological, taxonomic.*

Kirish. Dunyo mamlakatlarida tog` oraliq botiqlari va vohalar itisodiyotni rivojlantirishda muhim o`ringa egadir. Botiqlarning hosil bo`lishi tog` tizmalarining ko`tarilishi bilan bog`liqdir. Tog` tizmalari ko`tarilgan sari ular oralig`idagi botiqlar cho`ka boshlagan, natijada tog`lardagi qadimgi qattiq tog` jinslari yemirilib, botiqlarda to`plana boshlagan. Jumladan, O`rta Osiyoning tog`li qismida tog` oraliq botiqlari alohida ahamiyatga ega. Binobarin, tog` oralig`i botiqlari insonlarning yashashi va faoliyati uchun eng qulay tabiiy hududlar hisoblanadi.

Hozirgi paytlarda landshaft komplekslardan turli maqsadlarda foydalanish va ularni baholashning turli usullari ishlab chiqilmoqda. Biror bir hududni rekreatsiya va turizm nuqtai nazaridan baholaganda tabiiy sharoitning qulay-noqulayligi belgilaydigan, yer yuzidagi tog` jinslari, relyef, iqlim, suv va landshaft resurslarini uyg`unlikda tahlil qilish baholashning yetakchi metodlardan hisoblanadi.

Asosiy qism. Tadqiqot obyekti Kitob-Shahrisabz botig`i absolyut balandligiga ko`ra past, o`rtacha balandlikdagi va baland tog`lardan iborat bo`lgan (Qoratepa, Chaqilkalon, Sumsar, SHertog`, Tagimatmon, Hazrati Sulton, Osmantarosh, Beshnov va Chaqchar) tog`lar kiradi. G`arbda Kitob-Shahrisabz botig`i sharqdan g`arbga tomon qiyalashib borgan holda Qarshi cho`li bilan tutashadi, ammo bu

tabiiy-geografik regionlar orasidagi chegara relyefda yaqqol ifodalanmagan. Bu chegarani biz Chaqchar tog`larining janubi-g`arbiy tarmoqlarining chekka g`arbidan Chimqo`rg`on suv ombori orqali Qashqadaryo va Samarqand viloyatlari orasidagi chegaradan Eskianhor kanali o`tadigan botiqgacha bo`lgan chiziq orqali o`tkazishni ma`qul ko`rdik. Boshqacharoq qilib aytganda Kitob-Shahrisabz botig`ining g`arbiy chegarasi taxminan 500 m li gipsometrik chiziqqa to`g`ri keladi. Botiqning yuzasidagi relyefning asosiy shakllarini qiya tekisliklar va adirlar tashkil etadi. O`rganilgan hududning absolyut balandligi 480-500 m dan 800-1000 m gachadir [10; 229-232 b.]. Tog` oralig`i botiqlarining tabiiy geografik rayonlashtirishning yirik takosonomik birliklari tizimida tutgan o`rni to`g`risidagi masala munozaralidir. Qashqadaryo havzasi landshaftlari o`rganilishi uzoq tarixga ega. Qashqadaryo havzasi bir qancha tadqiqotchilar tomonidan o`rganilishi natijasida landshaft xaritalari tayyorlangan. Qashqadaryo havzasi landshaftlari XX asrning oxirlarida quyidagi olimlar S.A.Nishonov (1961-1986), O.YU.Poslovskiy (1963-1966), N.A.Kogay, L.N.Babushkin (1965), A.Mamatov (1968), S.I.Abdullayev (1974-1980), I.Usmonov (1980), N.A.Kogay (1982), L.A.Alibekov (1982), B.G.Azimov, I.Jonqobilov (1991-1999), B.Xudoyberdiyev (1993), R.Usmonova (2002), M.G.Nazarov (2020), F.M.Xushmurodov (2023) tomonidan mavjud tajribalarga asoslangan holda Qashqadaryo havzasida landshaftlar kartasi yaratilidi [9; C. 1090-1095.].

Tog` oralig`i botiqlari vujudga kelishi, landshaftlarning zonallik sharoitlari va assimetriyasi botiqlarni o`rab turgan tog`larning to`siqli samarasiga, ayniqsa landshaftlarining

rivojlanishiga hamda hozirgi landshaft xususiyatlariga ko'ra ularni o'rab turgan tog'lar bilan bevosita bog'liq (1-jadval).

1-jadval.

Botiq tushunchasiga berilgan ta'riflar

Nº	Ta'rif	Manba
1.	Botiq - yer yuzasidagi barcha tomondan berk yoki bir tomonda yoxud oqib o'tadigan daryo tufayli ikkala o'zaro qarama-qarshi yo'nalishlarda ochiq bo'lgan pastqamlikdir	Энциклопедический словарь географических терминов М., 1968
2.	Botiq- yer yuzasining, shuningdek okean va dengizlar tubining atrofga nisbatan ancha pastga tushgan joylari. Tubi ko'pincha tekis, chuqurligi har xil bo'ladi. Botiq ko'proq tektonik yo'l bilan vujudga keladi. Shakli odatda, yumaloq, oval hamda uzunchoq bo'ladi. Botiq so'zi soylik, depressiya, bukilmalar terminlarining sinonimi sifatida ishlatiladi. Botiq atamasi ilgari cho'kma deb yuritilgan.	O'zbekiston milliy ensiklopediyasining 2001. 171 va 240 betlar.
3.	Botiq (geogr.), quruqlikdagi yer yuzasining, shuningdek dengiz va okean tubining pasaygan joyi" deb qisqacha ta'rif beriladi	Ensiklopedik lug'at" (Toshkent, 1988. 1-qism, 118-bet
4.	Botiq -"vpadina" so'zi "botiq", "kotlovina" so'zi esa "qozonsoy, tovoqsoy, soylik" deb tarjima qilingan.	Geografiyadan qisqacha ruscha-o'zbekcha atamalar va tushunchalar lug'ati. P.N.G'ulomov, 1993.
5.	Vodiy-relyefning uzunasiga cho'zilgan botiq shakli. Hosil bo'lishiga ko'ra erozion va tektonik vodiy bo'ladi.	O'zbekiston milliy ensiklopediyasi 2001. 484-485 betlarida

*R. Usmanova (2023) tomonidan tuzilgan.

O.Yu.Poslovskaya "Qarshi cho'li" landshaftlarini tasniflash tamoyillarini olib bordi. Shuningdek, O.Yu.Poslovskaya, M.T.Rasulov va boshqalar tomonidan "tabiiy landshaftlar ta'rifi" va madaniy landshaftlar tasnifini ishlab chiqildi. Ularning tadqiqotlarida Qarshi cho'li landshaftlari quyidagi taksonomik birliklarga ajratilgan: landshaft guruhi-landshaft tipi-elementar landshaftlarni landshaft kenja tipi [8; C. 10-165;]. Havzaning dastlab mayda

masshtabli (1:1 000 000) xaritasi L.N.Babushkin, N.A.Kogay (1964, 1965, 1982) tomonidan ilk bor tayyorlangan va nashr etilgan [4; C. 370-398.]. O'zbekiston hududini N.A.Kogay (1982) tomonidan tuzilgan tabiiy geografik rayonlashtirish sxemasida Kitob-Shahrisabz botig'i Qashqadaryo okrugining Qarshi tekislik rayoniga kiritilgan [3;C.247; 7;C.353-357]. N.A.Gvozdetskiyning fikricha barcha tog' oralig'i botiqlarini tog'li tabiiy-geografik o'lkalarga kiritish lozim, chunki botiqlar ular tog'li o'lkalarning strukturaviy unsurlarini tashkil etadi [5; C. 222]. Shu fikrni ma'qullagan holda biz Kitob-Shahrisabz botig'ini nafaqat geologik-geomorfologik jihatdan, balki tabiiy sharoitlarining majmuasiga ko'ra ham tog'li provinsiyaga kiritishni ma'qul deb hisoblaymiz (2-jadval).

2-jadval

Ayrim olimlartomonidan landshaftlarning taksonomik (tipologik) birliklari tasnifi

N.A.Gvozdetskiy (1979)	V.A.Nikolayev (1979)	G.I.Marsinkevich, N.K.Klitsuno va, M.N.Motuzko (1986)	F.N.Milakov (1990)	A.G.Isachenko (1991)
Sinf	Bo'lim	Sinf	Landshaftlarning bo'limi	Tip
Tip	Tizim	Tip	Landshaftlarning sinfi	Kichik tip
Guruh	Sinf	Oila	Landshaft tipi	Sinf
Tur	Guruh	Tur	Joy tipi	Kichik sinf
	Tip		Urochish tipi	Tur
	Oila (rod)		Fatsiya tipi	
	Tur			

Izoh: Jadval kataklarida taksonomik (tipologik) birliklar yuqoridan pastga kichrayib boradi.

Jadval muallif tomonidan tuzilgan.

Kitob-Shahrisabz botig'i bir tomonlama ochiq bo'lgan botiqlarga mansub bo'lib, relyefda sinklinalni hosil qiladi. Botiqning hozirgi qiyofasi paleozoyning oxirida shakllana boshlagan. Kitob-Shahrisabz botig'i doimiy va davriy oqimga ega bo'lgan daryolar va soylar tog'lardan olib kelgan dag'al va mayda nuroq jinslar bilan to'ldirilgan. Botiqning relyefi tog' oldi tekisliklari, qayirlar va qayir usti terrasalari hamda adirlar tufayli ancha murakkab tavsifga ega bo'ladi. Kitob-Shahrisabz botig'i va uning atrofidagi hududlar uchun murakkab landshaft tuzilmasi xarakterlidir.

Jumladan, Kitob-Shahrisabz botig'ida landshaftlarning kontrastlik xususiyatlari hamda nisbatan uncha katta bo'lmagan maydonda ham gorizonta, ham balandlik zonallik o'z ifodasini topadi. Kitob-Shahrisabz botig'ining landshaft hosil qiluvchi komponentlar va landshaftlarning hududiy tabaqalashuvidagi asosiy omillarning xususiyatlarini o'zaro bog'liq holda tahlil qilish asosida hududning landshaft tuzilmasi (strukturasi)ning regional va individual sharoitlarini yoritish mumkin.

Kitob-Shahrisabz botig'i va uni o'rab turgan tog'lar landshaftlaridagi modda va energiya almashuvi chambarchas bog'langan. Landshaftlarning o'zaro bog'liqlik xususiyatlarini e'tiborga olgan holda biz botiq va uning yaqinidagi hududlarni yaxlit hudud sifatida landshaft xususiyatlari nuqtai nazaridan tahlil qilamiz.

Kitob-Shahrisabz botig'i va uning atrofidagi hududlar uchun murakkab landshaft tuzilmasi xarakterlidir. Bu yerda landshaftlarning kontrastlik xususiyatlari yaqqol namoyon bo'ladi. Nisbatan uncha katta bo'lmagan maydonda ham gorizonta, ham balandlik zonalli o'z ifodasini topadi va

buning natijasida landshaftlarning turli zonal tiplari tarqalgan. Tabiiy omillar bilan birgalikda joyning geografik o'rni ham rekreatsiyani rivojlantirishda muhim o'rin tutadi.

Kitob-Shahrisabz botig'idagi tekislik yuzasi Qashqadaryo va uning irmoqlarining vodiylari bilan ancha parchalangan. Tekislik asosan to'rtlamchi va qisman neogen davrining g'ovvak yotqiziqlaridan tuzilgan. Tekislikda hozirgi relyef hosil qiluvchi jarayonlar orasida eroziya-akkumulyatsiya jarayonlari ancha keng tarqalgan. Shuning uchun landshaftlarning shakllanishida va ularni turli taksonomik darajadagi tabaqalashuvini sodir bo'lishida hal etuvchi, yetakchi ahamiyatga ega bo'lgan omillarning xususiyatlarini aniqlash zarurati tug'iladi [1; 22-27 b.].

O'rganilgan hududda landshaftlarning hududiy tabaqalashuvi dastavval geologik-geomorfologik omillarga bevosita bog'liq. Chunki bu omillar relyef va tuproq hosil qiluvchi jinslarning tarkibiga bog'liq holda zonal xususiyatga ega bo'lgan landshaft komponentlari va landshaft hosil qiluvchi jarayonlarning hududiy xususiyatlarini belgilaydi. Hududda landshaftlarning gorizonta va balandlik zonalligining xususiyatlari iqlim sharoitlariga ayniqsa namlanish va issiqlik sharoitlariga bog'liq bo'lsada, bu bog'liqlik bilvosita bo'lib, bu sharoitlarning xususiyatlari o'z navbatida relyefning xarakteri bilan belgilanadi. Xuddi shunday o'simlik tuproq qoplamining asosiy zonal tiplarining tarqalishida iqlim omillari muhim tabaqalovchi omillar bo'lsada, bu omillarning o'zi ko'p jihatdan relyefga bog'liq.

A.G.Isachenko (1991) barcha landshaftlar (ham tekislik, ham tog') uchun xos bo'lgan yarushlilikni umumiy qonuniyat deb hisoblaydi [6; C.366.].

Asosiy balandlik landshaft sathiga landshaftlarning ikki sinfi-tekislik va tog' sinflari to'g'ri keladi. Ammo A.Abdulqosimov tomonidan O'rta Osiyodagi tog' oralig'i botiqlarining landshaft sharoitlari va xususiyatlarini o'rganish tog' oralig'i landshaftlarini alohida sinf sifatida ajratish lozimligini ko'rsatadi [2;126 b.]. Darhaqiqat tog' oralig'i botiqlari uchun o'ziga xos landshaft hosil qiluvchi omillar va jarayonlar xosdir. Shu xususiyatlarni e'tiborga olgan holda Kitob-Shahrisabz botig'i va uning atrofidagi hududlardagi landshaftlarning ikki sinfini-tog' landshaftlari va tog' oralig'i botig'i landshaftlari sinflari ajratilishi maqsadga muvofiqdir.

Landshaft tuzilmasidagi yarusli tafovutlarning namoyon bo'lishi va balandlik zonalligining xususiyatlariga ko'ra tog' landshaftlari sinfi doirasida kichik sinflar ajratiladi. Shu asosda Kitob-Shahrisabz botig'ini o'rab turgan tog'larining landshaftlari sinfini quyidagi uchta kichik sinflarga ajratildi:

1. past tog'lar va adirlarning landshaftlari;
2. o'rtacha balandlikdagi tog'larining landshaftlari;
3. baland tog'larining landshaftlari.

Landshaft sinflari (kichik sinflari) doirasida ajratiladigan taksonomik birlikni landshaft tipi tashkil etadi. Landshaft tipi tuproq-bioiqlimiy sharoitlariga ko'ra bir butun bo'lgan, namlanish sharoitlarining bir xilligi bilan xarakterlanadigan taksonomik birlikdir.

Landshaft tiplari doirasida kichikroq birliklarni ajratishning yetakchi mezon bo'lib landshaftlarning geologik poydevori xizmat qiladi. Geologik poydevorda landshaftlarning tuzilmasidagi xususiyatlar, tog' jinslarining tarkibi, relyef shakllari o'z ifodasini topadi. Bu mezonni hisobga

olish eng mayda tasnifiy birliklarni-landshaft turlarini ajratish imkonini beradi. Bir xil turga mansub bo'lgan landshaftlar uchun umumiy belgilar, vujudga kelishidagi, komponentlar tavsifidagi, tuzilmasidagi, morfologiyasidagi o'xshashliklar xosdir. Boshqacha qilib soddaroq aytganda landshaft turi paleogeografik taraqqiyotning umumiyliigi, geologik-geomorfologik tuzilishi (relyefning vujudga kelishi va hozirgi xususiyatlari), iqlim, o'simlik-tuproq qoplami, tuproqlar va landshaft hosil qiluvchi jarayonlarning nisbatan bir xilligi bilan xarakterlanadi.

Kitob-Shahrisabz botig'ini o'rab turgan tog'larining deyarli barchasi uchun balandlik zonalligining namoyonligi xarakteri bo'lib, bu zonallikning xususiyatlari, ularning balandligi, tizmalarning yo'nalishi va yonbag'irlar ekspozitsiyasiga, keng tarqalgan tog' jinslariga hamda tog'li o'lkalarning paleogeografik taraqqiyotiga bog'liq (3-jadval).

3-jadval.

Kitob-Shahrisabz botig'i va uning atrofidagi tog'larining landshaftlari tasnifi

No	Landshaft sinfi	Landshaft tiplari	Dengiz sathidan balandligi metr hisobida va jinslarining tarkibi	Landshaftning o'ziga xos xususiyatlari
1.	Past tog'lar va adirlar ning landshaftlari	tog' chala cho'l landshaft tipi	Balandligi 1000-1200 m gacha, tub jinslar lyossimon yotqiziqlar bilan qoplangan. Allyuvial, ayrim joylar da delyuvial qumoqli yotqiziqlar uchraydi	Kuchli parchalan- gan past tog'larining yuvilgan och bo'z tuproqlarida efemerli turli o'tli shuvoqzorlar yarim buta va butalar bilan o'zaro almashinib keladi.
2.	O'rtacha balandlikdagi tog'larining landshaftlari	a).tog'-dasht landshaft-lari tipi b).tog' - o'rmon landshaft lar tipi	Balandligi 1200 - 1400 m dan 2700 - 3000 m gacha, metomorfik, marmarlash gan, otqindi jinslar. Allyuvial,	O'rtacha parcha - langan joylarda yassi suvayirg'ich li, yonbag'irda turli o'tli archazorlar (shimoliy yonbag'irlarda), shuvoq- bug'doyiq-

			ayrim joylarda delyuvial qumoqli yotqiziqlar tarqalgan..	tipchoqli (janubida), oqshashir-shashir-qoraqiyoy, ba'zan miyali yoki yostiqsimonli guruhlar uchraydi. (mutlaq balandligi 1500-2800-3000 m).
3.	Baland tog'lar	a).Baland tog' o'tloq-dasht landshaftlari tipi b)Baland tog' glyatsial-nival landshaftlari tipi	Balandligi 3000-3200 m dan 4000-4500 m gacha, eng katta balandlik 4614 m. Yonbag'irlar kuchli parchalangan, muzlik shakllari, tipik troglar, karlar va sirklar uchraydi.	Tik va o'rtacha qiyalikda, suv ayrig'ichli, yonbag'irlar kuchli parchalangan, o'tloq-boshoqli turli o'tlar friginali kriofitlar va turli betagali dasht hamda tog' kserofitlari mavjud (mutlaq balandligi 2900-4200m).
4.	Tog' oralig'i botig'i sinfi	Chala cho'l landshaftlari tipi	Balandligi 450-800 m oralig'ida To'liqinsimon qiya tekisliklar, allyuvial, prolyuvial tekisliklar hamda adirli, prolyuvial yotqiziqlar, ba'zan tub jinslar ochilib qolgan.	Qum, shag'al tosh va lyossimon jinslarning o'zaro aralashmasidan tashkil topgan allyuvial-prolyuvial tekisliklar sug'oriladigan bo'z o'tloq tuproqlar bilan band.

*Ma'lumotlar asosida muallif tomonidan tuzildi.

Past tog'lar (balandligi 1000-1200 m gacha) o'rganilgan hudud doirasida uncha katta maydonni ishg'ol etmaydi. Bunday tog'larga Qoratepa tog'larining g'arbiy va Chaqchar tog'larining janubi-g'arbiy tarmoqlari mansub. Past tog'lar sertepaliligi jarlar hamda soylar bilan ancha kuchli parchalanganligi bilan xarakterlanadi. Botiqni o'rab turgan past tog'larda faqat bitta balandlik zonasi ifodlangan bo'lib, bu zonaning landshaftlari tog' chala cho'l landshaft tipini hosil qiladi. Bu tipdagi landshaftlar quruq iqlim sharoitlarida rivojlanadi.

O'rtacha balandlikdagi tog'larning landshaftlari ikki landshaft tipini hosil

qiladi. O'rtacha baland tog'-dasht landshaftlari tipi asosan 1000-2000 m balandliklar oralig'ida joylashgan bo'lib, mo'tadil iqlim sharoitlarida rivojlanadi. O'rtacha baland tog' – o'rmon landshaft tipi 2000 m dan 3000 – 3200 m gacha bo'lgan balandliklarda tarqalgan o'rmonli – har xil o'tli majmualarni o'z ichiga oladi. Bu tabiat komplekslari mo'tadil va nam iqlim sharoitlarida rivojlanadi. O'rtacha baland tog' – o'rmon landshaft tipi biz o'rganayotgan tadqiqot obyektiga kiritilmaydi.

Landshaftlarning tog' oralig'i botig'i sinfi 500-800 (1000) m gipsometrik sathlar oralig'ida joylashgan hududlarni o'z ichiga oladi. Bu sinfga mansub bo'lgan landshaftlarning shakllanishida va hududiy tabaqalashuvida tabiatning umumiy geografik qonuniyatlaridan biri bo'lgan va to'siqlik samarasining ta'siri juda katta.

Kitob-Shahrisabz botig'i tog' tizmalari tutashgan soylikda joylashganligi sababli yarim berk shaklga ega va g'arbda Qarshi cho'li bilan bevosita tutashib ketadi. Shu sababli botiqning g'arbda cho'llar ta'siri ostida bo'lgan holda sharqda to'siq etagi ta'siri ostida bo'ladi. Tog'larga tomon to'siq etagining roli oshib boradi va natijada bu yerda landshaftlarning zonal tiplarining almashinuvi uzoqlik (submeridional) yo'nalishda sodir bo'ladi. Kitob-Shahrisabz botig'i landshaftlarning bu sinfi doirasida chala cho'l va quruq dasht landshaftlarining tiplari ajratiladi.

Chala cho'l landshaftlari botiqning g'arbiy qismida (taxminan Chimqo'rg'on suv ombori va Tanxoz qishlog'i oralig'ida) tarqalgan. Bunday landshaftlar 500 m dan 700 m gacha bo'lgan absolyut balandliklar uchun xarakterlidir. Landshaftlarning chala cho'l tipi tarqalgan joylarning relyefi juda murakkab bo'lib, bu yerda

allyuvial, prolyuvial tekisliklar hamda adirli hududlar ustunlik qiladi. Chala cho'l landshaftlari uchun kontinental mo'tadil issiq iqlim xos. Iyulning o'rtacha harorati 28-30°, yanvarning o'rtacha harorati 1,2-1,3°. Harorat 10° dan yuqori bo'lgan ijobiy haroratlarning yig'indisi 4500 – 4900° ni tashkil etadi. Yillik yog'inlarning miqdori 250-350 mm. Tuproq qoplamida lyosslar ustida vujudga kelgan gilli va qumoq tipik bo'z tuproqlar ustunlik qiladi.

Chala cho'l landshaftlari cho'l landshaftlaridan dasht landshaftlariga o'tadigan oraliq bo'lib xizmat qiladi va shu boisdan bu landshaftlarning tabiiy o'simlik qoplamida cho'llar uchun ham, dashtlar uchun ham xos bo'lgan o'simliklar tarqalgan. Asosiy o'simlik formatsiyalarini qiyov, shuvoq, boshogli va boshogli har xil o'tli formatsiyalar tashkil etadi. Botiqning sharqiy qismlari landshaftlarining shakllanishida to'siqli yonbag'ir katta rol o'ynaydi. Sharqiy qism botiqning shamolli borti sifatida g'arbiy qismiga nisbatan ko'proq namlanishga, qalinroq qor qoplamiga ega bo'lib, haroratlar nisbatan pastroq. Iqlim sharoitlari efemerlar, boshogllilar, har xil o'tli va butali formatsiyalarning tarqalishiga, tipik bo'z tuproqlarning tarqalishiga imkon beradi. Shu sababli landshaftlarning shakllanish sharoitlariga ko'ra botiqning sharqiy qismida landshaftlarning quruq dasht tipi ajratiladi.

Xulosa. Tog'lar orasidagi botiqlar landshaftlarida mavjud tabiiy resurslar mamlakat iqtisodiyotida muhim rol o'ynaydi. Masalan, Kitob-Shaxrisabz botig'ida qo'riqxonalar (Kitob geologiya paleontologiya qo'riqxonasi), tarixiy arxitektura, arxeologik va tabiat yodgorliklari, mineral va termal buloqlar bo'lib, ularda davolanish muassasalari (Mingchinor, Qaynar, Qiziltepa), dam

olish va sayyohlikni tashkil etish uchun barcha imkoniyatlar landshaftlardan foydalanish samarasini oshiradi. Hozirgi kunda GAT texnologiyalari asosida Kitob-Shaxrisabz botig'i landshaftlarining rekreatsiya-turizm resurslari va ularning tadqiq etishda masofali metodlarni qo'llash muhim masalalardandir. Kitob-Shahrisabz botig'i va uning atrofidagi hududlarda ajratilgan landshaft sinflari, kichik sinflari va tiplari nafaqat tuzilmasiga, balki landshaftlardan hozirgi paytda va istiqbolda foydalanish sharoitlariga ko'ra ham bir-biridan farq qiladi. Shu tufayli landshaftlarni rekreatsiya va turizm maqsadida samaraliroq foydalanishni tashkil etishni taqozo etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Абдуллаев С.И., Усманова Р. Қашқадарё ҳавзаси ландшафтларини тасниф қилишнинг айрим масалалари //Жанубий Ўзбекистон табиат манбаларидан оқилона фойдаланиш масалалари. Т.:1997. 22-27 б.
2. Абдулкасимов А. Проблемы изучения межгорно-котловинных ландшафтов Средней Азии. Т.: Фан, 1983. 126 с.
3. Бабушкин Л.Н., Когай Н.А. Физико-географическое районирование Узбекской ССР. // Науч. Тр. ТашГУ. Новая серия. Вып. 231. Т., 1964. С.247
4. Бабушкин.Л.Н., Когай Н.А. Сурхандарьинская и Кашкадарьинская области. В кн. "Природные условия и ресурсы Юго-Западного (Узбекистана). "Ташкент, 1965 С. 370-398.
5. Гвоздецкий Н.А. Основные проблемы физической географии. Учебное пособие для студ. ВУЗ. - М., Высшая школа. 1979. -с. 222

6. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физикогеографическое районирование. Москва, "Высшая школа" 1991. с. 366
7. Когай Н.А. Туранская физическо-географическая провинция. Науч.Тр. Т.: ТашГУ, 1969. - С. 353-357.
8. Пословская О.Ю. и др. Природный ландшафт Каршинской степи. //Изд. "Фан" Т: 1966. С. 165
9. Усманова Р. История изучения ландшафтов бассейна

Кашкадарьи ////ИУСЕР Экономика и социум международный научно-практический журнал № 6(109) . 2023 г. www.iupr.ru С. 1090-1095.

10. Usmanova R., Orziqulova M. Kitob-shahrisabz botig'ining landshaft xususiyatlari // QDU Ilm – fan va taraqqiyot 2021.y. 229-232 b.

11. Usmanova R. Kitob-Shaxrisabz botig'i rekreatsiya - turistik resurslaridan foydalanishning geografik asoslari // Monografiya. Qarshi-2023. 176 b.

UUK: 528.8:004.92:504.5:631.67(575.1)

РАЗРАБОТКА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ КАЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ПРИУСАДЕБНЫХ ЗЕМЕЛЬ

Ашуров Абдулло Файзуллоевич - *Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»*

Аннотация. В статье освещены вопросы определение качественной оценки приусадебных земельных участков население на примере Сурхандарьинской области Республики Узбекистан. Подробно изложены методический подход в качественной оценке приусадебных земель, обеспечивающий сокращение объёмов полевых работ, затрат времени и средств, исчисление земельного налога, способы определения эффективности использования этих земель. Приведены показатели эффективности внедрение по использование метода качественной оценки приусадебных земель, которое сокращает затраты времени и средств на проведение работ на 25-30 % и сделаны заключение.

Ключевые слова. плодородия, бонитировка, севооборот, гумус, полу акриламид,

картограмма, горообразование, миноранты, пестициды, породность, оценка полевых земель, корректирующие понижающие коэффициенты.

Кадастровая (качественная) оценка полевых земель в республике Узбекистан проводится с 1970 года. Первая методика была разработана Все-союзным НИИ им. Докучаева В.В, а указания утверждены Госагропромом СССР [1]. С 1988 г в Узбекистане кадастровая оценка земель производилась по методике, разработанной САО ВАСХНИЛ совместно с ГНПИ "Узгипро-зем" и утвержденной Госагропромом УзССР [2]. В 1998 году методические указания по бо-нитировке орошаемых земель были усовершенствованы Государственным комитетом по земельным ресурсам Республики Узбекис-тан, а в 2009 году они были усовершенствованы НИИ

“Почвоведения и агрохимии” Госкомземгеодезкадастра [4]. Совершенствование методики кадастровой оценки полевых земель было вызвано проводимыми в стране экономической и земельной реформами.

Данные кадастровой оценки полевых земель предназначены для реализации следующих задач:

- планирования эффективного использования земель сельскохозяйственного назначения;
- расчёта кадастровой урожайности сельскохозяйственных культур;
- научно обоснованного исчисления земельного налога;
- планирования воспроизводства плодородия почвы;
- оценки эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения;
- исчисления компенсации потерь при изъятии сельскохозяйственных угодий для несельскохозяйственных нужд;
- стимулирования рационального и эффективного использования земель сельскохозяйственного назначения.

Однако, кадастровая оценка земель приусадебных и дехканских хозяйств в республике не была предусмотрена, хотя владельцы их в соответствии с Земельным кодексом Республики Узбекистан являются официальными субъектами земельных отношений, в том числе налогоплательщиками.

Отсутствие оценочной кадастровой информации на эти земли не позволяло проводить достоверное исчисление земельного налога, воспроизводство плодородия почв, контроль использования и охраны земель. Для реализации

этих задач в республике используется средний балл бонитета почв (ББП), установленный для общественных полевых земель административного района, что ведёт к определённому искажению результатов их решения. Названные проблемы в использовании приусадебных и дехканских земель настоятельно требуют проведения земельно-кадастровых оценочных работ. С этой целью в диссертации исследованы технико-экономические вопросы кадастровой оценки этих земель.

Методика кадастровой оценки общественных полевых земель предусматривает изучение основных свойств почв: генезиса, давности орошения и окультуренности земель, корректирующих понижающих коэффициентов, учитывающих ухудшение свойств почвы от их максимального уровня. ББП оцениваемого земельного участка определяется как произведение исходного ББП и всех корректирующих понижающих коэффициентов, то есть

$$\text{ББП}_{\text{уч}} = \text{Б}_{\text{исх}} \times K_1 \times K_2 \times \dots \times K_i, \quad (1.1.)$$

где: $\text{ББП}_{\text{уч}}$ – балл бонитета оцениваемого земельного участка;
 $\text{Б}_{\text{исх}}$ – исходный максимальный балл для почв в зависимости от их генетического происхождения, давности орошения и окультуренности
 K – корректирующий понижающий коэффициент;
 i – индекс корректирующего понижающего коэффициента;
 n – количество корректирующих понижающих коэффициентов.

Считаем, что отсутствие методики и оценочных работ для

земель приуса-дебных и дехканских хозяйств объясняется следующим:

1) недооценка роли этих земель в производстве сельскохозяйственной продукции, обеспечении Продовольственной безопасности страны;

2) неопределённость в ведомственной ответственности за состояние и использование этих земель, слабый контроль, отсутствие мониторинга состояния и использования земель;

3) экономия финансовых средств на оценке земель сельских населённых пунктов;

4) не вовлеченность этих земель в товарные отношения.

Технологии обработки полевых и приусадебных земель различны, качество ухода за сельскохозяйственными угодьями и технико – эко-номичес-кие условия реализации сельскохозяйственного процесса различны. В этой связи значения корректирующих коэффициентов для этих земель в определённой мере будут разными. Данная разница в значениях коэффици-ентов определяет разницу в ББП для общественных полевых земель и земель приусадебных и дехканских хозяйств.

Чтобы учитывать отличительные показатели земель приусадебных и дехканских хозяйств, нами определены корректирующие понижающие коэф-фициенты для тех же свойств приусадебных земель, что и для общественных полевых земель[3]: механический состав и технологии уплотнение почвы (K_1), технологии засоление земель (K_2), уровень технологии грунтовых вод (K_3), степень технологии эрозии почвы (K_4), содержание гумуса в почве (K_5).

С целью установления корректирующих понижающих коэффициентов, для приусадебных земель по выше перечисленным свойствам, проведены поле-вые экспериментальные работы. В 2019 г. под непосредственным руководством почвовода первой категории “Государственного унитарного предприятия аналитического центра качества и репозиторий почв” Министерства сельского хозяйства Нуритдинова Ш.Т., с участием автора исследовательской работы и специалистов Сурхандарьинской Агрохимической лаборатории были проведены полевые работы по отбору экспериментальных почвенных образцов для лабораторного анализа.

На запланированных приусадебных участках взяты образцы почв для определения их свойств. Данные образцы были изучены в почвенной лаборато-рии выше названного унитарного предприятия и оценены их свойства по методике почвенных обследований. По результатам обследования были установлены корректирующие понижающие коэффициенты. Всего было обследовано 60 приусадебных участков дехканских хозяйств, размещённых в разных частях 14 сельских населённых пунктов, 7 земельных массивов, четы-рёх административных районов.

По результатам экспериментальных полевых исследований были уста-новлены лабороторным путём корректирующие коэффициенты (K_i), (K_2), (K_3), (K_4) и (K_5) для экспериментальных земельных участков определен приве-денный экспериментальный коэффициент K_3 (Табл. 1.1.)

$$K_9 = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \quad (1.2)$$

Где:

K_1 – за механический состав и уплотнение почвы;

K_2 – за засоление земель;

K_3 – за уровень грунтовых вод;

K_4 – за степень эрозии почвы;

K_5 – за содержание гумуса в почве.

Затем вычислены ББП экспериментальных приусадебных участков (Таб. 1.2.)

$$ББП_{уч.эксп.} = Б_{исх.} \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \quad (1.3.)$$

или

$$ББП_{уч.эксп.} = Б_{исх.} \times K_9, \quad (1.3^a.)$$

где K_9 – приведенный корректирующий коэффициент за свойства почв.

По установленным экспериментальным путём ББП_{уч.} И взятых из материалов качественной оценки общественных полевых земель ББП_{м.} массивов, на которых размещены ПЗУ, определены приведенные корректирующие коэффициенты для каждого из обследованных 6 массивов (14 населённых пунктов)

$$\sum ББП_{у/м} = \frac{\sum ББП_{у/м}}{\sum ББП_{м.}} \times K_{0,i} \quad (1.4.)$$

Ставки земельного налога во многих странах с развитой рыночной эконо-микой обычно составляют для промышленных предприятий 0,5 %, коммерческих - 0,7 % и под жилыми зданиями – 1,0 % от стоимости недвижимости, включая земельный участок. В республике к настоящему времени не проведена стоимостная оценка земель, населённых пунктов и использование этой методики не представляется возможным. Для определения уточнённой стоимости ставки земельного налога, по

предлагаемому методическому подходу площадь приусадебного земельного Р_{пр} уч. участка умножается на ставки земельного С_н налога.

Таблица 1.1.

Характеристика почв экспериментальных приусадебных участков

№ п/п	№ При-ус.уч. астка	Корректирующие коэффициенты					K_9	ББП _{исх.}	ББП _у = $K_0 \times ББП_{исх.}$
		K_1	K_2	K_3	K_4	K_5			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кишлак (махалла) «Буйропуш»									
1.	1.	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	70	72,1
2.	2.	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	66	68,0
3.	3.	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	64	65,9
4.	4.	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	77	79,3
5.	5.	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	65	66,9
Кишлак (махалла) «Нилоба»									
6.	6.	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	72	74,2
7	7	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	73	75,2
8	8	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	73	75,2
9	9	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	73	75,2
10	10	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	72	74,2
Кишлок (махалла) «Дашнабор»									
11	11	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	73	75,2
12	12	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	73	75,2
13	13	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	72	74,2
14	14	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	73	75,2
15	15	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	73	75,2
Махалла «Корашик» (Бывший кишлак им.Фрунзе)									
16	1	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	68	72,1
17	2	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	69	73,1
18	3	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	69	73,1
Махалла «Обизаранг»									
19	4	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	68	72,1
20	5	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	69	73,1
21	6	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	68	72,1
Массив «Гулистон» кишлак «Янгихаёт»									
22	7	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	69	73,1
23	8	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	69	73,1
24	9	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	69	73,1
25	10	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	69	73,1
26	11	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	69	73,1
27	12	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	69	73,1
28	13	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	69	73,1
Махалла «Корашик» (Бывший кишлак им.Фрунзе)									
29	14	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	69	73,1
30	15	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	70	74,2

Продолжение таблицы 1.1.

Массив им. Ш Кабулова, махалла «Элдобод»									
31	1	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	78	81,1
32	14	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	79	82,1
33	15	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	79	81,39
Массив им. Ш Кабулова, махалла «Узгаричи»									
34	2	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	79	82,1
35	3	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	79	82,1
36	4	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	79	82,1
37	5	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	78	81,1
38	6	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	78	81,1
СИУ им. Шокул Худойназарова, махалла им. Мукумий									
39	7	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	70	72,8
40	8	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	70	72,8
СИУ им. Шароф Рашидова кишлак Карасу махалла «Озод»									
41	9	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	71	73,8
42	10	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	71	73,8
43	11	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04		73,8
44	12	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	71	73,88
45	13	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	71	73,8
Кишлак «Янгиарик»									
46	1	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	55	57,8
47	2	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	55	57,8
48	3	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	55	57,8
49	4	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	56	58,8
50	5	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	54	56,7
Кишлак «Дехканабад»									
51	6	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	55	57,8
52	7	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	55	57,8
53	8	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	55	57,8
54	9	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	55	57,8
55	10	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	55	57,8
Кишлок «Амиробод»									
56	11	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	54	56,7
57	12	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	54	56,7
58	13	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	54	56,7
59	14	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	54	56,7
60	15	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	55	57,8

Массив им. Ш Кабулова, махала «Элдобод»									
31	1	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	78	81,1
32	14	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	79	82,1
33	15	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	79	81,39
Массив им. Ш Кабулова, махала «Узгаричи»									
34	2	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	79	82,1
35	3	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	79	82,1
36	4	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	79	82,1
37	5	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	78	81,1
38	6	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	78	81,1
СИУ им. Шокул Худойназарова, махала им. Мукумий									
39	7	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	70	72,8
40	8	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	70	72,8
СИУ им. Шароф Рашидова кишлак Карасу махала «Озод»									
41	9	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	71	73,8
42	10	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	71	73,8
43	11	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04		73,8
44	12	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	71	73,88
45	13	1,01	1,0	1,0	1,01	1,02	1,04	71	73,8
Кишлак «Янгиарик»									
46	1	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	55	57,8
47	2	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	55	57,8
48	3	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	55	57,8
49	4	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	56	58,8
50	5	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	54	56,7
Кишлак «Дехканабад»									
51	6	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	55	57,8
52	7	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	55	57,8
53	8	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	55	57,8
54	9	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	55	57,8
55	10	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	55	57,8
Кишлок «Амиробод»									
56	11	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	54	56,7
57	12	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	54	56,7
58	13	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	54	56,7
59	14	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	54	56,7
60	15	1,01	1,0	1,0	1,01	1,03	1,05	55	57,8

№ п/п	№ При-ус.Уч-астка	Корректирующие коэффициенты					К ₃	ББП _{масс}	ББП _{пр.уч} = К ₀ × ББП _{масс}
		K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кишлак (махалла) «Буйропуш»									
1.	1.	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	70	72,1
2.	2.	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	66	68,0
3.	3.	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	64	65,9
4.	4.	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	77	79,3
5.	5.	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	65	66,9
Кишлак (махалла) «Нидоба»									
6.	6.	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	72	74,2
7	7	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	73	75,2
8	8	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	73	75,2
9	9	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	73	75,2
10	10	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	72	74,2
Кишлок (махалла) «Дашнабод»									
11	11	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	73	75,2
12	12	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	73	75,2
13	13	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	72	74,2
14	14	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	73	75,2
15	15	1,01	1,0	1,0	1,01	1,01	1,03	73	75,2
Махалла «Корашик» (Бывший кишлак им. Фрунзе)									
16	1	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	68	72,1
17	2	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	69	73,1
18	3	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	69	73,1
Махалла «Обизаранг»									
19	4	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	68	72,1
20	5	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	69	73,1
21	6	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	68	72,1
Массив «Гудистон» кишлак «Янгиаёт»									
22	7	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	69	73,1
23	8	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	69	73,1
24	9	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	69	73,1
25	10	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	69	73,1
26	11	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	69	73,1
27	12	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	69	73,1
28	13	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	69	73,1
Махалла «Корашик» (Бывший кишлак им. Фрунзе)									
29	14	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	69	73,1
30	15	1,02	1,0	1,0	1,02	1,02	1,06	70	74,2

Продолжение таблицы 1.2.

Из материалов качественной оценки общественных полевых земель взяты ББП_м массивов, на которых размещены экспериментальные приусадебные земельные участки, определены приведенные коэффициенты для каждо-го из обследованных 14 населённых пунктов, определены погрешности балл бонитета

$$\Delta \text{ББП} = \text{ББП}_{\text{масс.}} - \text{ББП}_{\text{пр.уч}} \quad (1.5.)$$

и определены среднеквадратическая погрешность балл бонитета Δ^2 ББП (таб.1.3.)

Таблица 1.3.

Приведенный коэффициент по 14 населённым пунктам экспериментальных приусадебных земельным участкам

14,579

Из таблицы 1.3. следует что, среднее значение приведенного коэффициента

K_3 – приведенный корректирующий коэффициент за свойства почв за свойства почв

$$K_{\text{привед.}} = \frac{14,579}{K_{\text{расч.}}} = \frac{14,579}{1,0413} = 1,04 \quad (1.5.)$$

Где N – число массивов. В соответствии с формулой (1.5.)

Для исчисления ББП других приусадебных участков по районам Сурхандарьинской области необходимо ББП_м соответствующих массивов надо умножит приведенный коэффициент $K_p = 1,04$.

Таким образом, рекомендуемый методический подход установления ББП земель приусадебных участков включает следующее:

1) выборочное обследование свойств почвы приусадебных участков на изучаемой территории (района);

2) число выборочных приусадебных участков не должно быть меньше 40;

3) по результатам полевых экспериментов в лабораторных условиях определяются корректирующие коэффициенты по всем свойствам (K_1 – за механический состав и уплотнение почвы; K_2 ; K_3 ; K_4 ; K_5); по установленным результатам для каждого экспериментального участка вычисляются приведенный коэффициент, как произведение корректирующих коэффициентов

$$K_3 = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5; \quad (1.6.)$$

4) из материалов качественной оценки орошаемых земель района выписываются ББП

массивов, на которых размещены изучаемые приусадебные участки;

5) исчисляются приведенный корректирующий коэффициент по всем массивам (или для всего района) как отношение участков к сумме баллов всех изучаемых приусадебных участков к сумме баллов всех массивов, на которых они размещены;

6) определяется средняя квадратическая погрешность установления приведенного корректирующего коэффициента (Δ^2 ББП);

7) для исчисления ББП любого другого приусадебного участка ББП его массива умножается на общий приведенный коэффициент.

8) определяются значения всех корректирующих коэффициентов для изучаемых свойств почвы для района;

9) определяются ББП_{уч} всех площадей участков района путём умножения ББП_м на значения корректирующих коэффициентов.

В результате совершенствование технико-экономических основ использования приусадебных земель предлагаемых в исследовательской работе экономической эффект составляет по суммы налогов, установленных с учётов качественные показатели приусадебных земель по Сурхандарьинской области 1, 093 494 957 млрд. сумм и по республике 8, 285 028 782 957 млрд. сумм:

Заключение. Рекомендован методический подход в качественной оценке приусадебных земель, обеспечивающий сокращение объёмов полевых работ, затрат времени и средств, исчисление земельного налога, определения эффективности

использования этих земель. Эффективность внедрение по использование метода оценки приусадебных земель, сокращает затраты времени и средств на проведение работ на 25-30 %.

Список литературы

1. De Donatis, M.; Pappafico, G.F. Applying a Geographic Information System and Other Open-Source Software to Geological Mapping and Modeling: History and Case Studies. *Geomatics* 2023; 3: 465–477. <https://doi.org/10.3390/geomatics3040025>
2. Wahi MO, Kamal TA, Laftouhi NO. ASTER VNIR & SWIR B and Enhancement for Lithological Mapping: A case study of the Azegour Area (Western High Atlas, Morocco). *Journal of Environment and Earth Science*, 2013; 3(12): 33-44.
3. Siamak Kh, Cynthia VA DE WI, Frank KO, Stacy NE, Matthew PO. Principles of Applied Remote Sensing. Springer, Cham. 2016; 1-307. doi: 10.1007/978-3-319-22560-9
4. Fu BI, Shi PI, Fu HA, Ninomiya YO, Du JI. Geological Mapping Using Multispectral Remote Sensing Data in the Western China. *IGARSS –IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium*. 2019; 5583-5586. doi: 10.1109/IGARSS.2019.8898880
5. Pour AM BE, Hashim MA. Hydrothermal alteration mapping using Landsat-8 data, Sar Cheshmeh copper mining district, SE Iran *Journal of Taibah University for Science*. 2014; 9. doi: 10.1016/j.jtusci.2014.11.008
6. Guha AR, Vinod Kumar KU. New ASTER derived thermal indices to delineate mineralogy of different granitoids of an Archaean Craton and analysis of their potentials with reference to Ninomiya 's indices for delineating quartz and mafic minerals of granitoids – An analysis in Dharwar Cr Ore Geology Reviews. 2016; 74: 76-87. doi: 10.1016/j.oregeorev.2015.10.033
7. Cengiz OY, Sener ER. Investigation of the Applicability of ASTER Satellite Images for Exploration of Barite Mineralization in the Bitlis Region. *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies*. 2019; 3: 211-218.
8. Ali, I., Greifeneder, F., Stamenkovic, J., Neumann, M., Notarnicola, C. Review of machine learning approaches for biomass and soil moisture retrievals from remote sensing data. *Remote Sensing*. 2015; 7: 16398–16421. doi:10.3390/rs71215841.
9. Shirmard, H., Farahbakhsh, E., Beiranvand Pour, A., Muslim, A.M., Muller, R.D., Chandra, R. Integration of selective dimensionality reduction techniques for mineral exploration using ASTER satellite data. *Remote Sensing*. 2020; 12: 1261. doi:10.3390/rs12081261.
10. Asokan, A., Anitha, J., Ciobanu, M., Gabor, A., Naaji, A., Hemanth, D.J. Image processing techniques for analysis of satellite images for historical maps classification—an overview. *Applied Sciences*. 2020; 10: 4207. doi:10.3390/app10124207.
11. Babbar, J., Rathee, N. Satellite image analysis: A review, in: *IEEE International Conference on Electrical, Computer and Communication Technologies*. 2019; 1–6. doi:10.1109/ICECCT.2019.8869481.
12. Gonzalez-Alvarez, I., Goncalves, M., Carranza, E. Introduction to the special issue challenges for mineral exploration in the 21st century: Targeting mineral deposits under cover. *Ore Geology Reviews*, 2020; 126: 103785. doi:10.1016/j.oregeorev.2020.103785.

MASOFADAN ZONDLASH TEXNOLOGIYALARI ORQALI LALMI YER MAYDONLARI DEGRADATSIYASINI TADQIQ QILISHDA FOYDALANILADIGAN VEGETASIYA INDEKSLARI

O'.Muxtorov – "TIQXMMI" Milliy tadqiqot universiteti

D.Shog'darov – Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya: Mazkur maqolada masofadan zondlash (MZ) texnologiyalari yordamida lalmi yer maydonlarining degradatsiya holatini baholashda qo'llaniladigan asosiy vegetatsiya indekslari tahlil qilingan. Xususan, vegetatsiya qoplamining o'zgarishini aniqlash va monitoring qilishda keng qo'llanilayotgan NDVI, EVI, SAVI kabi indekslarning ahamiyati va qo'llanilish imkoniyatlari yoritilgan. Tadqiqotda, shuningdek, lalmi hududlarda yer degradatsiyasining asosiy omillari va ularni aniqlashda sun'iy yo'ldosh ma'lumotlarining roli muhim o'rin egallaydi. Sentinel, Landsat kabi sputnik tizimlari orqali olingan ko'p yillik kuzatuv ma'lumotlari asosida vegetatsiya indekslari yordamida vaqt bo'yicha o'zgarishlarni aniqlash, lalmi yerlarning ekologik holatini monitoring qilishning samarali vositasi sifatida baholanadi.

Kalit so'zlar: NDVI, EVI, SAVI, Sentinel, Landsat, infratovush, tuproq eroziyasi, sun'iy yo'ldosh, MODIS.

Аннотация: В данной статье рассмотрено применение технологий дистанционного зондирования (ДЗЗ) для оценки состояния деградации богарных земель. Особое внимание уделено анализу основных вегетационных индексов, таких как NDVI, EVI и SAVI, которые широко используются для выявления изменений растительного покрова

и его мониторинга. В исследовании также подчеркнута важность определения основных факторов деградации земель в богарных районах и роли спутниковых данных в этом процессе. Многолетние наблюдения, полученные с помощью спутниковых систем Sentinel и Landsat, позволяют с использованием вегетационных индексов выявлять временные изменения и оценивать экологическое состояние богарных земель как эффективный инструмент мониторинга.

Ключевые слова: NDVI, EVI, SAVI, Sentinel, Landsat, инфразвук, эрозия почвы, спутник, MODIS

Abstract: This article explores the application of remote sensing (RS) technologies for assessing the degradation status of rainfed lands. Particular attention is given to the analysis of key vegetation indices such as NDVI, EVI, and SAVI, which are widely used for detecting changes in vegetation cover and conducting environmental monitoring. The study also highlights the importance of identifying the main factors contributing to land degradation in rainfed areas and the critical role of satellite data in this process. Long-term observations obtained from satellite systems such as Sentinel and Landsat enable the detection of temporal changes through vegetation indices and serve as an effective tool

for monitoring the ecological condition of rainfed lands.

Keywords: NDVI, EVI, SAVI, Sentinel, Landsat, infrasound, soil erosion, satellite, MODIS.

Masofadan zondlash texnologiyalari lalmi yerlardagi degradatsiya jarayonlarini kuzatish, tuproq unumdorligini baholash va o'zgarishlarni aniqlash imkonini beradi. Ushbu uslub an'anaviy dala tadqiqotlariga qaraganda tezkor va aniq ma'lumot olish imkoniyatini taqdim etadi. Zamonaviy sun'iy yo'ldosh tizimlari turli spektral diapazonlarda olingan suratlar orqali yer yuzasidagi o'zgarishlarni aniq qayd etish uchun qo'llaniladi.

Lalmi yerlarda degradatsiya jarayonlarini monitoring qilishda turli masofadan zondlash ma'lumotlaridan foydalanish muhim hisoblanadi. Bunda asosiy ko'rsatkich sifatida sun'iy yo'ldosh tasvirlarining tasvirlar spektor ma'lumotlari (infratovush, qizil va yaqin infraqizil diapazonlar)ni o'z ichiga oladi hamda yer maydonlari qoplamining tahlil imkoniyatini yaratadi. Shuningdek, yuqori aniqlikdagi sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari lalmi yerlardagi tuproq qoplami, ularni holati, o'simlik holati bo'yicha kuzatish va bashorat qilishda muhim rol o'ynaydi.

Masofadan zondlash texnologiyalari va vegetatsiya indekslaridan foydalanish lalmi yerlardagi degradatsiya jarayonlarini samarali monitoring qilish va boshqarish imkoniyatlarini sezilarli darajada yaxshilaydi. Sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari va maxsus vegetatsiya indeksleri yordamida qishloq xo'jaligi hududlarining o'zgarishlarini aniqlash, hosildorlikni oshirish hamda resurslardan samarali foydalanish mumkin.

Lalmi yer maydonlari qishloq xo'jaligining muhim tarkibiy

qismlaridan biri bo'lib, ularning degradatsiyasi hosildorlikning pasayishi, tuproq eroziyasi va ekologik muammolarga olib kelishi mumkin. Masofadan zondlash texnologiyalarining rivojlanishi ushbu jarayonlarni samarali tahlil qilish imkonini yaratmoqda. Ushbu tadqiqot ishida lalmi yerlarda degradatsiyani aniqlash va baholash uchun qo'llaniladigan kosmik suratlar hamda ularning ilmiy adabiyotlarda qo'llanilishi yoritiladi.

Kelajakda ushbu texnologiyalar yanada rivojlanib, qishloq xo'jaligida ekologik va iqtisodiy samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi. Lalmi yer maydonlarini tadqiq qilishda masofadan zondlash (MZ) ma'lumotlari katta ahamiyatga ega. Ushbu ma'lumotlar asosida yer yuzining vegetatsiya holati, tuproq namligi, qurg'oqchilik darajasi va boshqa qishloq xo'jaligi ekinlari uchun muhim parametrlar tahlil qilinadi. Lalmi yerlarning monitoringi uchun ko'plab sun'iy yo'ldosh ma'lumotlaridan foydalanish mumkin (1-jadval).

1 jadval.

Kosmik sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari va ularni hususiyatlari

Sun'iy yo'ldosh	Ma'lumot manbasi	Piksel o'lchami	Spektral diapazonlar	Tasvir qamr ovi	Vaqt oralig'i (revisitim e)	Qo'llanilishi
Landsat 8/9	USGS/ NASA	30 m (multispectral), 15 m (panchromatic), 100 m (thermal)	11 diapazon	185x185 km	16 kun	Yer resurslari monitoringi, qishloq xo'jaligi, o'rmonlar, suv resurslari
Sentinel-2	ESA (Copernicus)	10 m, 20 m, 60 m	13 diapazon	290x290 km	5 kun	Qishloq xo'jaligi, vegetatsiya, suv resurslari, landshaft o'zgarishlari

World View-3	Maxar	0.31 m (pan), 1.24 m (multispectral)	29 diapazon (8 multispectral, SWIR)	13.1x13.1 km (strip)	1-4 kun	Shahar infratuzilmasi, harbiy razvedka, ekologik monitoring
MODIS	NASA	250 m, 500 m, 1 km	36 diapazon	2330 km (keng qamrov)	1-2 kun	Global o'zgarishlar, atmosfera, iqlim monitoringi
QuickBird	Maxar	0.65 m (pan), 2.62 m (multispectral)	4 diapazon	16.5x16.5 km (strip)	1-3 kun	Qishloq xo'jaligi, shahar rejalashtirish, ekologik monitoring
IKONOS	Maxar	1 m (pan), 4 m (multispectral)	4 diapazon	11.3x11.3 km	1-3 kun	Yer resurslari, infratuzilma kuzatuvlari
ASTER	NASA/METI	15 m (VNIR), 30 m (SWIR), 90 m (TIR)	14 diapazon	60x60 km	16 kun	Vulkanlar, issiqlik monitoringi, geomorfologiya
SPOT-6/7	Airbus	1.5 m (pan), 6 m (multispectral)	4 diapazon	60x60 km	1-3 kun	Qishloq xo'jaligi, geologiya, shahar rejalashtirish
TerraSAR-X	Airbus	1 m - 40 m	Radar (X-band)	30x50 km	11 kun	Radar monitoringi, suv toshqinlari, geologik xaritalash
GeoEye-1	Maxar	0.41 m (pan), 1.65 m (multispectral)	4 diapazon	15.2x15.2 km	2-8 kun	Landshaft monitoringi, infratuzilma, ekologik kuzatuvlar

Lalmi yerlarda degradatsiya jarayonlarini baholashda turli xil sun'iy yo'ldosh tasvirlari muhim ahamiyatga ega. Ushbu tasvirlar infratovush, qizil va yaqin infraqizil diapazonlarni o'z ichiga olgan bo'lib, vegetatsiya qoplamining salomatligini baholash imkonini beradi. Masalan, "Landsat", "Sentinel-2" va "MODIS" kabi sun'iy yo'ldosh tizimlari o'simlik qoplamini holati va tuproq namligini kuzatishda keng qo'llaniladi. Yuqori aniqlikdagi tasvirlar lalmi yerlarning degradatsiya darajasini aniqlash, ekologik

o'zgarishlarni kuzatish hamda kelajakdagi tendensiyalarni bashorat qilish imkonini beradi.

Bundan tashqari, yuqori fazoviy aniqlikka ega bo'lgan "PlanetScope" va "WorldView" kabi sun'iy yo'ldosh tizimlari tuproq eroziyasi, namlik yo'qolishi va vegetatsiya zichligini aniq baholash uchun qo'llaniladi. Ushbu texnologiyalar orqali tadqiqotchilar va qishloq xo'jaligi sohasi mutaxassislari lalmi yerlarning degradatsiya holatini aniqlab, tegishli choralar ko'rishlari mumkin.

Ushbu maqolada Landsat 8/9 sun'iy yo'ldosh tasvirlari haqida kengroq yoritilgan bo'lib, ushbu tizim quyidagi asosiy afzalliklarga ega:

1. Barqarorlik va ishonchlilik – Landsat 8/9 sun'iy yo'ldoshlari vegetatsiya monitoringi uchun uzoq muddatli va barqaror ma'lumot manbai sifatida xizmat qiladi.

2. Spektral va fazoviy aniqlik – Ushbu sun'iy yo'ldosh tizimlari yuqori spektral va fazoviy aniqlikka ega bo'lib, ekologik jarayonlarni chuqur tahlil qilish imkonini yaratadi.

3. Bepul va ochiq ma'lumotlar arxivi – Landsat ma'lumotlari global ekologik muammolarni tahlil qilish va hal etishda muhim vosita bo'lib, tadqiqotchilar tomonidan keng qo'llaniladi.

Landsat 8/9 ma'lumotlari asosida vegetatsiya salomatligini aniqlashda geoaxborot tizimlari va turli vegetatsiya indekslari qo'llaniladi. Ushbu indekslar qishloq xo'jaligi hosildorligini baholash, ekologik muammolarni aniqlash va tuproq unumdorligini monitoring qilish uchun samarali vosita hisoblanadi.

Landsat 8/9 sun'iy yo'ldoshlari bir xil hududni 16 kunlik vaqt oralig'ida kuzatish imkonini beradi. Ushbu vaqt oralig'i qishloq xo'jaligi mavsumlarini monitoring qilish, o'simlik qoplamining mavsumiy o'zgarishlarini

baholash hamda tuproqdagi ozuqa moddalarining dinamikasini tahlil qilish uchun optimal hisoblanadi. Shuningdek, Landsat sun'iy yo'ldosh tizimlarining uzluksiz ma'lumot oqimi boshqa sun'iy yo'ldosh dasturlari bilan integratsiya qilinishi mumkin bo'lib, uzoq muddatli ekologik va qishloq xo'jaligi tadqiqotlari uchun keng imkoniyatlar yaratadi.

Kosmik suratlarining lalmi yerlarni tadqiq etishdagi o'рни. Lalmi yer maydonlarini monitoring qilishda masofadan zondlash (MZ) usullari muhim ahamiyatga ega. Sputnik suratlari yer ustki qatlaminin holatini masofadan baholash, degradatsiya jarayonlarini aniqlash va ularning dinamikasini kuzatish imkonini beradi. Ushbu usul an'anaviy topografik va agronomik tadqiqotlardan farqli ravishda keng hududlarni tez va samarali tahlil qilish imkoniyatini taqdim etadi. Masofadan zondlash (MZ) texnologiyalari lalmi yerlarning holatini baholash, degradatsiya jarayonlarini kuzatish va ularning dinamikasini tahlil qilish uchun keng qo'llaniladi. Kosmik suratlar yordamida yer yuzasining turli spektral diapazonlardagi tasvirlari olingani bois, o'simliklar holati, tuproq namligi, eroziya jarayonlari va boshqa ekologik o'zgarishlarni aniqlash imkoniyati yaratiladi.

Lalmi yerlarning degradatsiya darajasini baholashda turli xil sputnik platformalaridan olingan tasvirlar qo'llaniladi. Ularning eng muhimlari quyidagilar:

- Landsat (NASA/USGS): 30 m o'lchamli tasvirlar (Landsat 8, 9) va tarixiy ma'lumotlar bazasi bilan uzoq muddatli tahlillar uchun qulay.

- Sentinel-2 (ESA): 10-20 m o'lchamli yuqori aniqlikdagi tasvirlari va tez-tez yangilanib turuvchi ma'lumotlari bilan o'simliklar holatini baholash uchun muhimdir.

- MODIS (Terra/Aqua): 250–1000 m o'lchamli tasvirlari va kunlik kuzatish imkoniyati bilan yirik hududlarni dinamik monitoring qilishda foydali.

- PlanetScope (Planet Labs): 3-5 m o'lchamli tijorat sputnik tasvirlari, real vaqtda ma'lumot olish uchun samarali.

- ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer): 15-90 m o'lchamli tasvirlari bilan topografik va tuproq xususiyatlarini baholashda qo'llaniladi.

Lalmi yerlarni tahlil qilishda ishlatiladigan asosiy vegetasiya indeksleri

Vegetasiya indeksleri o'simliklar holatini masofadan baholash uchun spektral ma'lumotlardan foydalanadi. Quyida lalmi yerlarning holatini tahlil qilishda qo'llaniladigan asosiy indekslar keltirilgan:

- NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) – Normallashtirilgan ve-getasiya indeksi
$$NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$$

Bu indeks o'simliklar biomassasi va fotosintez jarayonini baholashda ishlatiladi. Ko'rsatkich 0.2 dan past bo'lsa, degradatsiya boshlanganini anglatadi.

- EVI (Enhanced Vegetation Index) – Kuchaytirilgan vegetasiya indeksi

$$EVI = 2.5 \times ((NIR - RED) / (NIR + 6 \times RED - 7.5 \times BLUE + 1))$$

EVI havo ta'sirini kamaytirish uchun ishlatiladi va turli atmosfera sharoitlarida ham ishonchli natija beradi.

- SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index) – Tuproq ta'sirini hisobga oluvchi indeks

$$SAVI = ((NIR - RED) / (NIR + RED + L)) \times (1 + L)$$

Bu indeks urning quruq va yarim quruq zonalarida o'simliklar holatini baholash uchun mos bo'lib, lalmi

yerlarning degradatsiyasini aniqlashda qo'llaniladi.

- NDWI (Normalized Difference Water Index) – Normallashtirilgan suv indeksi
$$NDWI = (NIR - SWIR) / (NIR + SWIR)$$

) Bu indeks o'simliklardagi suv miqdorini aniqlashda foydalaniladi va quruqlik darajasini baholashda ishlatiladi.

Geofazoviy tahlil va vegetasiya indeksleri asosida lalmi yerlarni baholash usullari

Lalmi yerlarning holatini tahlil qilishda vegetasiya indeksleri va sputnik tasvirlari asosida quyidagi usullar ishlatiladi:

- Dinamik monitoring – bir necha yil davomida olingan sputnik tasvirlari orqali yerlarning degradatsiya darajasini aniqlash.

- Xaritalash va tahlil qilish – GIS va distansion zondlash usullari orqali degradatsiya xaritalari yaratish.

- Tasniflash modellari – mashinali o'rganish usullaridan foydalanib, yerlarning holatini avtomatik baholash.

Lalmi yerlarning degradatsiya jarayonlarini monitoring qilishda masofadan zondlash usullari va vegetasiya indeksleri muhim vositalar hisoblanadi. Landsat va Sentinel-2 kabi sputnik platformalarining ma'lumotlari NDVI, EVI, SAVI indeksleri bilan birgalikda lalmi yerlarning ekologik holatini tahlil qilish va barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirish uchun keng imkoniyatlar yaratadi.

Xulosa. Ushbu maqolada masofadan zondlash texnologiyalari asosida lalmi yerlarning degradatsiya jarayonlarini baholashda vegetatsiya indekslarining ilmiy-amaliy ahamiyati chuqur tahlil qilindi. NDVI (Normalized Difference Vegetation

Index), EVI (Enhanced Vegetation Index) va SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index) kabi indekslar orqali vegetatsiya qoplaminig holati, uning vaqt bo'yicha o'zgarishi va degradatsiyaga uchragan hududlarning aniqlanishi imkonini beradi. Ushbu indekslar o'simlik qoplaminig zichligi, yashillik darajasi va fotosintez faoliyatini masofadan aniqlashga xizmat qiladi hamda ekologik monitoringda keng qo'llaniladi.

Tadqiqotda, shuningdek, lalmi hududlarda yer degradatsiyasining asosiy sabablari – iqlim o'zgarishlari, suv va shamol eroziyasi, antropogen ta'sirlar, yer resurslarining noto'g'ri boshqarilishi kabi omillar tahlil qilindi. Ana shu omillarni aniqlashda sun'iy yo'ldoshlar orqali olinayotgan ko'p yillik ma'lumotlar muhim o'rin egallaydi. Sentinel, Landsat, MODIS kabi sputnik tizimlari orqali to'plangan tasvirlar asosida indekslar yordamida turli yillarga oid vegetatsiya holatini taqqoslash, vaqt bo'yicha o'zgarish dinamikasini aniqlash, degradatsiya darajasini baholash imkonini beradi.

Natijalar shuni ko'rsatadiki, masofaviy kuzatuv va vegetatsiya indekslarini kompleks qo'llash lalmi hududlardagi ekologik muammolarni erta aniqlash, xavf ostidagi maydonlarni belgilash va ularni tiklash bo'yicha samarali choralar ishlab chiqish imkonini beradi. Ushbu usullar ilmiy asoslangan, iqtisodiy jihatdan tejamkor va keng hududlarni tezkor baholash imkoniyatiga ega bo'lgani sababli, kelgusida barqaror yer resurslarini boshqarish va atrof-muhitni muhofaza qilish strategiyalarini ishlab chiqishda muhim vosita bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. U. Mukhtorov, S. Gapparov, Z. Djumaev, A. Utaev, S. Olloniyozev, and E. Karimov, E3S Web of Conf. 401, 02002 (2023)

2. R. Oymatov, N. Teshaev, R. Makhmudov, and F. Safarov, E3S Web of Conf. 401, 02004 (2023)

3. A. Babajanov, R. Abdiramanov, I. Abdurahmanov, and U. Islomov, in (2021)

4. M. Khamidov, A. Inamov, U. Islamov, Z. Mamatkulov, and B. Inamov, in (2023)

5. S. Narbaev, S. Abdurahmanov, O. Allanazarov, A. Talgatovna, and I. Aslanov, E3S Web of Conferences 263, 04055 (2021)

6. I. Aslanov, S. Kholdorov, S. Ochilov, A. Jumanov, Z. Jabbarov, I. Jumaniyazov, and N. Namozov, E3S Web of Conferences 258, 03012 (2021)

7. O. Ibragimov, A. Inamov, Sh. Mukhamedayubova, and A. Khamraliev, E3S Web Conf. 386, 06004 (2023)

УДК-631.12.:631.459:332(043.3)9

**TOG‘ VA TOG‘OLDI HUDUDLARIDA O‘RMON VA YER QOPLAMASI
BO‘YICHA 2020–2024 YILLAR DAVOMIDA OLIB BORILGAN ILMIY
IZLANISHLAR TAHLILI (OSIYO MINTAQASI MISOLIDA)**

Rustambek Qodirov - “TIQXMMI” Milliy Tadqiqot Universiteti, “Geodeziya va Geoinformatika” yo‘nalishi 1-kurs magistranti

Shohjahon Hamidullayev - “TIQXMMI” Milliy Tadqiqot Universiteti, “Geoinformatika” ixtisosligi tayanch doktoranti

Shuhrat Shokirov - “TIQXMMI” Milliy Tadqiqot Universiteti, “Ilmiy ishlar va inovatsiyalar” bo‘yicha prorektor, texnika fanlar doktori

Annotatsiya. So‘nggi yillarda yer qoplamasining o‘zgarishi Osiyo mintaqasida iqlim o‘zgarishi, demografik bosim, urbanizatsiya va inson faoliyatining kuchayishi bilan bog‘liq holda keskin tus olmoqda. Ushbu o‘zgarishlar ekologik muvozanatga, suv resurslariga va biologik xilma-xillikka salbiy ta‘sir ko‘rsatmoqda. Ayniqsa, tog‘li va tog‘ etaklarida joylashgan hududlar bu jarayonlarga nisbatan sezuvchan bo‘lib, ularni doimiy kuzatib borish va baholash zamonaviy ilmiy tadqiqotlar uchun ustuvor yo‘nalish hisoblanadi. Mazkur maqolada 2020–2024 yillar oralig‘ida Scopus bazasida nashr etilgan ilmiy maqolalar asosida Osiyo mamlakatlarida yer qoplamasining o‘zgarishini baholashga oid bibliometrik tahlil o‘tkazildi. Tadqiqot

davomida “land use”, “land cover” kabi kalit so‘zlar asosida maqolalar tanlab olinib, eng faol mualliflar, yetakchi ilmiy tashkilotlar, ko‘p iqtibos keltirilgan maqolalar va tadqiqotlarni moliyalashtirgan agentliklar aniqlab berildi. Tahlil natijalariga ko‘ra, Xitoy ilmiy muassasalari, xususan Chinese Academy of Sciences va unga qarashli institutlar, bu yo‘nalishda yetakchi o‘rinlarni egallagan.

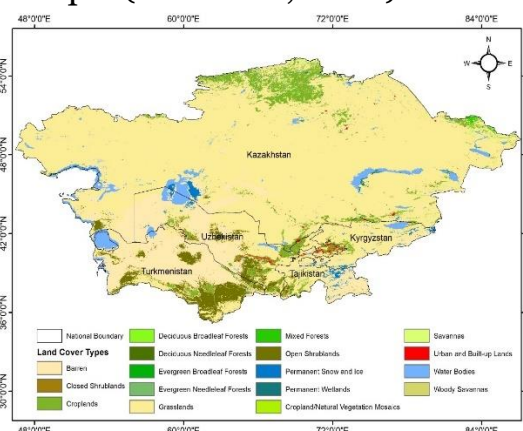
Tahlil shuni ko‘rsatadiki, masofaviy zondlash va geoinformatsion tizimlar yordamida yer qoplamasini tahlil qilish bo‘yicha tadqiqotlar soni yildan-yilga ortib bormoqda. Ushbu holat Osiyoda ekologik muammolarga qarshi ilmiy yondashuvlar kuchayib borayotganidan dalolat beradi va

barqaror landshaft boshqaruvi yo'lida istiqbolli ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Land cover, land use, GIS, remote sensing, Asian countries, bibliometric analysis.

KIRISH. Yer qoplamasi (land cover) va yerdan foydalanish (land use) dinamikasini tahlil qilish hozirgi zamonaviy ekologik va geosiyosiy muhitda strategik ahamiyatga ega bo'lgan ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi (Woods et al., 2021). Aholining ortib borishi, urbanizatsiya, iqlim o'zgarishlari va qishloq xo'jaligi faoliyatining kengayishi kabi omillar global va mintaqaviy miqyosda yer resurslariga bo'lgan bosimni kuchaytirgan (Azadi et al., 2021). Shu sababli yer sathi holatini monitoring qilish, fazoviy va davriy tahlillarni amalga oshirish, resurslardan oqilona foydalanish va ekologik barqarorlikni ta'minlash masalalari eng dolzarb muammolar qatorida turibdi (Zhang and Li, 2022).

Masofadan zondlash texnologiyalari va geoinformatsion tizimlar(GIS) bugungi kunda yer yuzasidagi ekologik o'zgarishlarni ilmiy asosda o'rganish, aniqlash va ularga qarshi samarali choralar ishlab chiqishda kuchli vosita sifatida xizmat qilmoqda (Paul et al., 2020).



1-rasm. Markaziy Osiyo mintaqasi yer qoplamasi turlari xaritasi (Measho et al., 2022)

Ayniqsa, sun'iy yo'ldoshlar orqali olingan tasvirlar (Landsat, Sentinel, MODIS) yordamida yer qoplamining turli davrlardagi o'zgarishlarini aniqlash, yer resurslarining hozirgi holatini baholash va atrof-muhitdagi o'zgarishlarni monitoring qilish imkoniyati yuzaga kelgan (Measho et al., 2022). Bunda GIS texnologiyalari ushbu ma'lumotlarni tizimli qayta ishlash, fazoviy tahlil qilish, kartografik shaklda tasvirlash va mintaqaviy darajadagi qarorlar qabul qilishda asosiy vosita bo'lib xizmat qilmoqda (Malczewski and Jankowski, 2020).

2020–2024 yillar davomida olib borilgan ilmiy izlanishlar tahlili shuni ko'rsatadiki, Osiyo mamlakatlarida masofaviy zondlash va GIS texnologiyalariga oid tadqiqotlar soni izchil ortib borgan. Maqolada Scopus bazasida mavjud “land cover”, “land use” kabi kalit so'zlar asosida aniqlangan jami 913 ta maqola o'rganildi. Ushbu maqolalar asosida ilmiy izlanishlarning yo'nalishlari, dolzarb mavzular va faol tadqiqotchilar aniqlandi. Olib borilgan tahlil jarayonida sun'iy intellekt, ekologik monitoring, landshaft o'zgarishlari va urbanizatsiyaga oid mavzular ilmiy hamjamiyatda katta e'tibor qozonayotganini ko'rish mumkin (Himeur et al., 2022).

Tahlil davomida S. Talukdar, A. Tariq, C. Liu, H. Wang, S. Amini kabi mualliflarning ishlari ajralib turgani kuzatildi (Amini et al., 2022; Liu et al., 2020; Talukdar et al., 2020a; Tariq and Mumtaz, 2023; Wang et al., 2021). Ularning maqolalarida urbanizatsiya natijasida yer qoplamasida yuz berayotgan o'zgarishlar, o'rmonlarning degradatsiyasi, ekotizim xizmatlarining monitoringi va land-use/land-cover (LULC) tasnifida sun'iy intellekt yondashuvlaridan foydalanish masalalari yoritilgan. Ushbu mualliflar sohada nafaqat nazariy, balki amaliy

yondashuvlarni ham ilgari surgan va ekologik yechimlarni ishlab chiqishga xizmat qiluvchi metodlarni taklif qilgan.

Soʻnggi yillarda ilmiy axborotlar hajmi ortib borayotgan bir paytda, bibliometrik tahlil ilmiy faoliyatning yoʻnalishi, faolligi va hamkorlik tarmoqlarini baholashda samarali vosita boʻlib xizmat qilmoqda (Segura-Robles et al., 2020). Bornmann va Leydesdorff, (2014) fikricha, bibliometrik usullar fan rivojining ichki tuzilmasi va dolzarb mavzularni aniqlash imkonini beradi. Jumladan, GIS va masofaviy zondlash sohasidagi tahlillar Xitoy, Hindiston va boshqa Osiyo davlatlarida ilmiy faollik ortganini koʻrsatadi (Talukdar et al., 2020; Liang et al., 2021).

Ushbu maqolaning maqsadi — bibliometrik tahlil asosida "land cover", "land use" va GIS yoʻnalishlaridagi ilmiy faoliyatning rivojlanish tendensiyalari, Osiyo mamlakatlaridagi tajribalar, yetakchi tadqiqotchilar hissasi va dolzarb mavzularni aniqlash hamda bu asosda yer resurslarini boshqarish, ekologik monitoring va ilmiy strategiyalarni shakllantirishga nazariy va amaliy asos yaratishdan iborat.

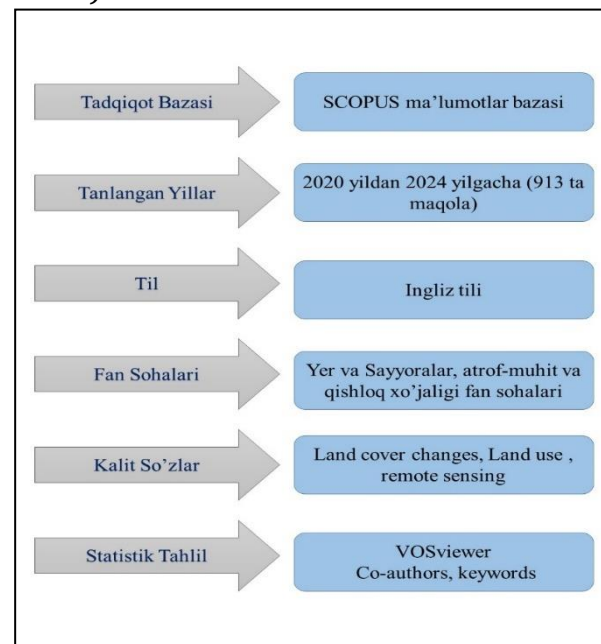
I. METODOLOGIYA

Ushbu tadqiqotda mavjud ilmiy manbalar asosida mintaqaviy darajadagi bilimlarni tahlil qilishga eʼtibor qaratildi. Tahlil eng keng tarqalgan va ishonchli bibliografik maʼlumotlar manbai hisoblangan Scopus maʼlumotlar bazasidan foydalangan holda amalga oshirildi. Tadqiqot 2020–2024 yillar oraligʻida chop etilgan maqolalarni oʻz ichiga oladi. "Land cover" va "land use" kabi kalit soʻzlar asosida, Osiyo mamlakatlari doirasida nashr etilgan maqolalar tanlab olindi. Tahlil ishlari

2025-yil aprel oyida amalga oshirildi. Umumiy hisobda Osiyo davlatlariga oid 913 ta maqola aniqlanib, yer qoplami oʻzgarishi muammolari boʻyicha keyingi tahlil uchun tanlab olindi. Tahlil jarayonida Scopus bazasidan olingan CSV va RIS formatidagi fayllar Microsoft Excel, VOSviewer va MapChart dasturlari orqali qayta ishlanib, maʼlumotlar tahlil qilindi va vizuallashtirildi.

2.1 Maqolalarni koʻrib chiqish va tanlab olish mezonlari

Qidiruv jarayoni quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi: avvalo, Scopus bazasida "land cover" va "land use" kalit soʻzi boʻyicha ingliz tilida chop etilgan maqolalar tanlab olindi va elektron jadvalga kiritildi. Tanlash mezonlari sifatida vaqt oraligʻi 2020–2024 yillar, fan sohalari — atrof-muhit fanlari, yer va sayyora fanlari hamda qishloq xoʻjaligi fanlari etib belgilandi. Faqat Osiyo mamlakatlariga oid maqolalar qamrab olindi. Tahlil 2025-yil aprel oyida amalga oshirildi (2-rasm).



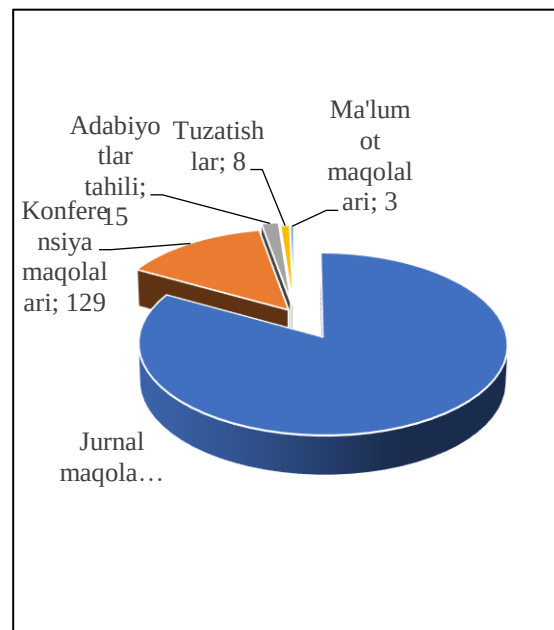
2-rasm Oʻtkazilgan tadqiqot metodologiyasi sxemasi

2.2 Bibliometrik tahlil

CSV formatida yuklab olingan bibliografik ma'lumotlar dastlab Microsoft Excel dasturiga import qilinib, tahlil uchun tayyorlandi. Ushbu bosqichda ma'lumotlar sinchiklab ko'rib chiqilib, noto'g'ri yozuvlar, takroriy ma'lumotlar, bo'sh kataklar va nomuvofiq formatdagi qiymatlar aniqlanib, tuzatildi yoki chiqarib tashlandi. Excel dasturi ma'lumotlarni tartiblash, tozalash va tahlilga tayyorlashda asosiy vosita sifatida xizmat qildi. Shundan so'ng, kalit so'zlarning birgalikda uchrash chastotasiga (co-occurrence) asoslangan tahlil VOSviewer dasturi yordamida amalga oshirildi. Bu orqali ilmiy mavzular o'rtasidagi bog'liqliklar aniqlanib, eng dolzarb atamalar klasterlar ko'rinishida guruhlashtirildi. VOSviewer dasturi bibliometrik tarmoqlarni grafik ko'rinishda tasvirlash va tahlil qilish imkonini yaratdi. Natijada, tadqiqotchilar e'tibor qaratayotgan asosiy yo'nalishlar va mavzular aniqlanib, ilmiy sohaning ichki tuzilmasi haqida muhim xulosalar chiqarildi.

II. NATIJALAR

Qidiruv natijasida aniqlangan maqolalar turli mezonlar asosida baholab, tasniflandi. Scopus ma'lumotlar bazasidagi 2020–2024 yillar oralig'ida “land cover” va “land use” kalit so'zlari bo'yicha jami 913 ta ilmiy hujjat aniqlangan. Ularning katta qismi — 758 tasi yoki taxminan 83 foizi — ilmiy maqolalardan iborat bo'lib, bu sohada olib borilgan tadqiqotlar asosan fundamental ilmiy izlanishlarga qaratilganini ko'rsatadi.



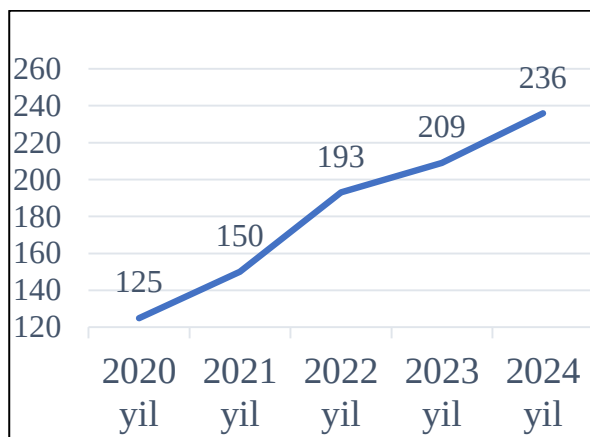
3-rasm Tahlil qilingan yillardagi hujjat turlarining taqsimoti

Shuningdek, 129 ta konferensiya materiallari aniqlanib, bu mavzuning amaliy jihatlari ham dolzarb ekanini ko'rsatadi. Bundan tashqari, 15 ta sharh maqolalari, 8 ta tuzatma (erratum) va 3 ta ma'lumot maqolasi (data paper) mavjud bo'lib, ular ko'proq sohaning umumlashtiruvchi yoki texnik tomonlariga qaratilgan. Umuman olganda, tahlil natijalari ushbu yo'nalishlarda so'nggi yillarda ilmiy faollik sezilarli darajada oshganini tasdiqlaydi (3-rasm).

3.1 Adabiyotlar tahlilining yillar bo'yicha taqsimoti

2020–2024 yillar davomida Osiyo mintaqasida yer qoplamasi mavzusida chop etilgan ilmiy maqolalar soni izchil ortib borgan. Masalan, 2020 yilda 125 ta maqola nashr etilgan bo'lsa, 2024 yilga kelib bu ko'rsatkich 236 taga yetgan. Ayniqsa, 2021–2022 yillar oralig'ida tadqiqotlar sonida keskin o'sish kuzatilgan. Bu holat aynan shu davrda masofaviy zondlash va GIS texnologiyalarining tadqiqotlarda keng qo'llanila boshlagani bilan bog'liq. Bu

dinamik o'sish ushbu sohadagi ilmiy izlanishlarga bo'lgan ehtiyoj va qiziqish tobora kuchayib borayotganini ko'rsatadi. Xususan, yer resurslarini samarali boshqarish, ekologik muammolarga ilmiy yondashuv topish va barqaror hududiy rivojlanishni qo'llab-quvvatlashda bunday tadqiqotlar katta ahamiyat kasb etmoqda (4-rasm).



4-rasm Osiyoda yer qoplamasi o'zgarishi bo'yicha so'nggi yillardagi ilmiy nashrlar

3.2 Adabiyotlar tahlilining davlatlar bo'yicha taqsimoti

Tahlil natijalariga ko'ra, Osiyo mintaqasida yer resurslari, urbanizatsiya va ekologik muammolarni o'rganishga oid ilmiy faollik eng ko'p Xitoy va Hindistonda kuzatilmoqda. Bu ikki davlatda mos ravishda 328 va 230 ta maqola chop etilgan. Shuningdek, Indoneziya, Pokiston, Yaponiya, Malayziya, Eron, Bangladesh, Saudiya Arabistoni va Iroq kabi davlatlar ham ushbu yo'nalishda faol tadqiqotlar olib bormoqda. Bu holat land use va ekologik monitoring sohalariga bo'lgan qiziqishning global miqyosda ortib borayotganini, ayniqsa, Osiyo mamlakatlari bu borada yetakchi o'rinda ekanini ko'rsatadi. Ilmiy izlanishlar asosan aholisi zich, ekologik tahdidlar kuchli va urbanizatsiya sur'atlari yuqori bo'lgan

mamlakatlarda ko'proq olib borilmoqda (5-rasm).



5-rasm. Yer qoplamini o'rganish bo'yicha yetakchi Osiyo davlatlari

3.3 Scopus bazasida eng ko'p iqtibos olgan maqolalar

So'nggi 5 yillik davrda Osiyoda yer qoplami o'zgarishi mavzusida chop etilgan maqolalar orasida S.Talukdar va boshqalar tomonidan 2020 yilda nashr etilgan maqola eng ko'p — 786 ta iqtibos bilan yetakchilik qilmoqda (Talukdar et al., 2020a). Bu maqola Remote Sensing jurnalida chop etilgan bo'lib, sun'iy intellekt yondashuvlari orqali LULC klassifikatsiyasini tahlil qilgan. Shuningdek, ko'zga ko'ringan boshqa maqolalar ham asosan Xitoy va Hindiston tadqiqotchilari tomonidan chop etilgan bo'lib, ular ekologik xavflarni baholash, ekotizim xizmatlarini tahlil qilish, shaharsozlik jarayonlari hamda hosildorlik monitoringiga qaratilgan (1-jadval).

Aksariyat maqolalarda deep learning, random forest, support vector machines kabi mashinaviy o'rganish algoritmlari hamda fazoviy tahlil vositalari (geospatial tools) keng qo'llanilgan. Bu yondashuvlar orqali Land Use/Land Cover (LULC) o'zgarishlarini yuqori aniqlikda tasniflash, ekin maydonlarini avtomatik aniqlash va vegetatsion indekslar yordamida hosildorlikni bashoratlash kabi amaliy muammolarga ilmiy yechimlar ishlab

chiqilgan. Tadqiqotlarda Google Earth Engine, Sentinel va Landsat kabi bepul sun'iy yo'ldosh ma'lumotlar bazalari faol qo'llanilgan bo'lib, bu texnologik imkoniyatlardan samarali foydalanilayotganini ko'rsatadi. Umuman olganda, bu kabi ilg'or uslublar Osiyo mamlakatlarida ekologik monitoring, yer resurslarini boshqarish va barqaror rivojlanishni ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Shu bilan birga, ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlarga bo'lgan xalqaro qiziqish ham ortib bormoqda.

1-jadval

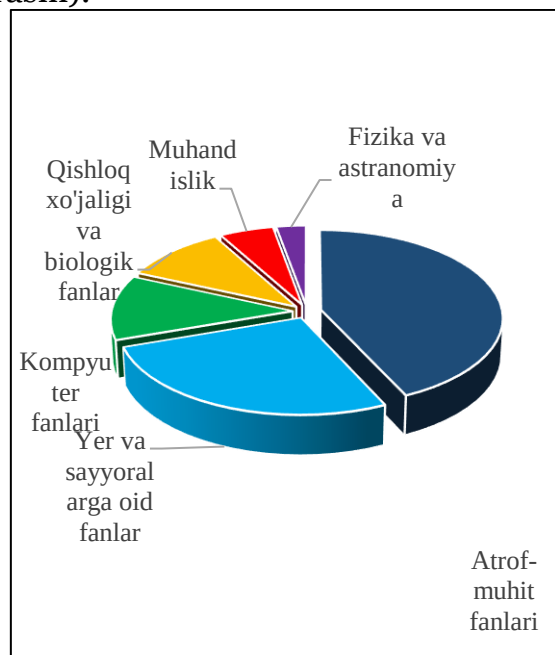
Osiyo davlatlarida yer qoplami o'rganish bo'yicha eng ko'p iqtibos olgan ilmiy maqolalar ro'yxati

Ni	Maqola nomi	Muallif	Nashr etilgan yil	Maqola nashr qilingan jurnal nomi	Nashr tomi	Umumiy iqtiboslar soni
1	Land-use land-cover classification by machine learning classifiers for satellite observations-A review	Talukdar S va boshqalar (Talukdar et al., 2020a)	2020	Remote Sensing	12	786
2	Land use and land cover change detection using geospatial techniques in the Sikkim Himalaya, India	Mishra P.K. va boshqalar (Mishra et al., 2020)	2020	Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science	23	224
3	Spatial-temporal pattern analysis of landscape ecological risk assessment based on land use/land cover change in Baishuijiang National nature reserve in Gansu Province, China	Wang H. va boshqalar (Wang et al., 2021)	2021	Ecological Indicators	124	189
4	Dynamics of ecosystem services (ESs) in response to land use land cover (LULC) changes in the lower Gangetic plain of India	Talukdar S. va boshqalar (Talukdar et al., 2020b)	2020	Ecological Indicators	112	180
5	Land use/land cover changes and their driving factors in the northeastern tibetan plateau based on geographical detectors and google earth engine: A case study in gaman prefecture	Liu C. va boshqalar (Liu et al., 2020)	2020	Remote Sensing	12	159
6	Identifying core driving factors of urban land use change from global land cover products and POI data using the random forest method	Wu H. va boshqalar (Wu et al., 2021)	2021	International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation	103	154
7	Urban Land Use and Land Cover Change Analysis Using Random Forest Classification of Landsat Time Series	Amini S. va boshqalar (Amini et al., 2022)	2022	Remote Sensing	14	146
8	Integrated assessment of land-use/land-cover dynamics on carbon storage services in the Loess Plateau of China from 1995 to 2050	Liang Y. va boshqalar (Liang et al., 2021)	2021	Ecological Indicators	120	144
9	Understanding spatio-temporal patterns of land use/land cover change under urbanization in Wuhan, China, 2000-2019	Zhai H. va boshqalar (Zhai et al., 2021)	2021	Remote Sensing	13	137
10	Deep transfer learning for land use and land cover classification: A comparative study	Nausbad R. va boshqalar (Nausbad et al., 2021)	2021	Sensors	21	134

3.4 Adabiyotlar tahlilining sohalari bo'yicha taqsimoti

So'nggi besh yillikda masofaviy zondlash ma'lumotlari asosida yer qoplamasi o'zgarishlarini tahlil qilish turli ilmiy sohalarda keng qo'llanilgan. Tahlillarda eng katta ulush atrof-muhit fanlari va yer hamda sayyoralarga oid fanlar hissasiga to'g'ri keladi. Bu yo'nalishlarda asosan ekologik o'zgarishlarni monitoring qilish va yer sathi dinamikasini baholashga e'tibor

qaratilgan. Shuningdek, kompyuter fanlari, qishloq xo'jaligi va biologik fanlar, muhandislik, hamda fizika va astronomiya sohalarida ham masofaviy zondlash texnologiyalari samarali tarzda qo'llanilib, ekin maydonlari, tabiiy resurslar, hamda qayta tiklanuvchi energiya manbalarining aniqlanishi kabi masalalar o'rganilgan. Ushbu texnologiyalar ilmiy tahlil va barqaror rivojlanish uchun zarur bo'lgan ishonchli ma'lumotlar bazasini yaratishda muhim rol o'ynaydi (6-rasm).

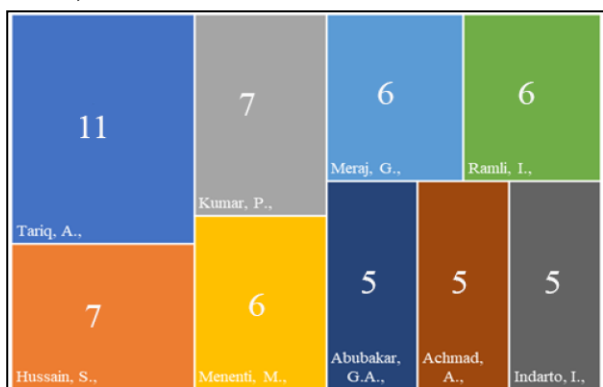


6-rasm Yer qoplami tadqiqotlarida eng ko'p uchraydigan fan sohalari

3.5 Eng ko'p ilmiy izlanish olib borgan tadqiqotchilar

So'nggi 5 yil ichida yer qoplamasidagi o'zgarishlarni o'rganishga oid ilmiy tadqiqotlarda A. Tariq eng faol muallif sifatida ajralib turadi — u jami 11 ta maqola bilan yetakchilik qilmoqda. Bu holat uning mazkur yo'nalishdagi ilmiy izlanishlarda yetakchi o'rinni egallayotganini ko'rsatadi. S. Hussain

va P. Kumar esa har biri 7 tadan maqola bilan ikkinchi o‘rinni bo‘lishmoqda. Shuningdek, M. Menenti, G. Meraj va I. Ramli kabi olimlar 6 tadan maqola chop etgan bo‘lib, ularning ishlari, ehtimol, vegetatsiya monitoringi yoki o‘rmon qoplamasini baholashga qaratilgan (7-rasm).

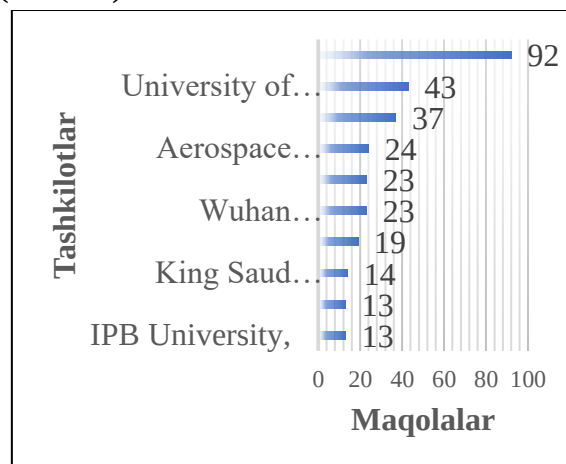


7-rasm Yer qoplami o‘zgarishini o‘rgangan Osiyolik yetakchi tadqiqotchilar

3.6 Adabiyotlar tahlilining eng ko‘p izlanish olib borgan muassasalar bo‘yicha taqsimoti

So‘nggi besh yil ichida Osiyo mintaqasida ilmiy maqolalar chop etilishida Chinese Academy of Sciences eng faol tashkilot sifatida ajralib turadi — u 92 ta maqola bilan yetakchilik qilmoqda. Ushbu institut masofaviy zondlash, yer resurslari monitoringi va atrof-muhit boshqaruvi yo‘nalishlarida keng qamrovli tadqiqotlar olib borayotgan markaz sifatida e‘tiborga loyiq. Shuningdek, University of Chinese Academy of Sciences 43 ta va Aerospace Information Research Institute 24 ta maqola bilan faol ishtirok etib, Xitoydagi ilmiy hamkorlik va muvofiqlashtirish tizimi yuqori darajada yo‘lga qo‘yilganini

ko‘rsatmoqda. China Education Ministry tomonidan e‘lon qilingan 37 ta maqola esa mamlakatda ilmiy izlanishlarni davlat darajasida qo‘llab-quvvatlashga katta e‘tibor qaratilayotganini tasdiqlaydi. Shuningdek, Wuhan University va Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research har biri 23 ta maqola bilan geoinformatika va tabiiy resurslar monitoringi sohalarida yetakchi ilmiy markazlar qatoridan o‘rin olgan. Ro‘yxatda China University of Geosciences, King Saud University va IPB University kabi nufuzli xalqaro oliy ta‘lim muassasalarining mavjudligi esa ushbu yo‘nalishda global miqyosdagi ilmiy hamkorlik tobora kuchayib borayotganidan dalolat beradi (8-rasm).

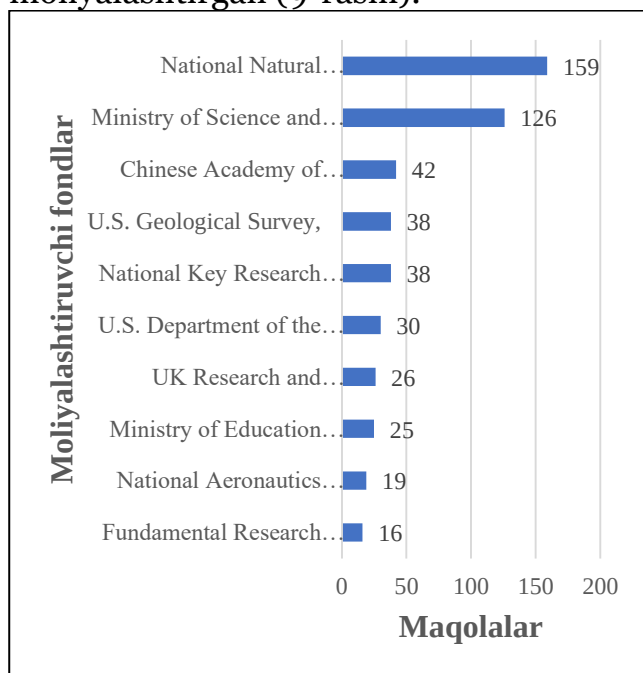


8-rasm. Yer qoplami tadqiqotlari bo‘yicha yetakchi ilmiy tashkilotlar

3.7 Adabiyotlar tahlilining moliyalashtirish manbalari bo‘yicha taqsimoti

So‘nggi 5 yil davomida ushbu yo‘nalishdagi ilmiy tadqiqotlarni eng ko‘p moliyalashtirgan fond — National Natural Science Foundation of China

bo'lib, u 156 ta maqolani qo'llab-quvvatlagan. Keyingi o'rinlarda China Ministry of Science and Technology (122 ta maqola) va Chinese Academy of Sciences (42 ta maqola) joylashgan. Shuningdek, AQShning U.S. Geological Survey (38 ta), Department of the Interior (30 ta) va NASA (19 ta) kabi yirik ilmiy tashkilotlari ham faol ishtirok etgan. Bu holat ushbu mavzuning global miqyosdagi dolzarbligini yaqqol ko'rsatadi. Bundan tashqari, Buyuk Britaniyaning UK Research and Innovation fondi 26 ta maqolani, Xitoydagi turli universitetlarga qarashli fundamental tadqiqot fondlari esa 16 ta maqolani moliyalashtirgan (9-rasm).



9-rasm Yer qoplamiga oid tadqiqotlari eng ko'p moliyalashtirgan fondlar

3.8 Adabiyotlar tahlilining kalit so'zlar boyicha tahlili

Tadqiqot davomida kalit so'zlarning takrorlanish chastotasi tahlil qilinib, ushbu yo'nalishda ilmiy ishlar ko'proq qaysi mavzular atrofida jamlanganligi aniqlandi. Natijada, adabiyotlarda eng ko'p uchraydigan kalit so'zlar asosida bir nechta

klasterlar, ya'ni o'zaro bog'liq mavzular guruhi shakllantirildi (10-rasm).

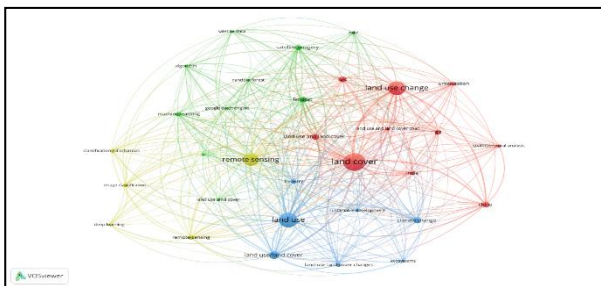
1-klaster (qizil): Bu klaster "land cover", "land use change", "LULC", "spatiotemporal analysis", "urbanization", "GIS" kabi kalit so'zlar va "China", "India" kabi hudud nomlarini o'z ichiga oladi. U shaharsozlik, yer foydalanishdagi o'zgarishlar va ularni fazoviy-vaqtli tahlil qilish bo'yicha tadqiqotlarning keng ko'lamda olib borilganini ko'rsatadi.

2-klaster (yashil): "Satellite imagery", "Landsat", "NDVI", "machine learning", "Google Earth Engine" va "change detection" kabi kalit so'zlar ushbu klasterga kiradi. Bu ilmiy ishlar, asosan, masofaviy zondlash, sun'iy yo'ldosh tasvirlari va algoritmik tahlillarga asoslangan bo'lib, ayniqsa Sentinel ma'lumotlari va GEE platformasidan foydalanilayotgan tadqiqotlar bilan bevosita bog'liqdir.

3-klaster (ko'k): Bu klaster "land use", "land-use/land-cover", "climate change", "sustainable development", "forestry" va "ecosystems" kabi atamalar orqali tavsiflanadi. U o'rmon va ekotizimlar bilan bog'liq landshaft o'zgarishlari hamda ularning iqlim o'zgarishiga ta'siri bilan bog'liq tadqiqot yo'nalishlarini aks ettiradi.

4-klaster (sariq): "Remote sensing", "deep learning", "image classification" va "classification of information" kabi so'zlar asosida shakllangan bu klaster zamonaviy raqamli texnologiyalar yordamida yer qoplamini tasniflash uslublariga bag'ishlangan. Ayniqsa, sun'iy intellekt (AI) va chuqur o'rganish (deep

learning) algoritmlarining faol qo'llanilishi kuzatiladi.



10-rasm Yer qoplamiga oid tadqiqotlarda eng ko'p qo'llanilgan kalit so'zlar

III. MUHOKAMA

So'nggi besh yillik davrda yer qoplamasiga oid ilmiy tadqiqotlar dunyo miqyosida sezilarli darajada faollashgan bo'lib, ayniqsa Xitoy, Hindiston, Indoneziya, Pokiston va Saudiya Arabistoni kabi mamlakatlar bu borada yetakchi o'rinlarni egalladi (Achmad et al., 2024; Ahmad et al., 2021; Chouari, 2022; Mishra et al., 2020; Zhai et al., 2021). Bu davlatlarda urbanizatsiya, qishloq xo'jaligi kengayishi, ekologik tahdidlar va barqaror rivojlanishga bo'lgan ehtiyoj yer qoplamasidagi o'zgarishlarni tahlil qilishga katta e'tibor qaratilishiga sabab bo'lmoqda. Ilmiy ishlar asosan masofaviy zondlash, sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari, GIS texnologiyalari va mashinaviy o'rganish usullariga tayangan. Google Earth Engine, Sentinel va Landsat kabi bepul platformalar bu tadqiqotlarning qulay va keng qamrovli amalga oshirilishini ta'minlagan (Nasiri et al., 2022).

Shu bilan birga, Osiyoning boshqa mintaqalarida, xususan, Markaziy va Janubi-Sharqiy Osiyo davlatlarida yer qoplamasiga oid ilmiy faollik yetarlicha rivojlanmagan. Bu holat ushbu hududlardagi texnologik

imkoniyatlar, ilmiy infratuzilma va xalqaro ilmiy tarmoqlarda ishtirokning pastligi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Biroq, bu mintaqalarda ham yer degradatsiyasi, suv resurslari tanqisligi, o'rmon yo'qolishi va iqlim o'zgarishi kabi muammolar mavjud (Kumar et al., 2022). Shuning uchun bu davlatlar uchun ochiq manbalar asosida monitoring tizimlarini yaratish, xalqaro ilmiy hamkorliklarni rivojlantirish va ilmiy grantlarga faol jalb etilish muhim hisoblanadi.

Kelgusida yer qoplamasi tadqiqotlari yanada integratsiyalashgan va tarmoqlangan shaklda olib borilishi kutilmoqda. Ekologik xavf zonalari, barqaror yer resurslarini boshqarish, shahar va qishloq hududlarining fazoviy o'zgarishlari, shuningdek, iqlimga moslashtirilgan foydalanish strategiyalarini ishlab chiqish asosiy yo'nalishlarga aylanishi mumkin. Bu borada texnologik yondashuvlar, jumladan, sun'iy intellekt, fazoviy statistik modellar va raqamli kartografiya imkoniyatlaridan samarali foydalanish orqali, ilmiy tengsizlikni kamaytirish va global ekologik muammolarga barqaror yechimlar taklif qilish mumkin bo'ladi (Ye et al., 2022).

CHEKLOVLAR

Ushbu adabiyotlar tahlili faqat 2020–2024-yillar oralig'ida Scopus bazasida ingliz tilida chop etilgan maqolalar asosida amalga oshirilgani sababli, boshqa yillarda yoki boshqa tillarda chop etilgan muhim ilmiy ishlar tahlildan chetda qolgan bo'lishi mumkin. Tadqiqot faqat Osiyo davlatlarida yer qoplamasi mavzusida chop etilgan maqolalarni qamrab

olganligi bois, boshqa mintaqalardagi tajribalar tahlil doirasiga kiritilmagan. Shuningdek, bibliometrik tahlil faqat mavjud ma'lumotlar va kalit so'zlar asosida olib borilgani sababli, ayrim dolzarb, ammo kam uchraydigan yoki boshqa terminlar bilan ifodalangan tadqiqotlar hisobga olinmagan bo'lishi ehtimoldan xoli emas. Tahlil natijalari VOSviewer va Microsoft Excel dasturlari imkoniyatlari bilan cheklangan bo'lib, bu dasturlar chuqur semantik tahlillarni amalga oshirish imkonini bermaydi.

XULOSA. Olib borilgan bibliometrik tahlil 2020–2024-yillar oralig'ida Osiyo davlatlarida yer qoplamasi bo'yicha ilmiy izlanishlarning faollashganini ko'rsatdi. Tadqiqotlar asosan masofaviy zondlash, GIS texnologiyalari va mashinaviy o'rganish kabi ilg'or yondashuvlarga asoslangan bo'lib, urbanizatsiya, ekologik xavflar, yer degradatsiyasi va barqaror rivojlanish kabi muhim masalalarni qamrab olgan. Yetakchi mualliflar, tashkilotlar va dolzarb mavzular aniqlanib, bu yo'nalishdagi ilmiy salohiyat va texnologik imkoniyatlar baholandi. Yer qoplamasi tahlilida ishlatilayotgan sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari va ochiq platformalar ilmiy izlanishlarni tez, keng va aniq olib borish imkonini bermoqda. Bu esa sohani faqat nazariy emas, balki amaliy muammolarni hal etishga yo'naltirilgan kuchli vosita sifatida namoyon qilmoqda.

Tahlil davomida ilmiy faollikda mintaqaviy tafovutlar mavjudligi kuzatildi. Ba'zi Osiyo mamlakatlarida ilmiy tadqiqotlar sonining kamligi infratuzilma, texnologik resurslar va xalqaro hamkorlik yetishmasligi bilan izohlanadi. Shu bois, ochiq ma'lumotlardan foydalanish, xalqaro

hamkorliklarni rivojlantirish va yosh olimlarni jalb qilish kelgusida bu yo'nalishning yanada rivojlanishiga xizmat qilishi mumkin. Shuningdek, bu yo'nalishdagi tadqiqotlar ilmiy siyosat va qaror qabul qilish jarayonlariga asos bo'lishi, mintaqaviy rivojlanishni yanada ilmiy asosda boshqarishga xizmat qilishi mumkin. Yer qoplamasi bilan bog'liq ilmiy ishlarning izchil rivojlanishi global ekologik xavflarning oldini olishda muhim o'rin tutadi.

FOYDALANILGAN

ADABIYOTLAR:

Achmad, A., Ramli, I., Nizamuddin, N., Gunawan, A., Fakhrana, S.Z., 2024. *The impact of land use and land cover changes on ecosystem service value in Aceh Besar Regency, Aceh, Indonesia. Bull. Geogr. Phys. Geogr. Ser.* 69–76.

<https://doi.org/10.12775/bgeo-2024-0005>

Ahmad, W., Iqbal, J., Nasir, M.J., Ahmad, B., Khan, M.T., Khan, S.N., Adnan, S., 2021. *Impact of land use/land cover changes on water quality and human health in district Peshawar Pakistan. Sci. Rep.* 11. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-96075-3>

Amini, S., Saber, M., Rabiei-Dastjerdi, H., Homayouni, S., 2022. *Urban Land Use and Land Cover Change Analysis Using Random Forest Classification of Landsat Time Series. Remote Sens.* 14. <https://doi.org/10.3390/rs14112654>

Azadi, H., Taheri, F., Burkart, S., Mahmoudi, H., De Maeyer, P., Witlox, F., 2021. *Impact of agricultural land conversion on climate change. Environ. Dev. Sustain.* 23, 3187–3198. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00712-2>

Bornmann, L., Leydesdorff, L., 2014. *Scientometrics in a changing research landscape: Bibliometrics has become an integral part of research quality*

evaluation and has been changing the practice of research. *EMBO Rep.* 15, 1228–1232.

<https://doi.org/10.15252/embr.201439608>

1. Achmad, A., Ramli, I., Nizamuddin, N., Gunawan, A., Fakhrana, S.Z., 2024. The impact of land use and land cover changes on ecosystem service value in Aceh Besar Regency, Aceh, Indonesia. *Bull. Geogr. Phys. Geogr. Ser.* 69–76. <https://doi.org/10.12775/bgeo-2024-0005>

2. Ahmad, W., Iqbal, J., Nasir, M.J., Ahmad, B., Khan, M.T., Khan, S.N., Adnan, S., 2021. Impact of land use/land cover changes on water quality and human health in district Peshawar Pakistan. *Sci. Rep.* 11. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-96075-3>

3. Amini, S., Saber, M., Rabiei-Dastjerdi, H., Homayouni, S., 2022. Urban Land Use and Land Cover Change Analysis Using Random Forest Classification of Landsat Time Series. *Remote Sens.* 14. <https://doi.org/10.3390/rs14112654>

4. Azadi, H., Taheri, F., Burkart, S., Mahmoudi, H., De Maeyer, P., Witlox, F., 2021. Impact of agricultural land conversion on climate change. *Environ. Dev. Sustain.* 23, 3187–3198. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00712-2>

5. Bornmann, L., Leydesdorff, L., 2014. Scientometrics in a changing research landscape: Bibliometrics has become an integral part of research quality evaluation and has been changing the practice of research. *EMBO Rep.* 15, 1228–1232. <https://doi.org/10.15252/embr.201439608>

6. Chouari, W., 2022. Land Use/Land Cover change detection in the wetlands. A case study: Al-Aba

Oasis, west of Ras Tanura, Kingdom of Saudi Arabia. *J. Water Land Dev.* 53, 229–237.

<https://doi.org/10.24425/jwld.2022.140802>

7. Himeur, Y., Rimal, B., Tiwary, A., Amira, A., 2022. Using artificial intelligence and data fusion for environmental monitoring: A review and future perspectives. *Inf. Fusion* 86–87, 44–75. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2022.06.003>

8. Kumar, R., Kumar, A., Saikia, P., 2022. Deforestation and Forests Degradation Impacts on the Environment, in: Singh, V.P., Yadav, S., Yadav, K.K., Yadava, R.N. (Eds.), *Environmental Degradation: Challenges and Strategies for Mitigation*, Water Science and Technology Library. Springer International Publishing, Cham, pp. 19–46. https://doi.org/10.1007/978-3-030-95542-7_2

9. Liang, Y., Hashimoto, S., Liu, L., 2021. Integrated assessment of land-use/land-cover dynamics on carbon storage services in the Loess Plateau of China from 1995 to 2050. *Ecol. Indic.* 120. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106939>

10. Liu, C., Li, W., Zhu, G., Zhou, H., Yan, H., Xue, P., 2020. Land use/land cover changes and their driving factors in the northeastern tibetan plateau based on geographical detectors and google earth engine: A case study in gannan prefecture. *Remote Sens.* 12. <https://doi.org/10.3390/RS12193139>

11. Malczewski, J., Jankowski, P., 2020. Emerging trends and research frontiers in spatial multicriteria analysis. *Int. J. Geogr. Inf. Sci.* 34, 1257–1282. <https://doi.org/10.1080/13658816.2020.1712403>

12. Measho, S., Li, F., Pellikka, P., Tian, C., Hirwa, H., Xu, N., Qiao, Y., Khasanov, S., Kulmatov, R., Chen, G., 2022. Soil Salinity Variations and Associated Implications for Agriculture and Land Resources Development Using Remote Sensing Datasets in Central Asia. *Remote Sens.* 14, 2501. <https://doi.org/10.3390/rs14102501>
13. Mishra, P.K., Rai, A., Rai, S.C., 2020. Land use and land cover change detection using geospatial techniques in the Sikkim Himalaya, India. *Egypt. J. Remote Sens. Space Sci.* 23, 133–143. <https://doi.org/10.1016/j.ejrs.2019.02.001>
14. Nasiri, V., Deljouei, A., Moradi, F., Sadeghi, S.M.M., Borz, S.A., 2022. Land Use and Land Cover Mapping Using Sentinel-2, Landsat-8 Satellite Images, and Google Earth Engine: A Comparison of Two Composition Methods. *Remote Sens.* 14, 1977. <https://doi.org/10.3390/rs14091977>
15. Naushad, R., Kaur, T., Ghaderpour, E., 2021. Deep transfer learning for land use and land cover classification: A comparative study. *Sensors* 21. <https://doi.org/10.3390/s21238083>
16. Paul, P., Aithal, P.S., Bhuimali, A., Kalishankar, T., Saavedra Marroquin, M., Aremu, P.S.B., 2020. Geo Information Systems and Remote Sensing: Applications in Environmental Systems and Management. *SSRN Electron. J.* <https://doi.org/10.2139/ssrn.3724127>
17. Segura-Robles, A., Parra-González, M.E., Gallardo-Vigil, M.Á., 2020. Bibliometric and Collaborative Network Analysis on Active Methodologies in Education. *J. New Approaches Educ. Res.* 9, 259–274. <https://doi.org/10.7821/naer.2020.7.575>
18. Talukdar, S., Singha, P., Mahato, S., Pal, S., Liou, Y.-A., Rahman, A., 2020a. Land-use land-cover classification by machine learning classifiers for satellite observations-A review. *Remote Sens.* 12. <https://doi.org/10.3390/rs12071135>
19. Talukdar, S., Singha, P., Mahato, S., Praveen, B., Rahman, A., 2020b. Dynamics of ecosystem services (ESs) in response to land use land cover (LU/LC) changes in the lower Gangetic plain of India. *Ecol. Indic.* 112. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106121>
20. Tariq, A., Mumtaz, F., 2023. A series of spatio-temporal analyses and predicting modeling of land use and land cover changes using an integrated Markov chain and cellular automata models. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 30, 47470–47484. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-25722-1>
21. Wang, H., Liu, X., Zhao, C., Chang, Y., Liu, Y., Zang, F., 2021. Spatial-temporal pattern analysis of landscape ecological risk assessment based on land use/land cover change in Baishuijiang National nature reserve in Gansu Province, China. *Ecol. Indic.* 124. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107454>
22. Woods, K.M., Wang, P., Sexton, J.O., Leimgruber, P., Wong, J., Huang, Q., 2021. Integrating Pixels, People, and Political Economy to Understand the Role of Armed Conflict and Geopolitics in Driving Deforestation: The Case of Myanmar. *Remote Sens.* 13, 4589. <https://doi.org/10.3390/rs13224589>
23. Wu, H., Lin, A., Xing, X., Song, D., Li, Y., 2021. Identifying core driving factors of urban land use change from global land cover products and POI data using the

random forest method. *Int. J. Appl. Earth Obs. Geoinformation* 103. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2021.102475>

24. Ye, Y., Chen, W., Wang, G., Xue, W., 2022. Spatial Prediction of the Groundwater Potential Using Remote Sensing Data and Bivariate Statistical-Based Artificial Intelligence Models. *Water Resour. Manag.* 36, 5461–5494. <https://doi.org/10.1007/s11269-022-03307-w>

25. Zhai, H., Lv, C., Liu, W., Yang,

C., Fan, D., Wang, Z., Guan, Q., 2021. Understanding spatio-temporal patterns of land use/land cover change under urbanization in Wuhan, China, 2000–2019. *Remote Sens.* 13. <https://doi.org/10.3390/rs13163331>

26. Zhang, Z., Li, J., 2022. Spatial suitability and multi-scenarios for land use: Simulation and policy insights from the production-living-ecological perspective. *Land Use Policy* 119, 106219. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106219>

УДК: 551.48:556.114:504.4(282.256.54)

ТЕНДЕНЦИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ И ГИДРОХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ АРАЛЬСКОГО МОРЯ ДО 2030 ГОДА

Рафиков В.А., Набиев Д.З., Ганиев З.А. - Самаркандский государственный университет имени Шайхонтохта Рашидова.

Аннотация: С 1961 года в результате интенсивного безвозвратного изъятия речного стока, преимущественно для орошения, приток вод в Аральское море резко сократился, что привело к нарушению его гидрологического и гидрохимического режима. Испарение значительно превышает поступление воды, вызывая устойчивое падение уровня моря, опустынивание прилегающих территорий и деградацию природной среды Приаралья. На обсыхающем дне формируются новые континентальные экосистемы, усиливаются эоловые процессы, а дефляция способствует переносу солей, ухудшая состояние почв. Экологический кризис осложняется современной геополитической и социально-экономической

ситуацией, требуя новых научно обоснованных подходов к минимизации последствий. Антропогенные факторы составляют до 95% сокращения притока, а площадь моря к 2022 году уменьшилась до 14 тыс. км², объем - до 44 км³, соленость достигла 123‰. Прогнозы показывают дальнейшее снижение уровня и трансформацию Арала в хлоридное рапное озеро с осаждением солей, что может открыть перспективы для добычи соли или бальнеологического использования.

Ключевые слова: Аральское море, экологический кризис, сокращение притока, антропогенные факторы, испарение, опустынивание, гидрохимический режим, соленость, эоловые процессы, рапное озеро, Приаралье, водный

баланс, деградация экосистем, ионный сток, трансформация среды.

Введение. С 1961 г. в связи с интенсивным возрастанием безвозвратного изъятия стока, главным образом, на нужды орошения, приток речных вод в Арал стал существенно уменьшаться. В результате этого резко нарушился гидрологический и гидрохимический режим моря. Падение уровня устойчиво продолжается, поскольку испарение значительно превышает приток. Это отрицательно сказывается на трансформации природной среды и социально-экономических условия всего Приаралья, особенно в низовьях Амударьи и Сырдарьи, где природные условия зависят и от моря. Это приводит к опустыниванию неорошаемой зоны дельт, охватывающему все новые площади по мере высыхания Арала. Обсыхающее побережье моря – это совершенно особая освобождающаяся из-под воды Арала территория, где наблюдается зарождение, становление и развитие континентальных первичных природных комплексов, идет процесс формирования компонентов природной среды. К тому же бывшее дно моря становится ареной действия эоловых процессов явления, обычного для пустынной зоны. Дефляция приводит к выносу вместе с пылью накапливающихся на окружающей территории солей, которые концентрируются в почвах в связи с интенсивным испарением верховодки. Угроза дальнейшего возможного ухудшения состояния геосистем региона требует разработки соответствующих научно-

обоснованных мероприятий. К тому же экологический кризис Арала и Приаралья протекает ныне в новой геополитической и социально-экономической обстановке. Все нарабатанные предпроектные и научные предложения прошлых лет пока, в основном, остаются благими пожеланиями. Поэтому требуется новое осмысление произошедшего и его объяснение с тем, чтобы изыскать подходы для преодоления кризиса или минимизации его последствий.

Методы. С 1961 г. приток в море речных вод систематически сокращается. Ныне по Амударье он полностью прекратился, а в Малое море сохраняется приток по Сырдарье в размере примерно 3 км³/год. Согласно оценкам Института географии РАН, примерно на 80% сокращения притока к морю обусловлено антропогенным фактором, а остальная часть зависит от водности рек, маловодных в последнее десятилетие. По данным Т.Н. Владимирова [3], А.В. Володкина [4], Ф.Э. Рубиновой [14], антропогенные потери стока в современный период составляют 92-95% от их суммы.

Исследованию гидрохимического режима Аральского моря в связи с начавшимся интенсивным снижением уровня посвящено ряд работ. Так, исследование нестационарного режима солености вод проводилось С.К.Ревиной, А.Б.Заклинским [12]; Н.К.Елибаевым [7]; А.Н.Косаревым [8]; В.Н.Бортником [2]; Ф.Э.Рубиновой [14]; М.А.Якубовым [20]; Э.И.Чембарисовым [17]; С.Р.Саидовой и др. [15]; В.Е.Чуб [18] и др. Исследованиями изменений гидрологических и гидрохимических условий

замкнутых водоемов, в частности Аральского моря, занимались ряд авторов. Над оценкой возможных перспективных изменений уровня моря или отдельных элементов водного баланса работали А.В.Шнитников [19]; В.П.Львов [9]; М.Х.Байдал [1]; В.В.Голубцов, О.А.Морозов [6]; К.И.Смирнова [16]; М.М.Рогов [13]; И.П.Герасимов [5]; А.А.Рафиков [10], В.А.Рафиков [11] и др.

Анализ проводился на основе многолетних данных по осадкам, испарению, уровню моря, его площади, объему и солености, включая прогнозные оценки минимального и максимального вариантов роста безвозвратных изъятий стока в бассейнах рек Амударьи и Сырдарьи (таблица 3).

Результатов. Среднее количество осадков в период 1961-1985 гг. составляло 124 мм в год, при этом наибольшей сухостью отличались 1971-1980 гг., когда их количество составило 110 мм в год. Среднее количество осадков в период 1986-2022 гг. составляло 113 мм в год и наибольшей сухостью отличались последние годы (2015-2022 гг.), когда среднее количество выпадающих осадков составило 69 мм в год. В целом за период 1911-2022 гг. средняя многолетняя сумма осадков, выпадающих на поверхность Аральского моря, составила 96 мм. При этом максимальное количество осадков, равное 235 мм, выпало в 2018 году, а минимальное 67 мм – в 1944 году [18].

Средний многолетний слой испарения с поверхности моря за период 1961-1970 гг. составил 1035 мм, а в последующие десятилетия с 1971-1980 гг. по 1981-1985 гг. 968 и 962 мм соответственно. В периоды 1986-1990 гг. и 1991-2000 гг. в

среднем соответственно по 927 мм в год, а в 2001-2021 гг. 972 мм в год. В целом для периода 1911-2022 гг. среднее годовое значение испарения с поверхности моря составило 898 мм, при этом максимальная ее величина, равная 1206 мм, наблюдалась в 2003 г, а минимальная 781 мм в 1982 г.

Наблюдательные данные показали, что дестабилизация моря происходит из-за значительного превышения испарения над суммой приходных составляющих. Следует отметить, что средняя интенсивность снижения уровня Аральского моря в период 1961-1970 гг. составила примерно 21 см в год (здесь необходимо учесть аномально многоводный 1969 г.), в 1971-1980 гг. 58 см, а в 1981-1985 гг. 80 см в год. Средняя интенсивность снижения уровня Аральского моря в период 1986-1990 гг. составила 74 см в год, в 1991-2000 гг. 49 см, а в 2001-2022 гг. 56 см в год. В результате падения уровня моря площадь его к 1986 г. сократилась примерно до 43 тыс. км², а к 2022 году до 14,0 тыс. км², а объем вод соответственно до 432 км³ и 44 км³. При этом существенно изменилась конфигурация моря, полностью исчезли крупные мелководные заливы в восточных, юго-восточных и южных районах Арала. Ранее существовавшие острова Возрождение, Барсакельмес, Лазарева и полуостров Муйнак ныне составляют вместе с осушенным дном единый географический объект.

В начале интенсивного снижения уровня Арала (1971-1975) соленость вод Малого моря превышала 12‰, а в Большом море колебалась от 12 до 12,5‰. Максимальные ее значения наблюдались в районе восточных мелководий. Существенные

вертикальные градиенты солености отмечались в устьевых районах и западном, более глубоководном, районе, где происходило увеличение солености с глубиной на 0,4-0,6‰. Весной 1981-1985 гг. соленость вод Большого моря составляла 19,7-20,5‰, в 1986-1990 гг. 20,6‰, в 1991-2000 гг. 37,6‰, а в 2001-2022 годы достигла 108,5‰. В связи с дальнейшим сокращением, а порой и полным прекращением речного стока, исчезли распресненные зоны на устьевых взморьях Амударьи, а Сырдарье возобновились с 1992-1995 гг. В 1981-1985 гг. в летний период соленость вод Большого моря увеличилась до 21‰, в 1986-1990 гг. - 23‰, в 1991-2000 гг. - 41,6‰, а в 2001-2022 годы достигла 123‰. Осенью, когда речной сток в море уменьшается и начинается конвективное перемешивание вод, вертикальное распределение солености становится практически однородным. Рост солености вод западной части бассейна должен связываться не столько с дальнейшим уменьшением объема моря, сколько с обменом с восточной частью, откуда через соединяющий бассейны пролив поступают более соленые воды (рапа). Соленость восточной части моря в результате этих обменов несколько меньшая, но способствует плотностной стратификации западного бассейна. Перепады солености между нижней границей верхнего квазиоднородного слоя и дном составляли в 2002-2022 гг. до 12 г/кг (что соответствует разнице плотностей в 9-10 кг/м³) при толщине галоклина около 20 м. Солевой состав «морских» вод формируется за счет испарительного концентрирования, выпадения в осадок и поступления

ионного стока рек. В начале дестабилизации ионный сток в Аральское море с 23,8 млн. т в год увеличился в 1961-1970 гг. до 26,9 млн. т в год. Объясняется это резким возрастанием общей минерализации вод Сырдарьи (почти в два раза). Минерализация вод Амударьи в этот период повысилась незначительно. В последующие периоды в связи с резким сокращением стока воды суммарный ионный сток в Аральское море стал снижаться до 12,5 млн. т в год в 1971-1980 гг. и до 2,23 млн. т в год - в 1981-1985 гг. Затем в 1986-1990 гг. ионный сток в море составил 1,79 млн. т, в 1991-2000 гг. сток снизился почти до нуля и 1,01 млн. т, а с 2001-2022 гг. ионный сток вовсе отсутствует. Причем, в отдельные периоды 1991-2000 гг. и 2001-2022 гг. по реке Сырдарье ионный сток также отсутствовал. Минерализация вод Амударьи возросла за последний период (2001-2022 гг.) до 3671,8 мг/л, а Сырдарьи - до 2878,4 мг/л – все это по замыкающим створам (таблица 2).

Таблица 2.

Средняя многолетняя концентрация главных ионов, суммарная минерализация и ионный сток рек Амударьи и Сырдарьи для характерных периодов (по данным Гидрометслужб Узбекистана и Казахстана)

Период	Единица измерения	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^++K^+	Суммарная минерализация	Ионный сток, млн.т.
р. Амударья									
1986-1990	мг/л	136,2	912,1	675,6	161,8	111,3	352,4	2349,4	1,72
	%	10,3	21,4	17,3	17,1	11,3	12,6	100,0	
1991-2000	мг/л	127,3	1190,1	910,4	208,7	139,5	410,7	2986,7	1,01
	%	8,70	23,3	14,5	11,7	14,8	27,0	100,0	
2001-2022	мг/л	115,1	1395,3	1270,1	245,6	175,5	470,2	3671,8	-

	%	12,7	18,8	20,1	12,3	14,4	21,7	100,0	
р. Сырдарья									
1986-1990	мг/л	171,3	1120,1	210,4	155,9	105,6	498,1	2261,4	0,07
	%	10,9	13,3	19,4	13,8	17,0	25,6	100,0	
1991-2000	мг/л	156,8	1240,3	245,3	170,8	121,5	628,9	2563,6	-
	%	12,0	19,1	18,3	15,5	11,8	23,3	100,0	
2001-2022	мг/л	139,9	1360,2	271,7	191,7	137,4	777,5	2878,4	-
	%	9,90	16,4	21,7	19,9	14,4	17,7	100,0	

Химический состав речных вод, поступающих в Аральское море, трансформировался из гидрокарбонатно-кальциевого в сульфатно-натриевый, что свидетельствует об их прямой метаморфизации. В солевом балансе моря приход солей с атмосферными осадками составляет доли процента и их роль в формировании солености вод оценивается очень незначительной. Подземный сток в Аральское море в современных условиях не превышает 0,1-0,3 км³/год и соответствующий ему ионный сток также незначительный.

Золотой приход и вынос солей с моря связан с опустыниванием. По проведенным оценкам поступление солей с атмосферной пылью и ветровой вынос солей с поверхности моря несбалансированные. По этим оценкам ветровой вынос солей превышает примерно 0,1÷0,2 млн. т в год. По данным наблюдений за 1990-2000 гг., среднее количество солей, отлагавшихся на 1 км² осушенной части дна моря оценено в 5,4 тыс. т. Среднее годовое количество солей, отложившихся на осушенной части дна моря за 1986-1990, 1991-2000, 2001-2022 гг., оценено в 5,3, 4,8 и 6,09 млн. т соответственно. Величина осаждаемых карбонатных и сульфатных солей при концентрировании морской водой за 1986-1990 гг. составила 8,26 млн. т при годовых колебаниях от 0 до

15,0 млн. т. В последующие периоды (1991-2000, 2001-2022 гг.) эта величина составила соответственно 9,87, 10,12 млн. т при годовых колебаниях от 6,13 до 12,3 млн. т.

Результаты оценок минимального и максимального вариантов роста безвозвратных изъятий стока в бассейнах рек Амударьи и Сырдарьи без учета многолетнего регулирования речного стока водохранилищами приведены в таблице 3, где приведены оценки для случая 50% обеспеченности стока.

Таблица 3.
Прогноз изменений морфометрических и гидрохимических характеристик Аральского моря по годам

Годы	Абсолютная отметка уреза воды, м	Площадь водного зеркала, км ²	Объем воды, км ³	Минерализация воды, г/л
Минимальный вариант изъятий				
2010	26,1	10,2	49,5	103
2015	24,5	8,2	40,1	117
2020	23,8	6,7	37,5	121
2030	22,1	5,1	32,0	133

Максимальный вариант изъятий

2010	25,0	9,6	47,9	125
2015	24,2	7,8	45,2	130
2020	23,1	6,3	42,7	135
2030	20,3	4,1	37,3	141

Обсуждение. По мере осолонения вод моря будет происходить метаморфизация их солевого состава, связанная с осаждением части труднорастворимых солей. По проведенным оценкам, совместное осаждение только этих солей будет происходить в течение длительного времени – до тех пор, пока к ним не присоединится сезонная (в холодное время года) садка мирабилита. К этому времени резко сократившееся в объеме и по площади Аральское

море станет близким в гидрохимическом отношении к Кара-Богаз-Голу в той его стадии, когда карабогазская рапа была еще не насыщена NaCl . Осаждение солей в сформировавшейся рапе Аральского моря произойдет по схеме, соответствующей условиям осаждения солей для указанной стадии Кара-Богаз-Гола: зимой с охлаждением рапы будет осаждаться мирабилит ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) и соли Ca ; летом – наряду с продолжающимся осаждением последних, мирабилит перейдет в раствор, но так как глубина водоема окажется сравнительно большой и водная масса будет прогреваться очень медленно, то можно предполагать, что растворится не весь садившийся мирабилит. Часть выделившегося зимой мирабилита при штормовых ветрах может быть выброшена на берег, подобно тому, как это происходило на Кара-Богаз-Голе. По аналогии с последним выброшенный на берег мирабилит может составить лишь ничтожную долю его общего количества, осажденного из рапы Арала. По мере дальнейшего роста концентрации аральской рапы произойдет и насыщение ее NaCl . Осаждение последнего, в отличие от мирабилита, не будет иметь сезонного характера, так как растворимость NaCl мало зависит от температуры воды. На начальной стадии насыщение аральской рапы NaCl , его выпадение в зимнее время может приостановиться, так как вследствие садки мирабилита общая соленость рапы снизится. Но при полном прекращении притока речных вод в Аральское море эта стадия будет длиться лишь немногие годы. С увеличением концентрации рапы NaCl

постепенно перекроет осевшие на дно водоема сульфатные соли, что вначале затруднит, а вскоре и совсем исключит возможность их растворения в теплое полугодие. Процесс превращения в хлоридное раповое озеро будет протекать, видимо, быстро, так как осаждение сульфатов начнется при еще значительной глубине Арала, и повышение температуры придонных вод в теплое время года, как уже отмечалось, окажется недостаточным для их полного растворения. Такое явление неоднократно наблюдалось и в менее глубоком Кара-Богаз-Голе; именно с ним в основном и связано относительное уменьшение сульфат-иона в карабогазской рапе по сравнению с каспийской водой. С превращением Арала в хлоридное раповое озеро практически будет происходить осаждение только NaCl , на долю которого придется больше 99% массы осаждаемых солей; соли Ca составят лишь доли процента. В конечном счете, образуется раповое озеро, верхняя часть дна которого будет представлена пластом почти чистой поваренной соли, а нижняя часть – различными сульфатами: мирабилитом ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), глауберитом ($\text{CaSO}_4 \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4$), астраханитом ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) и другими. Средняя мощность соляной толщи составит не меньше 2,5-3 м, если даже принять заведомо завышенный размер площади Арала к началу садки NaCl – 1,5 тыс. км². Примерно половина этой мощности придется на пласт поваренной соли. Как показывают многочисленные наблюдения на озерах Российской Федерации – Кулундинское (Алтайский край), Баскунчаке (Астраханская обл.), Эльтоне

(Волгоградская обл.) и других соляных озерах, пласт галита представляет собой очень плотное образование, практически не подверженное ветровой эрозии. Никакого раздувания этого пласта, а, следовательно, и выноса солей произойти не может. В отличие от галита, обезвоженный сульфат натрия (Na_2SO_4) – легко раздуваемый ветром порошок. Но в описываемых условиях все сульфатные соли будут защищены от раздувания плотным пластом галита.

Выводы. Эти оценки показывают, что в ближайшее десятилетие падение уровня Аральского моря будет продолжаться, и его интенсивность будет определяться в основном антропогенным фактором – объемами безвозвратных изъятий стока, зависящих от того или иного варианта водохозяйственных мероприятий в бассейне моря. Изменения солености Аральского моря в современный период и в дальнейшем будут обуславливаться, главным образом, концентрированием морских вод при уменьшении объема моря. В то же время влияние ионного стока и других составляющих солевого баланса будет крайне незначительно ввиду резкого уменьшения притока речных вод и сокращения площади моря. К тому же значительная часть солей, приносимых реками (карбонаты и часть сульфатов), будет осаждаться при смешении речных и морских вод вследствие пресыщения последних этими солями.

Гидрологические и гидрохимические характеристики Аральского моря, как видно в условиях деструкции, будут деградировать. Море как таковое

трансформируется в раповое озеро. Оно может приобрести бальнеологическое применение или стать пригодным для добычи соли. Таким образом, Аральское море в результате антропогенного воздействия и природных процессов теряет свои первоначальные черты, что требует новых подходов к управлению кризисом и минимизации его последствий.

Использованная литература:

1. Байдал М.Х. Связь вековых колебаний уровня Аральского моря с соотношениями солнечной активности и макротипов атмосферной циркуляции// Сб. науч. трудов КазНИГИИ. – Алма-Ата, Ылим, 1992. – С. 62-66.
2. Бортник В.Н. Солевой баланс вод Аральского моря, при падении его уровня// Сб. науч. трудов ГГИ. – Л., Гидрометеиздат, 1999, – № 143. – С. 18-25.
3. Владимирова Т.Н. Формирование стока Амударьи и Сырдарьи и влияние хозяйственной деятельности на его суммарные потери// Сб. науч. трудов «Вопросы гидрологии суши». – Л., Гидрометеиздат, 1982. – № 19. – С. 10-18.
4. Володкин А.В. Проблема реконструкции рыбного хозяйства Аральского моря и современные задачи рыбохозяйственных исследований// Водные режимы бассейна Аральского моря. Материалы международной научно-практической конференции. – М.: КазГУ, 1990. – С. 3-5.
5. Герасимов И.П. Научные основы разработки проблемы Аральского моря и Приаралья. В кн.: Проблемы Аральского моря и дельты Амударьи. –Ташкент: Фан, 1994. – №7. – С. 14-21.

6. Голубцов В.В. и др. О современном водном балансе Аральского моря// Сб. науч. трудов КазНГМИ. – Алма-Ата, 1992, – № 44. – С. 87-99.

7. Елибаев Н. К вопросу изменения солености Аральского моря в условиях зарегулирования стока Амударьи и Сырдарьи// Сб. науч. трудов «Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование». – Алма-Ата, Наука, 1990, – № 6. – С. 43-51.

8. Косарев А.Н. Гидрология Каспийского и Аральского морей. – М.: Изд. МГУ, 1975. – 272 с.

9. Львов В.П. Уровень Аральского моря и солнечная активность// Сб. науч. трудов ГОИН. – М., Наука, 1985, – № 15. – С. 91-172.

10. Рафиков А.А., Г.Ф.Тетюхин. Снижение уровня Аральского моря и изменение природных условий низовьев Амударьи. – Ташкент: ФАН, 1981. – 200 с.

11. Рафиков В.А. Оценка, прогноз и воссоздание геосистем дельты Амударьи и обсохшего дна Аральского моря. Ташкент, UMID DESIGN, 2022. – 198 с.

12. Ревина С.К., и др. Основные черты распределения солености Аральского моря по материалам 1952-1966 гг.// Сб. науч. трудов ГОИН. – М., Наука, 1980, – № 101. – С. 80-86.

13. Рогов М.М. Гидрология устьевой области Амударьи// Сб. науч. трудов ГОИН. – М.: Наука, 1988, – № 94. – С. 262-268.

14. Рубинова Ф.Э. Водно-солевой баланс Аральского моря. В

кн.: Миграции на территории Среднеазиатского региона. – Ташкент: ФАН. 1988. – №6. – С. 63-64.

15. Саидова С.Р. Оценка гидроэкологического состояния Республики Каракалпакстан. В кн.: Водные ресурсы, проблемы Арала и окружающая среда. – Ташкент: Университет. 2000. – № 8. – С. 296-308.

16. Смирнова К.И. Сверхдолгосрочный прогноз уровня Аральского моря// Сб. науч. трудов Гидрометцентра РФ. – М., Гидрометеиздат, 1996, – № 164. – С. 38-44.

17. Чембарисов Э.И. Бассейновая оценка гидроэкологического состояния территории Узбекистана. В кн.: Водные ресурсы, проблемы Арала и окружающая среда. – Ташкент: Университет. 2000. – № 17. – С. 285-296.

18. Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на природно-ресурсный потенциал Республики Узбекистан. – Ташкент: САНИГМИ, 2023. – 252 с.

19. Шнитников А.В. Динамика водных ресурсов бассейна Арала в свете его климатических трансгрессий// Сб. науч. трудов лаборатории озероведения. – М., Наука, 1991. – № 14. – С. 10-18.

Якубов М.А. Эколого-гидромелиоративные проблемы бассейна Аральского моря и пути их решения// Экологический вестник Узбекистана. – Ташкент, 1995. – № 2/3. – С. 46-51.

RAQAMLI RELYEF MODELINI QURISHDA GOOGLE EARTH PRO DASTURIDAN FOYDALANISH

Behruz Mallayev -Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistenti

Bobur Saitmurotov -Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistenti

Ganiyev Ziyodulla - Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti

Annotatsiya. Raqamli relyef modeli hududni topografik jihatdan o'rganishda muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday relyef modellarini yaratishning ko'plab usullari mavjud bo'lib, ularda qay birini tanlash hududning xususiyatlari, tuzilayotgan kartaning maqsadi va boshqa ko'rsatgichlarga bog'liq. Ushbu tadqiqot ishida raqamli relyef modelini foydalanuvchilar uchun ochiq bo'lgan Google Earth Pro dasturi hamda GPS Visualizer onlayn platformasidan olingan ma'lumotlar asosida yaratish masalasi keltirib o'tilgan. Bunday balandlik ma'lumotlari nisbatan aniqligi pastroq bo'lsada, katta hududlarning relyefini o'rganishda hamda yirik masshtabli relyef kartalani tuzishda samarali hisoblanadi.

Kalit so'zlar: Raqamli relyef modeli, Google Earth Pro, ArcGIS, geoaxborot tizimlari, relyef kartalari, IDW metodi.

Аннотация. Цифровая модель рельефа имеет важное значение при топографическом изучении территории. Существует множество способов создания таких моделей рельефа, выбор того или иного из них зависит от особенностей местности, цели создания карты и других факторов. В данной научной работе рассматривается

проблема создания цифровой модели рельефа на основе данных, полученных с помощью программы с открытым исходным кодом Google Earth Pro и онлайн-платформы GPS Visualizer. Хотя такие данные о высоте имеют относительно низкую точность, они эффективны при изучении рельефа больших территорий и создании крупномасштабных карт рельефа.

Ключевые слова: Цифровая модель рельефа, Google Earth Pro, ArcGIS, географические информационные системы, рельефные карты, метод IDW.

Abstract. Digital elevation model is an important tool for studying the topography of an area. There are many ways to create such elevation models, and the choice of which one depends on the characteristics of the area, the purpose of the map being created, and other factors. This research paper addresses the issue of creating a digital relief model based on data from the open-source Google Earth Pro program and the GPS Visualizer online platform. Although such elevation data has a relatively low accuracy, it is effective in studying the relief of large areas and creating large-scale relief maps.

Key words: Digital elevation model, Google Earth Pro, ArcGIS,

geoinformation systems, relief maps, method IDW.

Kirish. Raqamli relyef modeli (DEM) yer yuzasining topografiyasini tasvirlashning eng samarali usullaridan biri hisoblanadi. Relyefning raqamli modelini tuzish bugungi kunda yer haqidagi fanlarda, xususan, geodeziya, geologiya, gidrologiya, geomorfologiya, landshaftshunoslik, okeanologiya hamda geografiya kabi fanlarda turli ilmiy masalalarni hal etishda, yer kadastri va muhandislik sohalarida bir necha turdagi loyihalarda hamda tadqiqot ishlarini bajarishda muhim ahamiyat kasb etib bormoqda.

Sun'iy yo'ldosh ma'lumotlarini dasturiy ta'minotlarda qayta ishlab, relyefning raqamli modellari ko'rinishida taqdim etish ifloslangan hududlarning tarqalish areallarini tahlil qilishda, iqlimshunoslikda, konlarni, kommunikatsiya tarmoqlarini, inshootlarni, hududlarning holatini va suv bosishini modellashtirishda, suv oqimi, kimyoviy elementlarning migratsiyasi, shuningdek, hududlarni barqaror rivojlantirish bo'yicha ko'plab loyihalarda keng foydalaniladi [1]. Bundan tashqari relyefning raqamli modeli orqali yerning qiyaligi, yer maydonlarining turli jihatlarini, drenaj tarmoqlari, suv havzalari chegaralari, suv oqimi yo'llari va relyef xaritalari tuzish mumkin [2].

So'nggi yillarda LiDAR texnologiyasi yuqori aniqlikdagi relyef modellarini yaratish imkonini bermoqda. Ammo, muammoning boshqa tomoni borki, LiDAR texnologiya dunyoning hamma joyida keng tarqalgan emas. Shuningdek, agar LiDAR ma'lumotlaridan foydalanish narxi yuqori bo'lganligi sababli mutahassislarga tadqiqot va loyiha ishlarida sarf-xarajatlarni ortib ketishiga olib keladi. Ushbu tadqiqot

davomida yuqori aniqlikdagi natijalarni talab qilmaydigan loyiha ishlarida foydalanish mumkin bo'lgan raqamli relyef modelini yaratishning muqobil usuli tahlil etilgan.

Materiallar va metodlar. Relyefning raqamli modeli odatda uch o'lchovli fazoviy obyektlarni (yuza yoki relyef) uch o'lchovli ma'lumotlar shaklida raqamli ravishda aks ettirish vositasi sifatida tushuniladi. Ular muntazam yoki tartibsiz tarmoq tugunlarida balandlik belgilari (chuqurlik) va boshqa qiymatlarini (Z koordinatalar), shuningdek, gorizontallar (izogips, izobat) yoki boshqa izolinyalar to'plamlarini tashkil etadi [5].

Raqamli relyef modelini yaratishda turli xildagi kartografik-geodezik ma'lumotlardan foydalanish mumkin bo'lib, bunday ma'lumotlar qatoriga aerosyomka materiallari, sun'iy yo'ldosh va radar tasvirlari, lazerli skanerlardan olingan ma'lumotlar, zamonaviy geodezik asboblardan olingan syomka natijalarini kiritish mumkin. Ushbu ma'lumotlarni qayta ishlash asosida tuzilgan raqamli relyef modellari turli ilmiy masalarni yechishda, topografik-kartografik materiallarni ishlab chiqishda asos bo'lib xizmat qiladi. Relyefning raqamli modelini yaratishning bir nechta usullari mavjud bo'lib, bu usullar bir-biridan aniqligi, bajarilish yo'llari hamda olib borilayotgan tadqiqot mohiyatidan kelib chiqib farq qilishi mumkin. Bunday usullardan birini tanlashda to'plangan ma'lumotlar ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Relyefning raqamli modellarini ishlab chiqishda sun'iy yo'ldosh tasvirlaridan foydalanish bugungi kunda eng samarali usullardan biri hisoblanadi. Sun'iy yo'ldosh tasvirlaridan foydalanishning afzalligi shundaki, u katta hajmdagi yer

maydonlari uchun relyefning raqamli modellarini yangilangan ma'lumotlarini yig'ishda vaqt, harajatlar va mehnat kuchini kamaytiradi. Cartosat-I, Cartosat-II, Eros A, Quick Bird, IKONOS, Orb View, Kompsat-2, Kompsat-3, Formosat, Aster va WorldView-1 so'nggi yillar ichida ishga tushirilgan sun'iy yo'ldoshlar ichida yaxshi stereoskopik imkoniyatlar va fazoviy o'lchamlarga ega platformalardan hisoblanadi. Dastlab, olingan sun'iy yo'ldosh tasvirlarining fazoviy o'lchamlari 90 m yoki undan kamroq edi. Bugungi kunda relyefning raqamli modellarining fazoviy o'lchamlari 0.50 m, 2 m, 15 m, 30 m tasvirlar mavjud. Masalan, Worldview-1, Cartosat-1, SRTM, ALOS PRISM kabi sun'iy yo'ldosh tasvirlari shunday aniqlikdagi tasvirlar hisoblanadi. Relyefning raqamli modellaridan foydalanib turli mavzuli xaritalar tuziladi. Masalan, katta maydonlarni umumiy o'rganishda, landshaftning tafsilotlari va tabiat o'zgarishlarini baholashda. Biroq topografik xaritalarni tuzishda foydalanib bo'lmaydi. Chunki relyefning raqamli modelining fazoviy o'lcham aniqligi topografik xaritalar uchun qabul qilingan aniqlikni ta'minlay olmaydi [1].

Sun'iy yo'ldosh tasvirlari, ayniqsa, LIDAR tasvirlar aniqligi yuqoriligi hamda qimmat ma'lumotlar ekanligi bilan ajralib turadi. Ushbu tadqiqot davomida yuqori aniqlik talab etilmaydigan relyef kartalarini tuzishda sun'iy yo'ldosh tizimlari orqali ishlovchi dasturlardan olingan balandlik ma'lumotlaridan foydalanish masalasi ko'rib chiqiladi. Bunday onlayn dasturlardan biri Google Earth Pro dasturi hisoblanadi. Google Earth Pro dasturidan balandlik ma'lumotlarini olish mutahassislar uchun ancha qulay bo'lib, ortiqcha sarf-harajatlarni talab etmaydi.

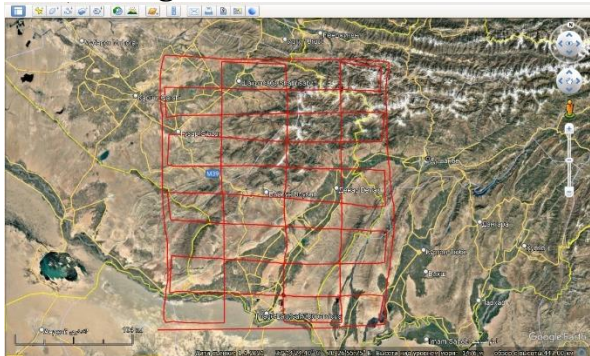
Google Earth Pro dasturi vizualizatsiya, baholash, joylashtirish va geofazoviy ma'lumotlarni yaratish imkonini beruvchi bepul dastur hisoblanib, undan olingan geofazoviy ma'lumotlarni qayta ishlash asosida turli xil masalalarni hal etishda foydalanish mumkin. Bunda ma'lumotlarni qayta ishlash jarayonida turli geoaxborot tizimlari dasturlari hamda boshqa onlayn platformalardan foydalanish mumkin. Tadqiqot ishida Google Earth Pro dasturidan balandlik ma'lumotlarini GPS Visualizer onlayn platformasi yordamida geoaxborot tizimlarida foydalanish mumkin bo'lgan formatga o'tkazib, ushbu ma'lumotlar asosida ArcGIS dasturi yordamida tadqiqot huduning raqamli relyef modeli tuzilgan.

ArcGIS dasturi Esri kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan dastur bo'lib, geografik, geologik hamda muhandislik muammolarni hal etishda va boshqa turli loyihalarda qaror qabul qilishga ko'maklashuvchi mukammal GAT dasturi hisoblanadi. ArcGIS dasturi tijorat maqsadida ishlab chiqilgan bo'lsada, uning tadqiqotchilar, talabalar va xatto davlat tashkilotlari uchun ham ochiq ilovalari mavjud [6]. ArcGIS yordamida kartalar tuzish va turli tasvirlar yordamida fazoviy tahlillarni amalga oshirish imkoniyati mavjud. Dunyodagi eng yirik sun'iy yo'ldosh tasvirlari bilan ishlaydigan platformalarga to'g'ridan to'g'ri kirish imkoniyati bilan birga ArcGIS sun'iy yo'ldosh tasvirlari hamda masofadan zondlash materiallarini, uchuvchisiz uchish apparatlaridan olingan videotasvirlarni (full-motion video) qayta ishlavchi uskunalarga ega dasturdir [3].

Raqamli relyef modelini qurish uchun ArcGIS dasturida bir qancha metodlar mavjud. Ular bir biridan tuzilayotgan kartaning maqsadi hamda

tadqiqot hududining xususiytlariga qarab farq qiladi. Tadqiqot obyekti nisbatan yirik hudud bo'lganda hamda yuqori aniqlikdagi karta tuzish talab etilmaganda IDW (Inverse Distance Weighting) metodidan foydalanish mumkin.

Tahlil va natijalar. Google Earth Pro dasturidan balandlik ma'lumotlarini olish uchun dastur ishga tushurilib, dastlab tadqiqot maydoni aniqlanadi, so'ngra Google Earth Pro dasturining qatlamlar oynasidan relyef qatlamini yoqib qo'yiladi [4]. Balandlik ma'lumotlarini olish uchun dastlab tadqiqot hududi bo'ylab istalgan biror shaklda yo'l o'tkazib olinadi (1-rasm). Ushbu jarayon dasturning *Add Path* (yo'lni kiritish) buyrug'ini tanlash orqali amalga oshiriladi. Bunda o'tkazilayotgan yo'l chiziqli fazoviy obyekti sifatida o'tkazilishi maqsadga muvofiq. Yo'l qanchalik zich bo'lsa balandlik ma'lumotlarini olish mumkin bo'lgan nuqtalar soni shunchalik ko'p bo'ladi, bu esa o'z navbatida aniqlik ma'lum darajada oshirilishiga olib keladi..

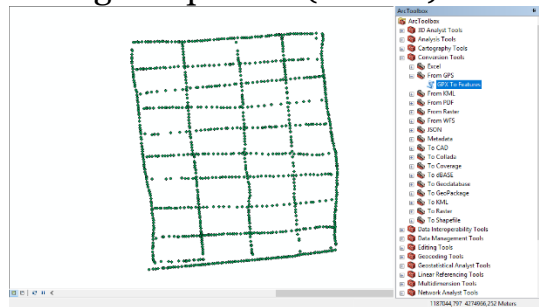


1-rasm. Google Earth Pro dasturida tadqiqot hududini belgilash

Tadqiqot hududi bo'ylab o'tqazilgan yo'ldan balandlik ma'lumotlarini olish uchun uni qayta ishlash zarur. Buning uchun dastlab o'tkazilgan yo'lni *.kml* yoki *.kmz* fayl formatlarining birida saqlab olinadi.

Bunday fayl formatlari o'zida balandlik ma'lumotlarini saqlamaydi, ularda faqatgina geografik joylashuvni belgilovchi koordinatalari mavjud bo'ladi. Shuning uchun ham ushbu ma'lumotlarni to'g'ridan to'g'ri ArcGIS dasturiga yuklab, undan relyef kartalarini tuzishda foydalanishning imkoni yo'q. O'tqazilgan yo'l bir birini chiziq orqali tutashtiruvchi bir qancha nuqtalardan iborat bo'ladi. Bu nuqtalarning mavjud koordinatalari asosida ularga tegishli bo'lgan balandlik qiymatlarini yozib olish orqali ulardan relyef kartalaridan foydalanish imkoniyatini hosil qilish mumkin. Buning uchun *.kml* yoki *.kmz* fayl formatida saqlab olingan ma'lumotlar GPS Visualizer (<https://www.gpsvisualizer.com/elevation>) onlayn platformasi orqali *.gpx* fayl formatiga o'tqazib olinishi mumkin. Bunday jarayon amalga oshirilganidan so'ng saqlangan chiziqli fazoviy ma'lumotlar o'zida balandlik ma'lumotlarini saqlovchi nuqtali fazoviy ma'lumotlar sinfiga o'zgaradi.

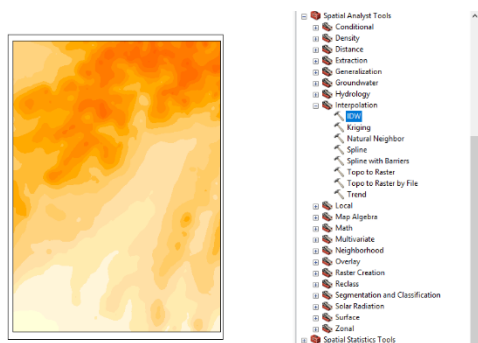
Nuqtali fazoviy ma'lumotlar *.gpx* fayl formatida saqlanadi va bunday ma'lumotlar geoaxborot tizimlari dasturlarida foydalanish uchun qulay emas. Ularni ArcGIS dasturi tushuna oladigan fayl formatiga o'tqazish orqali vizualizatsiya qilish mumkin. Nuqtali obyektlarni vizualizatsiya qilish uchun ular sheyp fayl (*shape file, .shp*) formatiga o'tqaziladi (2-rasm).



2-rasm. Nuqtali fazoviy obyektlarni vizualizatsiya qilish jarayoni

Sheyp fayl (.shp) formatiga o'tqazish uchun *ArcToolbox* ilovasidagi *GPX To Features* buyrug'ini tanlab, unga konvertatsiya qilinishi lozim bo'lgan nuqtali obyektlar biriktiriladi. Ushbu jarayon quyidagi buyruqlar ketma ketligini tanlash orqali amalga oshiriladi: *ArcToolbox* → *Conversion Tools* → *From GPS* → *GPX To Features*.

Vizualizatsiya qilingan nuqtali fazoviy obyektlar balandlik qiymatlariga ega bo'lib, bunday qiymatlardan tadqiqot hududining raqamli relyef modelini qurishda foydalanish mumkin. Google Earth Pro ma'lumotlari asosida raqamli relyef modelini tuzishda IDW metodi yetarlicha samaradorlik taqdim eta oladi. Undan foydalanish uchun olingan nuqtali fazoviy ma'lumotlarni ushbu metod tanlangandan so'ng chiqadigan oynaga biriktish hamda lozim bo'lgan parametrlarni belgilash orqali bajariladi (3-rasm). IDW metodidan foydalanish quyidagi ketma ketlikda amalga oshiriladi: *ArcToolbox* → *Spatial Analyst Tools* → *Interpolation* → *IDW*.



3-rasm. IDW yordamida raqamli relyef modelini tuzish

IDW metodi bajarilishi davomida yoki ushbu jarayon bajarilgandan keyin tuzilgan relyef modelini foydalanish maqsadiga mos tarzda tahrir qilinadi. Tuzilgan karta yirik masshtabli ekanligini hamda tadqiqot hududida tog'li va tekislik mintaqalari birdek

mavjud ekanligini inobatga olgan holda balandlik shkalalari 100 metr intervalda berilishi maqsadga muvofiq. Raqamli relyef modelini tuzishning so'nggi bosqichida kartaning komponovkasi ishlab chiqiladi.

Xulosa va takliflar. Google Earth Pro dasturi GAT foydalanuvchilari uchun vizualizatsiya hamda boshqa geografik ma'lumotlarni olishda qulay dastur ekanligi bilan ajralib turadi. Ayniqsa, raqamli relyef modellarini qurishda bunday dasturdan foydalanish hududning relyefi to'g'risida tezkor vizual ma'lumotlarni olish, ularni boshqa manbalardan to'plangan ma'lumotlar bilan solishtirish va aniqlikni baholash imkonini beradi. Ushbu tadqiqot ishi davomida ma'lum bir tadqiqot hududi uchun balandlik ma'lumotlari Google Earth Pro dasturi yordamida olinib, qayta ishlashlar natijasida raqamli relyef modeli tuzildi. Tadqiqot natijasiga ko'ra Google Earth Pro dasturidan olingan ma'lumotlar joydagi haqiqiy balandlik ma'lumotlaridan farq qilishi mumkinligi aniqlandi. Bunga sabab sifatida olingan hududdagi balandlik ma'lumotlarini GPS Visualizer kabi onlayn platformalarda qayta ishlash jarayonida yuzaga keladigan xatoliklarni ko'ratish mumkin. Bunday xatoliklar yuzaga kelishiga qaramay, olingan natija hududning relyefini vizual o'rganishda, yirik mashtabli kartalar tuzishda, relyefning 3D modelini qurishda ma'lum darajada xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Arabov A.Z. Relyefning raqamli modellarining tahlili va geografik tadqiqotlarda ahamiyati. // Journal of Geography and Natural Resources. 2024, -P., 5-12.
2. Demir, V., & Doğu, R. (2022). Creating digital elevation model with

Google Earth Pro. Advanced Engineering Days (AED), 4, 78-80.

3. ESRI (2022). Work More Efficiently with ArcGIS. <https://www.esri.com.tr/tr-tr/arcgis-hakkinda/genelbakis>, Access date: 19.09.2022.

4. George, C., & Mohan, K. (2024). Digital Elevation Model (DEM) from Google Earth Pro and Freely Downloadable DEMs—A Case Study. Sch J Eng Tech, 8, 263-266.

5. Malindi M., Odera P.A. An assessment of SRTM, ASTER and LiDAR digital elevation models in the western part of South Africa. // Journal of Geomatics. -2021. - №15(2). -P.115–120.

6. Tona, A. U., Demir, V., Kuşak, L. & Yakar, M. (2022). Su Kaynakları Mühendisliğinde CBS'nin Kullanımı. Türkiye Coğrafi Bilgi Sistemleri Dergisi, 4 (1), 23-33. DOI: 10.56130/tucbis.993807

UUK: 627.8:504.05(575.4)

QASHQADARYO VOHASI GIDROTEKNIK INSHOOTLARNI ATROF-MUHITGA TA'SIRINI BARQARORLASHTIRISH YO'LLARI

Nazarov X.T., Ganiyev Z.A., Eshquvvatov B.B., Yusupova K.U., Davronov K. Q. - Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti

Annotatsiya. Maqolada Qashqadaryo vohasida gidroteknika inshootlarni atrof-muhitga ta'sirini ilmiy xulosalar asosida bayon etilgan. Vohada qishloq ho'jaligini rivojlantirishda gidroteknika inshootlarni ahamiyati hamda sug'orma dehqonchilikni atrof-muhitga va yer osti suv sathini oshib borishi ilmiy taxlil etilgan bo'lib, maqolada ushbu salbiy ta'sirlarni bartaraf etish yuzasidan ilmiy xulosalar berilgan. Vohada barqaror rivojlanishni ta'minlashda sug'orish tizimlarida samarali foydalanish, agroteknika qoidalarga rioya qilish masalalari yoritilgan.

Kalit so'zlar. gidroteknika inshootlar, irrigatsion landshaft, yer osti suvlari, ekologik barqarorlik, shurlanish, agroteknika tadbir

Аннотация. В статье на основе научных данных описывается влияние гидротехнических сооружений на окружающую среду в

Кашкадарьинском оазисе. Научно проанализировано значение гидротехнических сооружений в развитии сельского хозяйства оазиса, влияние орошаемого земледелия на окружающую среду и повышение уровня грунтовых вод, а также даны научные выводы по устранению этих негативных воздействий. Обсуждаются вопросы эффективного использования оросительных систем и соблюдения агротехнических правил для обеспечения устойчивого развития оазиса.

Ключевые слова: священное место, религиозный туризм, сакрал туризм, паломнический туризм.

Abstract. The article analyzes the features of sacred places and the nature of pilgrimage tourism. It also considers potential of sacred tourism in Uzbekistan, its status and development prospects.

Key words: *hydrotechnical structures, irrigation landscape, groundwater, ecological stability, salinization, agrotechnical measure.*

Kirish. Keyingi yillarda jamiyat bilan tabiat o'rtasidagi munosabatlarni keskinlashuvi aholi sonini ko'payib, iste'mol talabini oshishi, «oziq-ovqat xavfsizligi»ni yanada dolzarb masalaga aylantirdi. «Oziq-ovqat» xavfsizligi masalasi bevosita qishloq ho'jaligi ishlab chiqarishini rivojlanishi bilan bog'liq bo'lib, ushbu masalani hal etish sohani yanada taraqqiy ettirishni talab etadi. Qashqadaryo vohasi respublikamizda qishloq ho'jaligi taraqqiy etgan hududlardan hisoblanib, asosan lalmi va sug'orma dehqonchilik rivojlangan. Vohada sohani taraqqiy ettirishda bevosita gidrotexnik inshootlar barpo etish muhim ahamiyatga ega bo'lib, asosiy sug'orish tizimi Qarshi magistral kanali (QMK) va sug'orish tarmoqlari, Zarafshon daryosi hamda Qashqadaryo va uning irmoqlari hisoblanadi. Suvdan unumli foydalanish va vegetatsiya davrida suv tanqisligini oldini olish, suvdan foydalanishni tartibli tashkil etish maqsadida vohada 10 dan ziyod suv omborlari qurilgan bo'lib, Qashqadaryo vohasi sug'orish tizimini tashkil etadi.

O'zbekiston Respublikasi 2017-2021 yillarda rivojlantirish «Harakatlar strategiyasi» davlat dasturida va 2021-2030 yillarga mo'ljallangan «Taraqqiyot strategiyasi» davlat dasturida ko'rsatib o'tilgan yo'l xaritalarida ta'kidlangandek, vohada qishloq ho'jaligini yanada rivojlantirish va suvdan samarali tejab-tergab foydalanish uchun quyidagi ishlarni amalga oshirish muhim ahamiyat kasb etib, «oziq-ovqat xavfsizligi» masalasini hal etishga xizmat qiladi. Respublikamizning 2017-2021 yillarda rivojlantirishning «Harakatlar

strategiyasi»da qishloq ho'jaligini yanada taraqqiy ettirish orqali «oziq-ovqat xavfsizligi»ni ta'minlash borasida eng muhim vazifalar belgilab berilgan bo'lib, jumladan – sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yanada yaxshilash, melioratsiya va irrigatsiya ob'ektlari tarmoqlarini rivojlantirish, qishloq ho'jaligi ishlab chiqarish sohasiga intensiv usullarni, eng avvalo suv va suv resurslarini tejaydigan zamonaviy agrotexnologiyalarni joriy etishga alohida to'xtalib o'tilib, uni amalga oshirish yuzasidan yo'l xaritalari ishlab chiqilgan. Ushbu dolzarb masalalarni hal etish yuzasidan respublikamizda, xususan, dehqonchilik yuqori taraqqiy etgan Qashqadaryo vohasida ham bir qator amaliy ishlar olib borilmoqda.

Tadqiqot ob'ekti va metodologiyasi. Ilmiy tadqiqot ishimizda Qashqadaryo vohasi irrigatsion inshootlaridan qishloq ho'jaligini yanada rivojlantirishda foydalanish hamda atrof-muhitni himoya qilishda yo'l qo'yilgan xatoliklarni bartaraf etish hamda landshaftlarni ekologik holatini optimallashtirishga bag'ishlanadi. Qashqadaryo vohasida qadimdan qishloq ho'jaligi lalmi va sug'orma dehqonchilik rivojlangan bo'lib, vohada lalmi dehqonchilik yuqori darajada taraqqiy etganligi bilan xarakterlanadi. Vohaning suv bilan ta'minlanish darajasi juda past bo'lib, tabiiy suv zahiralari bilan ta'minlanish darajasi 15-20% ni tashkil etadi. Asosiy tabiiy suv zahiralari Qashqadaryo va uning irmoqlari hisoblanadi.

Keyingi yillarda vohadagi sug'orma dehqonchilik imkoniyati mavjud bo'lgan yerlarni o'zlashtirish boshlandi, ya'ni sug'orish ishlarini yaxshilash maqsadida qo'shimcha suv bilan ta'minlash uchun vohada 13 ta suv omborlari, QMK (Qarshi magistral kanali) va uning sug'orish tarmoqlari,

kanallar, kollektorlar barpo etildi. Sug'orma dehqonchilikni rivojlanishi voha landshaftiga ma'lum darajasida ta'sir etib, tabiiy landshaftlar o'rnida antropogen landshaftlar hosil bo'lishiga sabab bo'ldi. Suv havzalari atrofidagi landshaftlar o'zgarishi natijasida agroirrigatsion landshaftlarni shakllanishiga olib keldi. Antropogen landshaftlar shakllanish turlari va xususiyatlariga tabiiy va ijtimoiy omillar ta'sir etgan holda yerdan foydalanishni oshib borishi, aholi punktlarini ko'payishi, tabiiy muvozanatni ma'lum darajada o'zgarishiga olib kelib, ekologik muvozanatni buzilishiga sabab bo'ldi. Atrof-muhitga gidrotexnik inshootlarni salbiy ta'sirini barqarorlashtirish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biri bo'lib, bu vazifani bajarish hududni ekologik holatini barqarorlashtirishga hamda suvdan foydalanish samaradorligini oshiradi.

Natijalar va muhokama. Qashqadaryo vohasida qishloq ho'jaligida foydalaniladigan yerlar maydoni 2 856 779 gektar bo'lib, shundan jami haydaladigan yerlar 672 171 gektarni tashkil etadi. Haydaladigan yerlarning qariyb 70% i, ya'ni 416 987 gektari sug'oriladigan yerlardan iborat. Vohada agroirrigatsion landshaftlarning vujudga kelishi va rivojlanishi o'ziga xos xususiyatlarga ega. Sug'oriladigan yerlarda landshaftlarning antropogen o'zgarishida landshaft komponentlari muayyan darajada o'zgarishiga, ya'ni, dastavval biotik komponentlar (tuproq, gidrologik rejim, iqlim, relef) o'zgaradi. Shunday qilib, sug'oriladigan yerlarda inson o'zining xo'jalik faoliyati jarayonida geologik asosdan tashqari landshaftning barcha komponentlarini o'zgartiradi, ya'ni antropogen landshaftni shakllanishiga olib keladi.

Gidrotexnik inshootlarni barpo etilishi, yer osti suvlaridan foydalanish hamda sug'orish jarayonida sizot suvlari sathining ko'tarilishi sug'orilayotgan yerlarda o'ziga xos landshaftlarning vujudga kelishida bosh omillardan biri hisoblanadi. Sug'oriladigan yerlarda relef, gidrogeologik sharoitning o'zgarishi, tuproq hosil qiluvchi jarayonlarning va natijada tuproqlarning ham o'zgarishiga olib keladi. Sug'orish tufayli tuproqlarning fizikaviy va kimyoviy xossalari hamda mikrobiologik jarayonlar kechishining jadallashuvi organik moddalarning yemirilishiga olib keldi. Ayniqsa, qishloq ho'jaligida mineral o'g'itlarning keng tarzda qo'llanishi bu jarayonni yanada tezlashtirdi va tuproqda ishqoriylik xususiyatlari oshib ketishiga sabab bo'ldi. Sug'orish tufayli sizot suvlarning sathining ko'tarilishi sho'rlanish darajasining ortishiga sabab bo'ladi. M.A. Pankovning (1974) ma'lumotlariga ko'ra, Qarshi cho'lida sizot suvlarining minerallashuv jarayonining ortib borayotganligi sathining ko'tarilish tezligi quyidagicha: qadimdan sug'oriladigan yerlarda 30-40 sm, yangidan sug'orilayotgan yerlarda 1 m gacha yetadi. Hidrogeologik jihatdan berk, tuproq-grunt qatlamida tuz zahiralari katta bo'lgan Qarshi cho'lida bo'z tuproqlar zonasidagi sug'oriladigan yerlarda sizot suvlarning minerallashuv darajasi 1-3 g/l dan 5-25 g/l gacha yetadi [4]. Qashqadaryo vohasining qishloq xo'jaligi va sug'orish tizimi xususiyatlari quyidagi jadvalda umumlashtirildi (Jadval 1).

Jadval 1. Qashqadaryo vohasining qishloq xo'jaligi sug'orish tizimi haqida ma'lumot

Ko'rsatkichlar	Ma'lumotlar
Umumiy yer maydoni	2 856 779 gektar
Haydaladigan yerlar maydoni	672 171 gektar
Sug'oriladigan yerlar maydoni	416 987 gektar (~70%)
Asosiy suv resurslari	Qashqadaryo daryosi, Zarafshon daryosi, Qarshi magistral kanali (QMK)
Suv omborlari soni	13 ta
Tabiiy suv zahiralari bilan ta'minlanish darajasi	15-20%
Sug'oriladigan yerlarda sho'rlanish darajasi	~50% (sug'oriladigan yerlarning yarmi turli darajada sho'rlangan)
Sizot suvlari minerallasuv darajasi	1-3 g/l dan 5-25 g/l gacha (Qarshi cho'li)

Izoh. Qashqadaryo kadastr boshqarmasi ma'lumoti 2022 y.

Bevosita sug'oriladigan yerlarda va ularga yaqin joylarda hay lekin hayvonot olamining dastlabki tarkibi va geografiyasi ham o'zgaradi. Sug'oriladigan yerlarda hayvonlarning yashash joylari buziladi, yashirinadigan panohgohlari yo'qotiladi va natijada hayvonlarning bir qismi ekologik sharoitlarning noqulaylashuvi tufayli halok bo'ladi, boshqalari esa sharoitga moslashadi yoki o'zlashtirilmagan joylarga migratsiya qiladi. Shunday qilib, sug'oriladigan yerlarda landshaft komponentlarining o'zgarishi natijasida ular orasida yangi mutanosiblik vujudga keladi, xususiyatlariga ko'ra tub tabiiy landshaftlardan farq qiladigan, ayrim umumiylik saqlanib qolgan holda agroirrigatsion landshaft vujudga keladi [7].

Qashqadaryo vohasi agroirrigatsion landshaftlar maydonining kengayishi meliorativ holatini yaxshilashni talab qiladigan yerlar maydoni ham kengayib boradi. Agroirrigatsion yerlarning foydalanilishi jarayonida ularning ayrim noxush jarayonlarga moyilligi

inobatga olinmaganligi tufayli qishloq xo'jalik ishlab chiqarishiga salbiy ta'sir ko'rsatadigan qayta sho'rlanish, irrigatsion (sug'orish) eroziyasi, deflyatsiya, suffozion jarayonlar ta'sirida bo'lgan yerlar maydoni ham yildan-yilga ortib borishi kuzatildi. Bu hol agroirrigatsion landshaftlardan foydalanishni optimallashtirish maqsadlarida bir qator meliorativ tadbirlarni o'tkazishni taqozo etadi [5].

Qashqadaryo vohasida sug'oriladigan yerlar maydonining kengayishiga munosib holda qayta sho'rlangan yerlar maydoni ham kengayib boradi. Masalan, 1965 yilda Qashqadaryo viloyatida sug'oriladigan yerlar maydoni 154,9 ming gektar bo'lib, shundan atigi 21,5 ming gektar maydonlar turli darajada sho'rlangan edi. Hozirgi paytda mavjud sug'oriladigan yerlarning qariyb yarmi turli darajada sho'rlangan yerlar hisoblanadi. Agroirrigatsion landshaftlarning degradatsiyasida sug'orish eroziyasining ta'siri ham kuchayib bormoqda. Sug'orish eroziyasi agroirrigatsion landshaftlarda suv-fizikaviy va agronomik-kimyoviy xossalarning o'zgarishiga, ya'ni yomonlashuviga olib kelmoqda. Bu jarayonlar tufayli tuproqlardagi chiqindi, azot va boshqa oziqlantiruvchi moddalarning miqdori ham kamayib boradi. Tuproqdagi moddalarning kamayishi esa mineral o'g'itlardan ancha ko'p miqdorda foydalanishni taqozo etadi.

Vohada sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash eng avvalo yer osti suvlari sathini tushirish, tuproq sho'rlanishini pasaytirish orqali amalga oshirilib, ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim ahamiyatga egadir. Sug'orish tizimining ekologik muammolari va ularni bartaraf etish yo'llari quyidagi jadvalda umumlashtirildi (Jadval 2).

Jadval 2. Qashqadaryo vohasida sug'orish tizimi ekologik muammolari va ularni atrof muhitga ta'siri

Ekologik muammo	Ta'siri	Takliflari
Tuproq sho'rlanishi	Tuproq unumdorligining pasayishi, ekin hosildorligining kamayishi	Yer osti suvlari sathini pasaytirish, drenaj tizimlarini yaxshilash
Sug'orish eroziyasi	Tuproqning yemirilishi, oziq moddalar yo'qolishi	Suv tejaydigan texnologiyalarni joriy etish, tuproq muhofazasi
Sizot suvlari sathining ko'tarilishi	Sho'rlanishning kuchayishi, tuproq sifatining yomonlashishi	Drenaj tizimlarini rivojlantirish, suvni boshqarishni optimallashtirish
Antropogen landshaftlarning shakllanishi	Tabiiy muvozanatning buzilishi, hayvonot dunyosining o'zgarishi	Ekologik barqarorlik uchun gidrotexnik inshootlarni modernizatsiya qilish
Mineral o'g'itlarning haddan tashqari ishlatilishi	Tuproqning ishqoriylik darajasining oshishi, ekologik muvozanatning buzilishi	Organik o'g'itlarni ko'paytirish, o'g'itlarni oqilona ishlatish

Vohadagi suv inshootlaridan foydalanishda gidrotexnik me'yorlarga amal qilish, suv omborlari foydali ish koeffitsientini oshirish, kanal va kollektorlarni rekonstruksiya qilish, ya'ni loy ariqlar o'rniga betonlashgan kanallar barpo etish ekologik barqarorlikka erishishning bosh omili bo'lib hisoblanadi. Suv resurslaridan samarali foydalanish qishloq ho'jalik ekinlar maydonini suv bilan ta'minlashda tejamkor usullardan foydalanish iqtisodiyotni yanada rivojlanishiga olib keladi va landshaftlarda ekologik muvozanatni ta'minlaydi hamda landshaftlarni ekologik barqarorligini ta'minlash gidrotexnik inshootlardan foydalanish samaradorligini oshiradi.

Xulosa. Qashqadaryo vohasida gidrotexnik inshootlar qishloq xo'jaligini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega bo'lsa-da, ularning atrof-muhitga salbiy ta'siri, xususan, tuproq sho'rlanishi, sug'orish eroziyasi va sizot suvlari sathining ko'tarilishi kabi muammolar ekologik

barqarorlikka tahdid solmoqda. Ushbu muammolarni bartaraf etish uchun suv tejaydigan zamonaviy agrotexnologiyalarni joriy etish, drenaj tizimlarini va gidrotexnik inshootlarni modernizatsiya qilish zarur. Bu chora-tadbirlar nafaqat qishloq xo'jaligi samaradorligini oshiradi, balki voha landshaftlarining ekologik muvozanatini ta'minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Ўзбекистон республикасини янада ривожлантириш бўйича «ҳаракатлар стратегияси» тўғрисида. –Тошкент, –Адолат», 2017.
2. Тараққиёт стратегияси – 2030.
3. Абулкосимов А. и др. Антропогенные ландшафты Средней Азии и вопросы экологии. – Ташкент, ТошФИ, 2004.
4. Абдуллаев С.И. Суғорма деҳқончиликни геоэкологик муаммолари.
5. Б.М.Холбаев., К.У.Юсупова. Жанубий Ўзбекстондаги сув муаммолари ва уларнинг ечимлари // География ва геоэкология илмий мақолалар тўплами. Самарқанд 2016 й.
6. Назаров Х.Т., Эшқувватов Б.Б., Юсупова К.У. Қашқадарё воҳасидаги гидротехник иншоотларни атроф муҳитга таъсирини оптималлаштириш. // Ўзбекистон республикасининг жанубий ҳудудида ресурслардан самарали фойдаланишнинг муаммао ечимлари. Илмий-амалий конференция материаллари. Қарши 2016 й.
7. Nazarov X. T., Yusupova K.U. Qashqadaryo vohasi sug'oriladigan yerlarining geoekologik muammolari va uni optimallashtirish yo'llari. // SamDU ilmiy tadqiqotlar axborotnomasi. 2016.№3(97)

8. Назаров Х.Т., Юсупова К.У., Абдураззокова Ш. Қашқадарё воҳаси тупроқ ва сув ресурсларидан фойдаланишда юзага келган экологик муаммоларни оптималлаштириш йўллари // Талим, фан ва ишлаб чиқариш

интеграциясида интеллектуал салоҳиятли ёшлар-мамлакат тараққиётининг муҳим омили мавзусидаги XIII Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. Самарқанд 2016 й.

UO‘K: 528.9:351.853:004

GEOINFORMATION MAPPING OF THE POPULATION

Uvrayimov Sunnatilla Tilaboy o‘g‘li – *The National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek*

Yusupjonov Otabek G‘ayibjonovich - *The National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek*

Abstract. Population maps are maps that reflect the location and distribution of the population, its composition and reproduction, population migration and socio-economic characteristics. They form an important group among the maps on socio-economic issues and are of great importance. The able-bodied part of the population is the main productive force of society. The main elements of the economic process - the production and consumption of material and spiritual goods - are directly related to the population. The population acts as an environment in which people (man) live, interacting with natural conditions that are closely related to the economic and social environment. Population maps play a special role in the economic and geographical assessment of the region, the identification of labor resources, the development of economic sectors, the organization of cultural construction and consumer services. Population maps provide the necessary visual information about the level of economic development of a country, regions, or various links in economic and geographical processes. Much attention is paid to mapping the

population in connection with the development, location of the economy and, in general, their need for human life.

Key words: Population, socio-economic characteristics, demographic processes, population migration, mapping, geoinformation mapping, GIS (a geographic information system (GIS) is a system that creates, manages, analyzes, and maps all types of data), database.

INTRODUCTION. It is known that there is a need to frequently update maps of demographic processes that reflect the high variability of various demographic characteristics of the population, or socio-economic maps that describe other characteristics of the population. Maps with high resolution geographic information can attract the attention of a wide range of users. The creation of socio-economic maps only on the basis of statistical (digital) data is an unfinished process. When mapping demographic processes, it is especially important to involve not only field, but also statistical and cartographic data, information materials obtained as a result of aerospace research.

The relevance of the topic is determined by the use of various methods of geo-information mapping in the field of demographic research based on a systematic approach. Since the results of such fields need to be frequently (annually) updated, automation of the process of their design and construction with the help of special programs is one of the scientific problems of modern cartography.

The results of the study can be used to analyze, monitor and predict the demographic situation in the regions of the Republic of Uzbekistan, as well as to support managerial decision-making in the field of optimizing demographic and migration processes. Accordingly, geo-information mapping is the automated creation and use of maps based on GIS and cartographic data and knowledge bases. The essence of geo-information mapping lies in the information-cartographic modeling of geo systems. Such mapping can be field, complex, analytical and synthetic. In accordance with the accepted classifications, mapping is divided into types and types (for example, socio-economic, environmental or inventory, evaluative geo-information mapping, etc.) (Egamberdiev A. etc, 2021).

At present, the importance of geo-information mapping is determined not only by the automated formation of a cartographic image, but also by the automation of the use of maps. GIS technologies are the most optimal tool for creating new maps and automating cartographic research. Accordingly, geo-information mapping is a new tool for modeling real processes. This interactive method allows you to combine different principles of processing, editing and editing. However, manual generalization, taking into account the relationship of events and objects, depends on the

effectiveness of the experience and knowledge of the cartographer. (<http://lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia>).

LITERATURE REVIEW.

Scientific views on the relevance of geo-information mapping and the development of cartography are reflected in the article by J. Morrison "Cartography of the new millennium" (Morrison J.L., 1996). The author argues that any cartographic product based on analogous methods of compiling and publishing maps is outdated. In his opinion, cartography should represent electronic technologies in general, with an emphasis on new ways of assembling information and communication networks. In the second half of the 1980s, in the early stages of the development of GIS mapping, it was adopted as a process for automated map reproduction based on GIS mapping. The next stage of development is associated with the creation of cartographic databases and the development of theories and methods of mathematical cartographic modeling, the creation of cartographic models as natural phenomena (Berlyant A.M., 1997). According to A. M. Berlyant, the development of the theory and methods of geo-information mapping is one of the fundamental problems of cartography. The author emphasizes that geo-information mapping, despite its fundamental nature, has a practical orientation corresponding to the content of many practical issues. The optimal combination of thematic mapping focused on fundamental research and practical issues provides favorable prospects for the development of geo-information mapping.

Currently, geo-information mapping is becoming a key direction in

the development of cartography and production. According to A.M.Berlyant, the prospects for the development of a new scientific direction that combines cartography, remote sensing and computer graphics are the result of geo-information mapping and the introduction of GIS technologies. This direction initially relies on the achievements of cartography.

Many synthetic scientific directions are the result of the integration of cartography, geo-informatics and remote sensing. This issue is reflected in the work "Big Cartography or Integration Cartography, Geoinformatics and Remote Sensing". In the play, the author considers the necessary conditions for such integration and the concepts of "geomatics" and "geoiconics". In a number of other works, A.M.Berlyant repeatedly mentions geomatics, which, due to its brevity and expressiveness, quickly gained popularity in many countries. This direction is based on geo-information mapping (Berlyant A.M., 1997).

In Russia, the idea of integrating cartography, geo-informatics and remote sensing is still a controversial topic. According to Berlyant, such areas of research include cartography, remote sensing, photogrammetry and satellite positioning, geo-informatics, as well as a number of other related industries, methods and technologies of modern geophysical sciences. Geoinformation mapping allows you to create geo-tags. In his work, A.M.Berlyant developed the scientific theory of geo-tags. (Berlyant A.M., 2006). The book presents a geo-tagging classification that reflects the main model characteristics of each species. Particular attention is paid to the role of geo-iconics. Methods and

requirements for creating geo-tags are described in detail in the work of Makarenko S.A., Markadanova V.S. (Makarenko S.A., Markadanova V.S., 2018).

The main distinguishing features of geo-information mapping and GIS are present in systems for storing, processing and displaying information. First of all, they concern the content of the database and a set of specialized software for modeling, analyzing and displaying data. Digital cartographic data is based on cartographic databases, which are a systematic collection of digital maps. Such maps are digital models created by digitizing cartographic sources, photogrammetric processing of remote sensing data, digital recording of field survey data, or other means. The basic concepts and sequence of creating digital maps are described in P.E.Kargashin's textbook "Fundamentals of Digital Cartography" (Kargashin P.E., 2019). Particular attention is paid to the technology of designing digital maps, as well as aspects of working with geospatial data.

In his work, L.Jordan (Djordan L, 1997) proposes that the "Reasonable Image" should become a map of the future. It will be a complex image that synthesizes data collected from different sources in real time. The user works interactively with the image, and can also navigate through it in different sizes in any direction. And the use of global positioning systems ensures the quality, integrity and accuracy of the data.

Among foreign sources on geo-information mapping is Mark Monmonnier's book "How to Lie with Maps". The book discusses some issues of creating and updating maps, as well as working with online cartography and using new technologies to work

with digital maps (Monmonier M., 2018). Esri Map Book Volume 29, published by Esri Press, contains examples of how the GIS user community can implement ideas using ArcGIS software to explore spatially oriented geographic problems (Esri Map Book, 2014).

Geo-information mapping combines the achievements of remote sensing of the Earth, space cartography, cartographic research methods and mathematical cartographic modeling. Comprehensive geographic research and the experience of systematic thematic cartography are used in the development of maps based on geo-information technologies. As a result, at the end of the 20th century, geo-information mapping became one of the main directions in the development of cartographic science and production.

Purpose and tasks of the work. Various methods of geo-information mapping are used not only to automate the mapping of demographic processes, but also to analyze the initial data and create new maps. The technologies of geo-information systems have advanced enough in their development, which allows the use of various methods for creating maps. Accordingly, the main goal of the study is to apply an integrated approach to geo-information mapping to study demographic processes in the Republic of Uzbekistan.

To achieve the above goal, the following tasks were set:

- collection and processing of statistical data on the demography of the Republic of Uzbekistan for 2017-2021;
- search for primary cartographic materials and preparation of cartographic materials for research;

- preparation of remote sensing data;
- application of geo-information cartographic methods. Print thematic maps that are the result of research.

METHODOLOGY. The demographic characteristics of the population are formed by a whole group of indicators: gender and age, marital status, natural dynamics of the population (birth and death rates), mechanical movement (migration) and others. For each indicator on the maps, different mapping methods are used. So, in maps structured by sex and age of the population, age and sex pyramids are often used. They are built on the share of age groups in absolute terms of the population. The pyramid (mapping method) used as a designation method can display the individual characteristics of urban and rural settlements.

Absolute or relative values are displayed in the symbol method. For example, the composition of the population by marital status and their number. These designations can also be reflected in cartograms and cartograms if the indicators are presented in territorial units. Foreign maps and atlases often show the number of married, divorced or widowed people.

Natural population growth can be shown on a map, usually in a free form. This is the difference between birth and death, which is measured in absolute and relative terms. Mapping can be done by territorial units or settlements.

Another aspect of mapping demographic processes is population movement (migration). Maps can display migration flows in different periods of time: periods, seasons, years, months, and so on. The study of the map can be based on the number of arrivals and departures inside and

outside the area. Complex indicators are also used to describe migration, such as the migration income ratio or net migration.

If a small number of people are involved in the migration process, then another indicator is applied - net migration. Maps are usually displayed as charts or icons. Many socio-economic atlases provide a map of the natural and mechanical behavior of the population. The cartogram method allows you to show the ratio of natural increase to migration. Sometimes the indicator can be relative, for example, how many times the composition of the population has changed over a certain period of time.

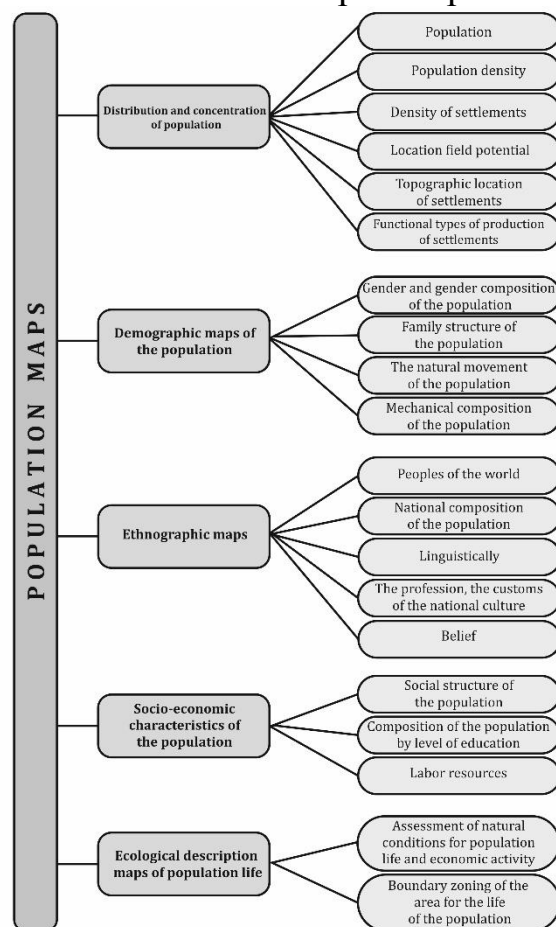
For mapping migration flows, it is advisable to use the method of moving symbols. Such maps are usually found in educational geographical atlases. They have a much simpler meaning and historically describe population movements.

It is impossible to assess the demographic situation without analyzing and comprehending the dynamics. With the help of cartograms, it is possible to show the types of regions in terms of the importance of population movement processes (Prokhorova E.A., 2018).

RESULTS. The study of demographic processes requires the use of cartographic materials as a source of information. This is due to the ease of providing statistics. Obviously, any cartographic work must be not only understandable, but also accurate in content, that is, the sources on which the map is based must be reliable.

For work, it is necessary to select statistical data that meet the requirements of the initial study: the reliability of the source, the accuracy of the data, certain demographic indicators, the availability of the data

obtained, and so on. It should be noted that in the process of work, the amount of data was reduced, since not all of them answered the required queries.



Picture-1. Classification of population maps by subject (according to Prokhorova E.A.)

Therefore, the main absolute demographic indicators are chosen: total population, mechanical population growth, migration balance, gender composition, etc.

The selection of information began with the identification of sources. To obtain information on demographic processes in the Republic of Uzbekistan, materials from the State Statistics Committee of the Republic of Uzbekistan and available cartographic sources are used.

Chart-1

Population density of the Republic of Uzbekistan

(per year; population per 1 sq. km)

	2017	2018	2019	2020	2021
The Republic of Karakalpakstan	10,9	11,1	11,2	11,4	11,5
<i>Regions:</i>					
Andijan	689,0	700,4	713,2	727,4	741,4
Bukhara	45,7	46,4	47,1	47,8	48,4
Jizzakh	61,3	62,5	63,8	65,2	66,5
Kashkadarya	108,1	110,2	112,5	114,8	116,7
Navoi	8,5	8,6	8,8	9,0	9,1
Namangan	356,5	362,8	370,0	377,8	385,4
Samarkand	217,8	221,8	226,5	231,2	235,4
Surkhondaryo	122,5	125,1	127,9	130,8	133,4
Sirdarya	187,6	190,6	193,9	197,7	201,1
Tashkent	185,5	187,6	190,1	192,9	195,1
Fergana	527,3	535,5	544,9	555,0	565,1
Khorezm	293,7	298,3	303,4	308,5	312,9
Tashkent	7257,9	7380,0	7514,9	7699,6	7854,4
Republic of Uzbekistan	71,5	72,7	74,1	75,5	77,0

Note: This table is based on the data of the State Statistics Committee of the Republic of Uzbekistan.

It is known that a scientific base is needed to manage demographic processes. This is facilitated by demographic maps of the population, which can be used to analyze, monitor and predict the demographic situation, as well as to support managerial decision-making in the field of optimizing demographic and migration processes.

Mapping demographic processes is a time-consuming and complex process that involves working with large volumes of statistical data. Their accuracy also makes it possible to simplify and automate the process of creating cartographic images.

At the first stage of the work, the main indicators of the population density of the Republic of Uzbekistan were mapped. The map is based on population data for 2017 and 2021 using Goskomstat data. Initially, the population density of the republic was

studied and a cartographic description was schematically given, while the spatial coverage of the study was transferred to the regional level. Accordingly, based on the available digital data, a population density map of the Andijan region was created.

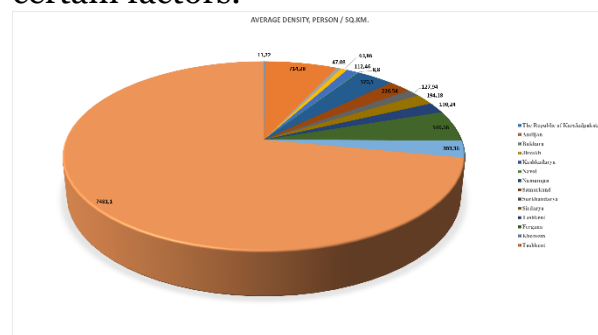
For each data type, a spatial class (class, type) was created containing information about individual spatial objects. The population was determined for each district. Thus, several spatial classes were created, including statistics by years of study.

Chart-2

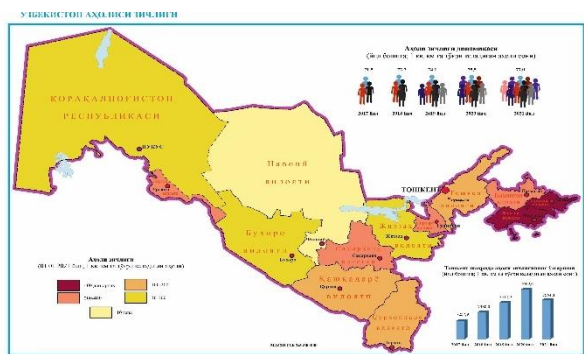
Average population density for the period 2017-2021

	Average density, person / sq.km.
The Republic of Karakalpakstan	11,22
<i>Regions:</i>	
Andijan	714,28
Bukhara	47,08
Jizzakh	63,86
Kashkadarya	112,46
Navoi	8,8
Namangan	370,5
Samarkand	226,54
Surkhondaryo	127,94
Sirdarya	194,18
Tashkent	190,24
Fergana	546,56
Khorezm	303,36
Tashkent	7481,1
Republic of Uzbekistan	74,16

The country's population growth rates are calculated based on the difference in population between 2017 and 2021. Thus, the values obtained indicate population growth. Changes in population density are a process associated with an increase in population under the influence of certain factors.



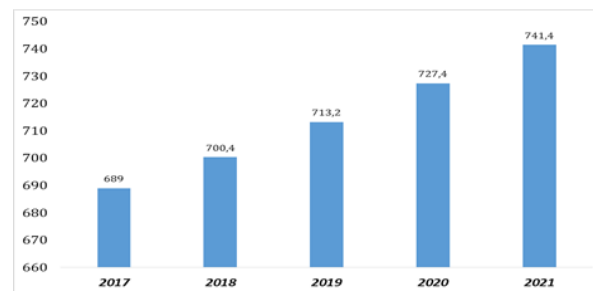
Picture-2. Average value of population density in 2017-2021



Picture-3. Schematic map of population density in Uzbekistan

The method of cartograms was chosen for maps devoted to changes in population density. This method visually displays the intensity of any indicator in the area on the map. The natural interval method is selected to classify the values. Once the mean values were determined, value intervals were determined, which allowed the data to be distributed evenly over the intervals and characterized by the mean values of the object properties.

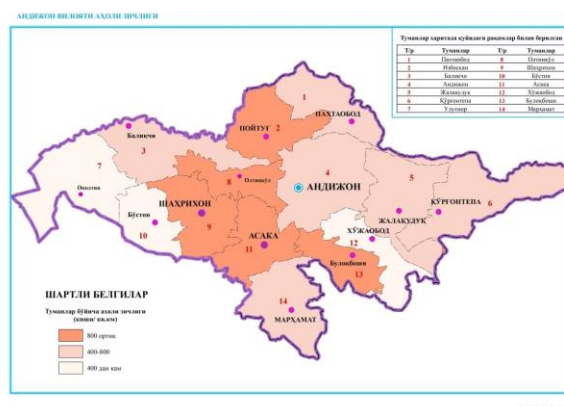
In addition, given the high population density in Andijan, Fergana and Namangan regions of the country, the population density in Andijan region was studied. In particular, the dynamics of population density in the region was formed on the basis of digital data. Based on the chart, the growth rate over the years has been determined, for example, 689 in 2017, 700.4 in 2018, 713.2 in 2019, 727.4 in 2020 and finally in 2021 the growth rate will be 741.4. It follows that this process in the research area is growing from year to year.



Picture-4. Dynamics of population density in Andijan region in 2017-2021

The population density from 2017 to 2021 shows how much the population of Andijan region has changed in 5 years.

Based on the above data, a population density map of Andijan region from 2017 to 2021 was developed (Figure 5). The method of cartograms was chosen for the indicators of population growth in the city. The values are distributed by the natural interval method.



Picture-5. Schematic map of population density in Andijan region

From this map we can see that the total population density in Andijan region is much higher than in other regions. If we look at this process at the level of districts in the region, we can see that in Shahrihan, Asaka, Poytug districts have a high population density.

Discussion Statistical methods are widely included in the

methodological arsenal of mapping socio-economic processes: initially, at the stage of data processing, and also in the process of mapping to a certain extent. In addition, the collection, analysis, evaluation and use of statistical data is sometimes a very important part of the cartographic and geographical study of socio-economic phenomena (Ibraimova A.A., 2020).

In addition, photographic and scanned space images are also used to create socio-economic maps. One of the main advantages of satellite imagery is its efficiency, the ability to transmit data in real time, and regular repetition of observations. When creating socio-economic maps, aerial photography materials are used less often than cartographic or statistical data, and this is often used when creating large-scale maps.

Each method of aerospace survey has its own characteristics. For example, space photographs are accurate to 5 m on the ground, but their capture is less efficient than image scanning. In particular, the accuracy of scanning images from the Spot and LandSat satellites is much lower, but high-resolution images are more informative for deciphering the natural and socio-economic objects of the region (industrial enterprises, power plants, etc.) for their continuous acquisition (Ibraimova A.A., 2020).

For a detailed study of the possibilities of geoinformation mapping of migration processes, it will be necessary to create a map of the entry and exit of the population. The study calculates the difference in values because the change in numbers is taken into account, and then all values are recalculated as a percentage. This process is done in order to increase the readability of the map.

Various cartographic methods are used to display various aspects of

socio-economic processes and geographic presence on maps. They depict events and objects located along points, lines and areas, solid (massive) and scattered, widespread indicators. At the same time, they can describe the qualitative and quantitative characteristics of objects and phenomena, their movement in space (displacement), their change in time. These descriptions can change slightly, gradually, or abruptly, in the form of jumps.

Currently, the following cartographic methods are used to describe the content of a map in socio-economic maps: symbols, linear designations, isolines, qualitative and quantitative background, areas, point method, movable signs, cartograms and cartograms, maps of places (Egamberdiev A. et al., 2021).

CONCLUSION. Mapping demographic processes can be used to analyze the demographic situation. It is very important to observe and predict the dynamics of changes in the population of the Republic of Uzbekistan and the Andijan region. In the course of the study, an industry map of the population of the Republic of Uzbekistan was developed using digital data. With this map, you can visualize the current state of population density in the republic. In addition, the transition from the national to the regional level. This, in turn, allows you to make the data more detailed, with reference to a specific topic and region.

Based on the results of processing the available data, the main indicators of the demographic situation are mapped. Mapping of demographic processes in the Republic of Uzbekistan and Andijan region is necessary for the analysis, monitoring and forecasting of the demographic situation. An

integrated approach and the use of various primary data can lead to the emergence of new scientific methods in the study of demographic processes.

In conclusion, given that the development of maps using modern geoinformation technologies is of particular importance, they were effectively used in the creation of the above maps.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Berlyant A.M. Cartography: Textbook for universities. Moscow: Aspect Press, 2002, 336 p.

2. Berlyant A.M. Geoinformation mapping. M.: MGU, 1997, 64 p.

3. Berlyant A.M. Theory of geoinformation. M.: GEOS, 2006, 262 p.

4. Egamberdiev A., Muminov A.A., Uvrayimov S.T. Socio-economic cartography. guidance. – Tashkent "Info Capital Group", 2021/-194 p.

5. Esri Map Book Volume 29. USA: Esri Press. 2014, 136 p.

6. Jordan L. On the threshold of a new era: the integration of GIS and remote imaging // ARC / Review, 1997. No. 1. P.8

7. Kargashin P.E. Fundamentals of digital cartography: textbook for bachelors. M.: Publishing and Trade Corporation "Dashkov and K", 2019, 106 p.

8. Lurie I.K. Geoinformation mapping. Methods of geoinformatics and digital processing of space images: Textbook. M.: KDU, 2008, 428 p.

9. Makarenko S.A., Markadanova V.S. Features of creating geoimages using modern technologies // Models and technologies of environmental

management (regional aspect), 2018. No. 2 (7). pp. 97-101

10. Monmonier M. How to lie with maps. third edition. Chicago: The University of Chicago Press, 2018, 387 p.

11. Morrison J. L. Cartography of the New Millennium // Geodesy and Cartography, 1996. No. 8. P. 45-48.

12. Prokhorova E.A. Socio-economic maps: textbook, electronic edition of network distribution. M.: KDU, Dobrosvet, 2018.

13. Safarov E.Y., Uvrayimov S.T., Bekanov K.K. Formation of the database in the historical of development of geodesy and cartography science (An example of medieval East). Bulletin of National University of Uzbekistan: Social and Natural Sciences. - Uzbekistan 2019. Volume 1. Issue 3. Article 5. https://uzjournals.edu.uz/mns_nuu

14. Пренов Ш.М., Уврайимов С.Т. Некоторые вопросы создания электронных атласов для мобильных устройств. Экономик и социум. № (10) 113, 2023. – С. 683-688

15. <http://lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia>: 0133948: article

16. <http://nauka.x-pdf.ru/17informatika/678284-1-bolshaya>- cartography or integration of geoinformatics and distance scientific techniques. php - Berlyant, A.M. "Big cartography" or integration cartography, geoinformatics and remote sensing.

SUG'ORILADIGAN YERLARDA EKOLOGIK OMILLAR TA'SIRIDA SHO'RLANISH SABAB VA OQIBATLARI

Minavvarjonov Asliddin- “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milly tadqiqot univesiteti Yer resurslari va kadastr fakulteti 3-bosqich talabasi

Muxtorov O'zbekxon i.f.f.d. dotsent “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milly tadqiqot univesiteti Yer resurslarini boshqarish kafedrası mudiri,

Annotatsiya. Mazkur ishda sug'oriladigan yerlarda ekologik omillar ta'sirida yuzaga keladigan sho'rlanish jarayonlari, ularning asosiy sabab va oqibatlari ilmiy jihatdan yoritib berilgan. Sho'rlanishning sug'orish texnologiyalaridagi xatoliklar, yer osti suvlarining ko'tarilishi, iqlim sharoitlaridagi o'zgarishlar kabi omillar bilan bog'liqligi tahlil qilingan. Tadqiqot natijalarida sho'rlanish oqibatida yerlarning unumdorligi pasayishi, ekologik tizimlarning buzilishi va ijtimoiy-iqtisodiy muammolarning kuchayishi kabi salbiy holatlar ko'rsatib berilgan. Shuningdek, sho'rlangan yerlarni tiklash, suv va tuz balansini boshqarish bo'yicha zamonaviy melioratsiya va agrotexnik tadbirlar tavsiya qilingan. Ish amaliyotda suv xo'jaligi, qishloq xo'jaligi va ekologiya sohalarida faoliyat yurituvchi mutaxassislar, talaba va tadqiqotchilar uchun foydali manba bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Ekologik omillar, sho'rlanish, sug'orish texnologiyalari, tuz balans, suv balans, agrotexnik tadbirlar.

Аннотация. В данной работе научно объяснены процессы засоления, их основные причины и последствия, происходящие на орошаемых землях под воздействием факторов

окружающей среды. Проанализирована корреляция засоления с такими факторами, как ошибки в технологиях орошения, подъем грунтовых вод и изменение климатических условий. Результаты исследования показывают такие негативные ситуации, как снижение продуктивности земель, разрушение экологических систем и рост социально-экономических проблем из-за засоления. Также были рекомендованы современные мелиоративные и агротехнические мероприятия по восстановлению засоленных земель, управлению водно-солевым балансом. Работа служит полезным ресурсом для практиков, студентов и исследователей, работающих в области управления водными ресурсами, сельского хозяйства и экологии.

Ключевые слова: Экологические факторы, засоление, технологии орошения, солевой баланс, водный баланс, агротехнические мероприятия.

Abstract. In this work, salinization processes, their main causes and consequences, which occur in irrigated lands under the influence of environmental factors, are scientifically explained. The correlation of salinity with factors such as errors in irrigation

technologies, rise of groundwater, and changes in climate conditions was analyzed. The results of the study show negative situations such as the decrease in land productivity, the destruction of ecological systems and the increase of socio-economic problems due to salinity. Also, modern land reclamation and agrotechnical measures for the restoration of saline lands, management of water and salt balance were recommended. The work serves as a useful resource for practitioners, students and researchers working in the fields of water management, agriculture and ecology.

Keywords: Ecological factors, salinity, irrigation technologies, salt balance, water balance, agrotechnical measures.

KIRISH. Ekologiya (qadimgi yunoncha: ekos – „uy“, „turar joy“) – organizmdan har xil darajada yuqori turadigan sistemalar; populyatsiyalar, biotsenozlar, biogeotsenozlar (ekosistemalar) va biosferaning tuzilishi, ularda kechadigan jarayonlarni oʻrganadigan biologiya fanlari majmui. Ekologik omillar – atrof muhitning organizmlar faoliyatiga oʻziga xos taʼsir etuvchi maʼlum sharoitlari va elementlari majmui. Shu oʻrinda shoʻrlanishga ham tarif berib oʻtsak: Shoʻrlanish, tuproq shoʻrlanishi – suvda eriydigan mineral tuzlarning tuproqqa toʻplanish jarayoni hisoblanadi.

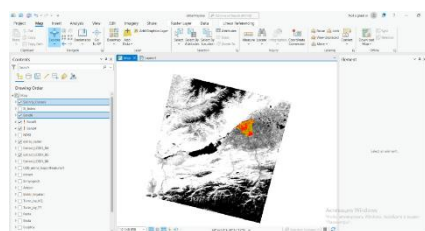
Asosiy qism: Hammamizga maʼlumki Sugʻoriladigan yerlar qishloq xoʻjaligi yerlarining asosiy qismi hisoblanadi. Oʻzbekiston Respublikasining asosiy iqtisodiy manbai hisoblanadi. Buning sababi esa Respublikamiz agrar sohaga iqtisoslashganligida.

Shu sababli Fargʻona viloyati Dangʻara tumani miosolida Yerni

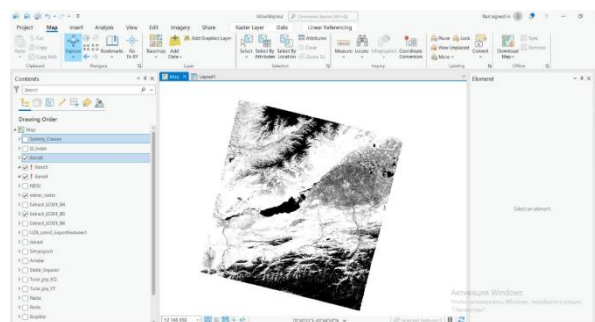
shoʻrlanishini masofadan zondlash orqali ArcGis Pro dasturida NDSI hamda SI indexlari hisoblandi. Va u quyidagicha!

Tadqiqot obʼekti sifatida: Fargʻona viloyari Dangʻara tumani tanlab olingan.

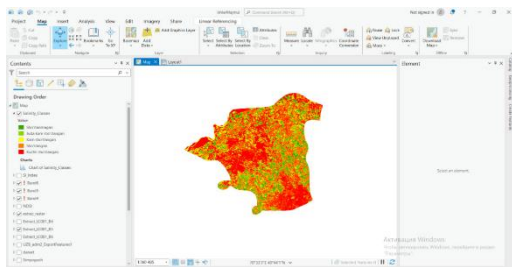
Buni aniqlashda USGS explorer online platforma orqali kerakli boʻlgan Band4, Band5 hamda Band6 LC rastrlarini kesib olindi. Va ushbu rastrni dasturni funksiyalaridan foydalanib kerakli hudud kesib olindi. Shoʻrlanish darajasini ArcGis prodagi formulasi quyidagicha: $(\text{Band}_6 - \text{Band}_5) / (\text{Band}_6 + \text{Band}_5)$.



1-rasm. USGS explorer online platformasidan olingan suʼrat.



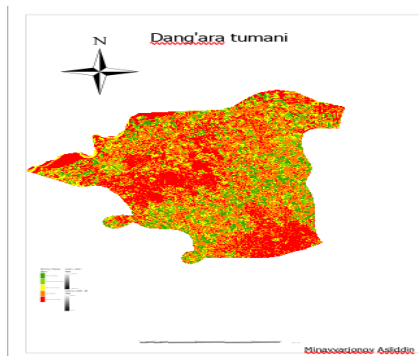
2-rasm. USGS explorer online platformasidan olingan suʼratni qayta ishlash. ArcGIS pro dasturiy taʼminoti yordamida tahlil qilinishi.



3-rasm. ArcGIS pro dasturida qayta ishlangan raster su'ratning kartografik ma'lumoti.

Ushbu aniqlangan indexda ko'rinib turibdiki yashil rangdagi joylar sho'rlanmagan va shu tartibda qizil rangacha sho'rlanish darajasi ortib borgan. Bu o'z-o'zidan qishloq xo'jaligi yerlarini oborotdan chiqishiga olib keladi. Bu esa qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti uchun anchayin zarar hisoblanadi. Tadqiqotlarga ko'ra, respublikadagi sug'oriladigan yerlarning qariyb 53 foizi turli darajada sho'rlangan. Ikki yil oldin bu ko'rsatkich 45 foizni tashkil qilgan.

1:1000000 masshtabdagi xaritasi.



3-rasm. Farg'ona viloyati, Dang'ara tumanining ArcGIS pro dasturida qayta ishlangan raster su'ratning (Salinity Index) sho'rlanish kartasi.

Sho'rlanishning bu suratda davom etishi yaqin yillarda O'zbekiston iqtisodiyoti va qishloq xo'jaligi uchun jiddiy xavf tug'diradi. Bunga esa yechim sifatida sizot suvlarining boshqarilishi, sifatli agrotexnik,

meliorativ tadbirlar o'tkazilishi zarur hisoblanadi.

Natijalar: Qishloq xo'jaligi yerlarini ya'ni aynan sug'oriladigan yerlarni sho'rlanishiga qarshi bir nechta yechimlarini keltirib o'tishimiz mumkin. Ular: Ekin yer uchastkalarini almashlab ekish (masalan: bir yil paxta ikki yil g'alla bir yil beda ko'rinishida), yer uchastkalariga organik o'g'itlar solish darajasini oshirish, gumus darajasini oshirish va eng asosiysi sho'r yuvish tadbirlarini to'g'ri va tartibli amalga oshirishdan iborat

Xulosa: Sug'oriladigan yerlarda ekologik omillar ta'sirida yuzaga keladigan sho'rlanish – tuproq unumdorligining pasayishiga va qishloq xo'jaligi mahsuldorligining kamayishiga olib keladigan jiddiy muammo hisoblanadi. Sho'rlanishning asosiy sabablari qatoriga noto'g'ri sug'orish amaliyotlari, yer osti suvlarining ko'tarilishi, suvning sifatsizligi va tabiiy iqlim o'zgarishlari kiradi. Natijada tuproqdagi tuzlar konsentratsiyasi ortib, o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi qiyinlashadi. Uzoq muddatda esa bu yerlarning dehqonchilik uchun yaroqsiz holga kelishiga, ekologik tizimlarning buzilishiga va ijtimoiy-iqtisodiy muammolar kuchayishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun, sho'rlanishni oldini olish va mavjud muammolarni bartaraf etish uchun ilmiy asoslangan sug'orish tizimlarini joriy etish, drenaj tizimlarini yaxshilash va tuproq melioratsiyasiga e'tibor qaratish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Abduvaliyev A.A. "Tuproq sho'rlanishi va uni boshqarish usullari." – Toshkent, 2018.

2. Ismoilov M.I. "Sug'oriladigan yerlar ekologiyasi." – Toshkent: O'zRFA nashriyoti, 2016.

3. Karimov Sh.K. "Tuproqshunoslik va melioratsiya

asoslari." – Toshkent, 2015.

4. O'zbekiston Respublikasi Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi materiallari, 2022.

5. Qosimov S.Q. "Sug'oriladigan yerlarda ekologik muammolar va ularni bartaraf etish yo'llari." – Toshkent, 2020.

6. Rasulov Sh.R. "Sho'rlangan yerlarni qayta tiklash va foydalanish texnologiyalari." – Samarqand, 2019.

7. FAO (BMT Qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat tashkiloti) – "Tuproq

degradatsiyasi va melioratsiya choralari", 2021 hisobotlari.

8. Bobomurodov B.B. "Yer resurslaridan oqilona foydalanish va muhofaza qilish." – Toshkent, 2017.

9. "Land Degradation and Development" ilmiy jurnali, 2021-yilgi maxsus soni.

10. Qodirov D. "Sug'oriladigan hududlarda suv va tuz balansini boshqarish." – Toshkent, 2022.

UUK: 332.3:528.44+349.41

SHAHAR YERLARINI XUSUSIYLASHTIRISH UCHUN ULARNI BAXOLASH MUAMMOLARI

Babajanov A.R.- "Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" Milliy Tadqiqot Universiteti, i.f.n., dosent

Zaripov T.F.- "Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" Milliy Tadqiqot Universiteti? magistrant

Annotatsiya. Maqolada shahar er uchastkalarini xususiylashtirishga tortishda ularni qiymatini aniqlash bo'yicha bugungi kundagi mavjud muammolar o'rganilgan, ularni hal qilishga doir ishlab chiqilgan qator taklif va tavsiyalar keltirilgan.

Kalit so'zlar. yer uchastkasi, shahar xududi, xususiylashtirish, bozor, qiymat, yuridik shaxslar, jismoniy shaxslar, aukcion, meros, ijara.

Аннотация. В state izucheni imeyushiesya problemi na segodnyashniy den po opredeleniyu stoimosti privatiziruemix zemelnix uchastkov goroda, privedeni konkretnie predlojeniya i rekomendatsii, razrabotannie dlya ix polojitelnogo resheniya.

Ключевые слова. zemelniy uchastok, territorii goroda, privatizasiya, rinok, stoimost,

yuridicheskoe liso, fizicheskoe liso, aukcion, nasledstvo, аренда.

Abstract. The article examines the existing problems to date in determining the cost of privatized land plots of the city, provides specific proposals and recommendations developed for their positive solution.

Keywords. land plot, city territories, privatization, market, cost, legal entity, individual, auction, inheritance, lease

Kirish qismi. O'zbekiston Respublikasini to'la bozor munosabatlariga o'tishi ko'p jihatdan uning yer maydonlarini ham ushbu yerlarni xususiylashtirish va davlat tasarrufidan chiqarish, urning ikkilamchi bozorini shakllantirish va uni doimiy rivojlantirish bilan uzviy bog'liqdir. Shu sababli ham respublikamizda qo'shni davlatlar

singari yer uchastkalarini xususiylashtirish, birinchi galda, qishloq xo'jaligiga mo'ljallanmagan yerlarni, asosan, aholi punktlari, jumladan shahar yerlarini xususiylashtirish, yer uchastkalarini xususiylashtirish, ularni bozor aktiviga aylantirish, ular bilan rang-barang bozor operasiyalarini ochiq amalga oshirish uchun keyingi yillari qator qonun va boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlar [1,2,3,4,5] qabul qilindi hamda amaliyotga kiritildi.

Davlat soliq qo'mitasi huzuridagi Kadastr agentligining bergan ma'lumotlariga qaraganda, 2024 yil 1 yanvar holati bo'yicha mamlakatdagi aholi yashash joylari (shaharlar, shahar tipidagi poselkalar va qishloq aholi punktlari) ning umumiy maydoni 921,9 ming.g tashkil etadi. Bunda shaharlar va shahar tipidagi posyolkalar bilan band erlar 254,1 ming.g , qishloq aholi punktlari yerlari esa 667,8 ming.gani tashkil etadi [15]. Xususan, yirik aholi punktlaridan biri bo'lgan Qashqadaryo viloyati Shahrisabz tumanining umumiy yer maydoni 161893 gektarni tashkil etib, uning 65,4% ini turli uy-joy binolari, ya'ni, qurilishlar tagidagi erlarni tashkil etadi [17]. Ushbu maydonlarni xususiylashtirish, ya'ni, davlat tasarrufidan chiqarish bugungi kunda muhim amaliy ahamiyat kasb etadi.

Yer uchastkasini xususiylashtirish bu – odatda oldi-sotdi yo'li bilan, ya'ni, davlatga tegishli bo'lgan yer-mulkni fuqarolarga yoki yuridik-shaxslarga u yoki bu shaklda berish yo'li bilan yer resurslarining mulkdorini almashtirish, ya'ni, yerga nisbatan xususiy mulkchilikni shakllantirishdir [2,4,5,6]. Demak, yer uchastkasini xususiylashtirish uchun uning qiymatini shu kun talablari asosida aniqlash juda muhimdir. Bunda aynan shahar yer uchastkalarining aniq

qiymatini aniqlash va xususiylashtirish uchun sotish bahosini belgilash juda muhim muammo bo'lib qolmoqda, negaki bunday yer uchastkalaridan foydalanish turlarining rang barangligi, bunda urlarni tez tez o'zgarib turishi, yer uchastkalaridan foydalanish huquqlarini ham turli tumanligi, aholi punktlarida joylashgan yer uchastkalarini turli iqtisodiy, ijtimoiy, shaharsozlik, ekologik xususiyatga ega ekanligi baholash muammosini juda dolzarb qilib qo'ymoqda.

Tadqiqotning metodologik asoslari. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 10 yanvardagi PF-5623-son "Urbanizasiya jarayonlarini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni [3], Oliy Majlis tomonidan 2021 yil 16 noyabrda qabul qilingan 728-son "Qishloq xo'jaligiga mo'ljallanmagan yer uchastkalarini xususiylashtirish to'g'risida"gi Qonun [4] va ushbu Qonunni hayotga tadbqiq etish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan 2022 yil 14 fevralda qabul qilingan 71-son "Qishloq xo'jaligiga mo'ljallanmagan yer uchastkalarini xususiylashtirish to'g'risidagi O'zbekiston Respublikasi Qonunini amalga oshirish chora-tadbirlari haqida"gi qarori [5] respublikamizda ham qishloq xo'jaligiga mo'ljallanmagan yer uchastkalarining, jumladan, qishloq xo'jaligiga mo'ljallanmagan shahar yerlarining ikkilamchi, ochiq bozorini vujudga kelishiga, yerga bo'lgan xususiy mulkchilikni shakllantirishga tegishli imkoniyatlar yaratadi. To'g'ri, respublikamizda ham yakka tartibda qurilgan uy-joylar va xizmat ko'rsatish ob'ektlari tagidagi yerlarni xususiylashtirish bo'yicha ishlar 2006 yilda boshlangan. Xususan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2006yil 24 iyuldagi PF-

3780-sonli Farmoni [4]ga binoan 2007 yil 1 yanvardan boshlab yuridik shaxslar – mulkiy huquq asosida o‘zlariga qarashli va (yoki) ular tomonidan xususiylashtiriladigan bino va inshootlari, ishlab chiqarish infratuzilmalari joylashgan yer uchastkalarini, shuningdek mazkur ob'ektlarga tutash yer uchastkalarini qo‘llaniladigan texnologik jarayonlar, shaharsozlik norma va qoidalarni hisobga olgan holda ishlab chiqarish faoliyatini amalga oshirish uchun zarur bo‘lgan miqdorda xususiylashtirish huquqiga ega bo‘lganlar. Shaharlar yer uchastkalarini qiymatini aniqlashning ob'ektiv va ilmiy asoslangan uslubiyatini bo‘lmaganligi, keng xalq ommasi o‘rtasida yer uchastkalarini xususiylashtirish bo‘yicha qarama-qarshi fikrlarni mavjud bo‘lganligi sababli, bu jarayon shu davrda boshlanmadi. Ammo bugungi kunda ham, xususiylashtirish bo‘yicha ma'lum tartib va uslubiyatlarni mavjud bo‘lishiga, ularni yer uchastkalarini xususiylashtirish jarayoniga tadbiq etib kelinayotganligiga qaramasdan shahar yerlarini baholash muammo bo‘lib qolmoqda. Bularning barchasi ilmiy-tadqiqotlar olib borishda qator usullardan jumladan, monografik tadqiqot, hisob-kitob, analitik tahlil va sintez usullaridan foydalanish zarurligini ko‘rsatadi.

Tadqiqot natijalari va ilmiy munozara. Shuni qayd qilish zarurki, shahar uchastkalarini xususiylashtirish jarayonining eng murakkab bosqichi – yer uchastkasining qiymatini aniqlashdir [6,7]. Bu masala er uchastkalari xususiylashtirishga tortilgan hamda ularning ikkilamchi bozori ancha yillardan beri rivojlanayotgan xorijiy davlatlarda ham turlicha hal qilingan va hal qilinmoqda. Respublikamizda bugungi kunga qadar qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallanmagan yer uchastkalari,

ayniqsa, aholi punktlari yerlarini kadastr qiymatini aniqlash bo‘yicha muammoni o‘ta murakkabligi, bu yo‘nalishda aniq uslubiyot mavjud bo‘lmaganligi xususiylashtirishga jalb qilinadigan erlarni qiymatini belgilashda qiyinchilik tug‘dirmoqda.

Qayd qilish zarurki, keyingi yillari respublikamizda ham xususiylashtiriladigan noqishloq yer uchastkalarining qiymatini aniqlash bo‘yicha qator uslubiyotlar yaratilgan va amaliyotga kiritilgan. Jumladan, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 2 dekabrda 963-son qaroriga muvofiq eksperiment tariqasida “Sirdaryo viloyatida doimiy foydalanish (egalik qilish), meros qilib qoldiriladigan umrbod egalik qilish huquqlari asosida tegishli bo‘lgan er uchastkalarini jismoniy va yuridik shaxslar tomonidan sotib olish tartibi to‘g‘risida vaqtinchalik ma‘muriy reglament [16]” qabul qilingan. Ushbu “Reglament”ga binoan xususiylashtirilayotgan yer uchastkasining sotib olish qiymati vaqt davriyligiga qarab o‘zgaradi va yer uchastkasining maydoni hamda tashqi omillarning ta‘sirini hisobga olib, murojaat turiga qarab aniq bir sanada milliy valyutada quyidagi formula yordamida anqlanadi:

a) yuridik shaxslar uchun:

$$S = K_{yur} \times S \times K, (1)$$

b) jismoniy shaxslar uchun

$$S = K_{jis} \times S \times K, (2)$$

bu erda: S – xususiylashtirilayotgan yer uchastkasini sotib olish qiymati, so‘mda;

K_{yur} , K_{jis} – yuridik va jismoniy shaxslar uchun sotib olish qiymatini aniqlashda o‘sha kunda belgilangan er solig‘i stavkasining 50 barobari

(1 kv. Metr uchun, so‘mda);

S – xususiylashtirilayotgan yer uchastkasining maydoni (kv. metrda);

K – ushbu Reglamentning 4- ilovasiga binoan xususiylashtirilayotgan yer uchastkalarini sotib olish qiymatini shakllantirish koeffisienti. Bu koeffisientlar yuqoridagi ilovaga binoan quyidagicha qabul qilingan (1-jadval).

1-jadval

Xususiylashtirilayotgan yer uchastkalarini sotib olish qiymatini shakllantirish koeffisientlari

Yer uchastkasining maydoniga qarab (K)

Yer uchastkalari sotixda	Narxlar shikala koefsenti
4 sotixgacha (4 sotix ham)	1,00
4 sotixdan 5 sotixgacha (5 sotix ham)	1,03
5 sotixdan 6 sotixgacha (6 sotix ham)	1,06
6 sotixdan 7 sotixgacha (7 sotix ham)	1,09
7 sotixdan 8 sotixgacha (8 sotix ham)	1,12
8 sotixdan yuqori	1,15

Ushbu qarorga binoan yuqoridagi Reglament bilan bir qatorda “Sirdaryo viloyatida qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallanmagan bo‘sh turgan er uchastkalarini elektron onlayn-auksion orqali xususiylashtirish tartibi to‘g‘risida vaqtinchalik Nizom” ham qabul qilingan. Ushbu “Nizom”ga binoan auksionga qo‘yilgan er uchastkasining boshlang‘ich narxi vaqtga bog‘liq holda o‘zgargan va aniq bir sanada er uchastkasining joylashuvi va maydoni inobatga olingan holda, so‘mda quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi:

a) tadbirkorlik va shaharsozlik faoliyatini amalga oshirishga beriladigan yer uchastkalari uchun:

$$C = Kyur \times S \times K + Pk + Pc + Pa + Pu + Pp, (3)$$

b) yakka tartibda uy-joy qurish va uy-joyni obodonlashtirishga beriladigan yer uchastkalari uchun:

$$C = Kjjs \times S \times K + Pk + Pc + Pa + Pu + Pp, (4)$$

bu erda: S – xususiylashtirilayotgan yer uchastkasining boshlang‘ich narxi, so‘m;

Kyur, Kjjs – bozor qiymatini belgilash sanasida yuridik va jismoniy shaxslar uchun tegishli belgilangan yer solig‘i stavkasining 50 barobari

(1 kvadrat metr uchun, so‘mda);

S – xususiylashtirilayotgan er uchastkasining maydoni (kvadrat metrda);

K – ushbu Nizomning 3- ilovasiga muvofiq elektron onlayn auksionga qo‘yilgan er uchastkasining boshlang‘ich narxini aniqlash uchun narxni shakllantiruvchi koeffisient (bu koeffisient qiymati 1-jadvalda keltirilgan qiymatlar bilan bir xil).

Pk – yer uchastkasini tanlash bo‘yicha materiallarni tayyorlash ishlari qiymati (so‘m);

Pc – arxitektura – rejalashtirish topshirig‘ini tayyorlash ishlari qiymati (so‘m);

Pa – operator xizmatlarining qiymati (so‘m);

Pu – O‘zbekiston Respublikasi geoaxborot tizimiga xususiylashtirilgan yer uchastkasi chegaralarini kiritish ishlarini bajarish qiymati (so‘m);

Pp – yer uchastkasiga bo‘lgan huquqni davlat ro‘yxatidan o‘tkazish bo‘yicha filial bajaradigan ishlarining qiymati (so‘m).

Shuni qayd qilish zarurki, Sirdaryo viloyati yer maydonlarini xususiylashtirish bo‘yicha ushbu eksperiment deyarli 2 yil davom etishiga qaramasdan aholi va yuridik shaxslar o‘rtasida etarli tushuntirish ishlarini olib borilmaganligi sababidan-mi yoki xususiylashtirishda yer uchastkasi qiymatining baland bo‘lganidan-mi u yaxshi natija bermadi, ya‘ni bu vaqtinchalik Reglament va Nizomlar o‘zini oqlamadi. Shularni e‘tiborga olib

hamda 2021 yil noyabr oyida qabul qilingan “Qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallanmagan yer uchastkalarini xususiylashtirish to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasining Qonunini hayotga tatbiq etish maqsadida O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022 yil 14 fevraldagi 71-son qarori bilan O‘zbekiston Respublikasi fuqarolari va yuridik shaxslariga doimiy foydalanish (egalik qilish), ijara va meros qilib qoldiriladigan umrbod egalik qilish huquqi asosida tegishli bo‘lgan yer uchastkalarini xususiylashtirish bo‘yicha davlat xizmatlarini ko‘rsatishga doir ma‘muriy reglament [5] qabul qilindi va amalga kiritildi. Ushbu hujjatga binoan xususiylashtirilayotgan yer uchastkasini sotib olish qiymati quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi:

a) yuridik shaxslarga doimiy foydalanish (egalik qilish) yoki ijara huquqi asosida berilgan yer uchastkalari uchun:

$$S = Kyur \times S + B + T \quad (5)$$

b) umrbod meros qilib qoldiriladigan, doimiy foydalanish (egalik qilish) yoki ijara huquqi asosida O‘zbekiston Respublikasi fuqarolariga tegishli yer uchastkalari uchun:

$$S = Kjis \times S + B + T \quad (6)$$

bu erda: S – xususiylashtirilayotgan yer uchastkasini sotib olish qiymati (so‘mda);

Kyur, Kjis – yuridik va jismoniy shaxslar uchun sotib olish qiymatini aniqlashda o‘sha kunda belgilangan bazaviy soliq stavkasining 20 barobari

(1 kvadrat metr uchun so‘mda);

S – xususiylashtirilayotgan er uchastkasining maydoni (kvadrat metrda);

B – Vazirlar Mahkamasining “Davlat kadastri sohasida davlat

xizmatlari narxlarini belgilashda tabaqalashtirilgan yondashuv tartibini takomillashtirish to‘g‘risida” 2014 yil 10 iyuldagi 186-son qarori bilan davlat reestridan ko‘chirmani berish va ko‘chmas mulk ob‘ektlarini ro‘yxatga olish xizmatlariga belgilangan stavkalar asosida (so‘mda);

T – bir gektar maydon uchun bazaviy hisoblash miqdorining besh barobari hisobidan kelib chiqib hisoblanadigan yer uchastkasi va unga tutash hududning topografik rejasini tayyorlash uchun to‘lov miqdori (so‘mda).

E’tirof etish zarurki, yuridik va jismoniy shaxslar egaligidagi (foydalanishidagi), ijarasida yoki merosiy egaligidagi yer uchastkalarni xususiylashtirishda bugungi kunda aynan ushbu uslubiyotdan foydalanilmoqda. Uni qo‘llash asosida yer uchastkalarini sotib olish qiymati aniqlanmoqda. Ammo, fikrimizcha, shahar yerlarini qiymatini aniqlash bo‘yicha anchagina takomillashgan, bunday yer uchastkalarining barcha ijtimoiy, iqtisodiy, shaharsozlik, ekologik va rekreasion shart sharoitlarini aniq hisobga oladigan uslubiyat yaratish zarur bo‘ladi

Olib borilgan qator tadqiqotlar xulosalariga, bu muammo ustida ish olib borgan olimlarning [6,8,9,11,12,13] fikrlariga ko‘ra, aholi yashash punktlari yer uchastkalarini kadastrli qiymat baholashga va bu bahoni shakllantirishga quyidagi bir guruh omillar o‘zlarining yo‘l ijobiy, yoki salbiy ta‘sirini ko‘rsatadilar:

- aholini ushbu aholi punktining markaziga, umumaholi punkti ahamiyatidagi madaniy va maishiy xizmat ko‘rsatish ob‘ektlariga borish o‘ng‘ayliligi (bu ayniqsa shaharda yaqqol namoyon bo‘ladi);

- markazlashgan muxandislik inshootlari va xududni

obodonlashganlik darajasi, transport qatnovini ish joylariga o'ng'ayliligi;

- mikrorayon, kvartal yoki mahalliy ahamiyatdagi boshqa loyihaviy birliklar doirasida aholiga madaniy maishiy xizmat ko'rsatish sohasini rivojlanganlik darajasi;

- qurilmalarning tarixiy qimmatligi, xududni estetik va landshaftli qimmatligi;

- atrof muxitning xolati, sanitariya va mikroiklimiy sharoitlar;

- qurilishlarning muxandisli geologik sharoiti, halokatli tabiiy va xududni antropogen ta'sirlarga uchrashini ehtimollik darajasi;

- xududni rekreasion qimmatligi.

Haqiqatan ham yirik shahar chegarasida joylashgan har bir yer uchastkasi, undan foydalanish mohiyatidan qat'iy nazar yuqoridagi 7 guruh omillar bilan uzviy bog'liqdir. Aynan ushbu omillarning ta'siri yer uchastkasi qiymatini oshirishi, yoki, aksincha, kamaytirishi mumkin. Shuni e'tiborga olgan xolda har bir omillarni aniq bir yer uchastkasiga nisbatan bir necha kichik guruh omillariga ajratishni taklif etish va ular bo'yicha qator tuzatma ko'effisientlarini tavsiya qilish, fikrimizcha maqsadga muvofiq. Baholash jarayonida har bir kichik omilning ta'sirini e'tiborga olish natijasida yer uchastkasiga tegishli tuzatma ko'effisientini kiritish zaruriyati tug'iladi. Olingan axborotlar asosida har bir baholash uchastkasini izohlash amalga oshiriladi. Unda yer uchastkasining shaharni rejalashtirish tarkibidagi roli hamda. Yuqorida sanab o'tilgan unga ta'siri ko'rsatiladi. Bunday izohnoma baholash uchastkasiga yuqorida sanab o'tilgan omillarni ta'sirini miqdoriy jihatdan qayd qilish uchun asos bo'ladi. Omillarning miqdoriy qiymatlari maxsus xisob-kitob jadvaliga tushiriladi. Ushbu ma'lumotlardan foydalangan xolda har bir baholash

uchastkasi bo'yicha xududni nisbiy qimmatligining boshlang'ich ko'effisientini quyidagi formula yordamida aniqlash taklif etiladi:

$$K = 1 + K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7, (7)$$

bu erda: K - aniq bir baholash uchastkasi chegarasida ushbu xududni nisbiy qimmatligining umumlashgan ko'effisienti,

K, ... K₇ - 1- 7 guruh omillari bo'yicha tuzatma ko'effisientlar

Aniq bir baholash uchastkasi chegarasida xududni nisbiy qimmatligini umumlashgan ko'effisientidan foydalangan xolda yer uchastkasining kadastrli qiymatini aniqlash umumiy ko'rinishda quyidagi tenglik yordamida aniqlanadi:

$$R = \text{Ser uch. } x (P_{\text{pos}} + P_{\text{har}}) K, (8)$$

bu erda: R - er uchastkasining kadastrli qiymati, ming so'm;

Ser uch- yer uchastkasining maydoni, kv.m;

P_{pos}- aholi punktidagi mavjud infratuzilmalarning hususiyatlarini hisobga oluvchi, aniq bir er uchastkasi uchun omillarning chiziqli funksiyasi;

P_{har}. -aniq bir yer uchastkasining xususiyatlarini (lokal) hisobga oluvchi aniq bir yer uchastkasi uchun harakatlar parametrlarining chiziqli funksiyasi.

K - yer uchastkalari bilan harakatlar to'g'risidagi axborotlar bor bo'lgan yerdan funksional foydalanishning bir turidan bozor statistikasi mavjud bo'lmagan yerdan funksional foydalanishning boshqa turiga o'tish ko'effisienti.

Yirik shaharlar kadastrli qiymatini baholashda yuqoridagilar bilan bir qatorda har bir yer uchastkasining maqsadli foydalanish turi alohida ajralib turadi. Masalan, aniq bir yer uchastkasi uy-joy binolari bilan band bo'ladi, boshqa bir shunday yer uchastkasi savdo, umumiy

ovqatlanish ob'ekti bilan band bo'lishi mumkin. Bunda real daromad keltirishi nuqtai nazardan ikkinchi yer uchastkasi birinчисiga nisbatan 3- 4 barobar ko'proq daromad keltiradi. Bunday maqsadli foydalanishi bo'yicha yer uchastkalarini alohida-alohida ajratish va har bir foydalanilish turi bo'yicha tegishli tuzatma koeffisientlar kiritish yer uchastkalarini kadastrli qiymatini baholashda juda zarur va bu, bizningcha to'g'ri bo'ladi. Shularni e'tiborga olgan xolda baholash jarayonida aholi punktlari chegarasidagi yerlarni baholash sanasiga maqsadli foydalanilishiga qarab tegishli tuzatma koeffisientlarini kiritish lozim bo'ladi. Bunda, aytaylik, uy-joylar bilan band erlarga 1,0 koeffisientini qobul qilgan xolda tadbirkorlik, savdo, umumiy ovqatlanish shahobchalari, mehmonxonalar va hakoziqlar bilan band erlarga, keltirishi mumkin bo'ladigan daromadlariga qarab yuqori darajadagi tuzatma koeffisientlarini qobul qilish zarur.

Bundan tashqari, yirik shahar har bir alohida er uchastkasining lokal, o'ziga xos tavsiflarini ham, bizningcha, hisobga olish zarur. Masalan, bir er uchastkasi tabiiy sharoiti bo'yicha murakkab relefli yoki sifati bo'yicha, muxandisli geologik nuqtai nazardan, xududini ekologik tavsifi jihatidan yoki bo'lmasa, shaharsozlik nuqtai nazardan unchalik talabga javob bermaydigan xolatda bo'lishi mumkin, boshqa bir er uchastkasi esa, aksincha, yuqoridagi sharoitlari bo'yicha anchagina yaxshi bo'lishi mumkin. Odatda, er uchastkalarining bunday lokal tavsiflarini, asosan, ikki guruhga ajratish mumkin:

- ma'lum bir funksional foydalanishdagi yer uchastkasining nisbiy qiymatini, demak, yer uchastkasining kadastrli qiymatini oshiradigan;

- shunday yer uchastkasining nisbiy qiymatini, demak, yer uchastkasining kadastrli qiymatini pasaytiradigan.

Har qanday yer uchastkasining bunday lokal tavsiflariga quyidagilarni kiritish mumkin: muxandisli-geologik, er uchastkasini muhandisli jihozlanganligi va obodonlashganligi, kundalik madaniy maishiy xizmat ko'rsatish ob'ektlariga yaqinligi va o'ng'ayligi, videoekologik salbiy yoki ijobiy ko'rinishlar, shaharsozlik, ekologik (turli ifloslanishlar, atmosfera havosini bulg'anganligi va hak.). Albatta, bunday lokal tavsiflar ham yer uchastkasining umumiy qiymatiga, demak, kadastrli qiymatiga katta salbiy yoki ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli ham aholi punktidagi aniq bir yer uchastkasini kadastrli qiymatini baholash jarayonida bunday xolatlarni albatta xisobga olish zarur. Bu esa, albatta, yuqorida sanab o'tilgan lokal tavsiflarni kengroq yoritib, har biri uchun tegishli tarzda yer uchastkasi qiymatini oshiruvchi yoki pasaytiruvchi tuzatma koeffisientlar kiritishni talab qiladi. Shunday tuzatma koeffisientlarni qo'llagan xolda shaharning ma'lum bir yer uchastkasining kadastrli qiymatini aniqlash uchun quyidagi formula taklif etildi:

$$C = K \times C_b \times P$$

(9)

bu erda C – lokal tavsifini hisobga olgan xolda ma'lum bir funksional foydalanishdagi yer uchastkasining kadastrli qiymati, ming so'm;

C_b – ma'lum bir funksional foydalanishdagi yer uchastkasining bazaviy kadastrli qiymati, ming so'm;

P – yer uchastkasining maydoni, kv.m;

K- aynan ushbu yer uchastkasiga xos bo'lgan lokal tavsifi

bo'yicha qiymatni oshiruvchi yoki pasaytiruvchi tuzatma koeffisient.

Masalan; Zaripov Tohirbekning Shaxrisabz shaxrida bor yer uchastkasini xususiylashtirib berish orqali jarayondi yaxshiroq yoritib beramiz.



Hozirgi kunda yuridek va jismoniy shaxslar qancha pul sariflab o'zini nomida turgan yer uchastkasini xususiylashtirishi mumkin.

Barchaga qulay holda 6 sotixli yer uchastkasini tanlab olamiz. Yuqorida keltirib o'tilgan formulalardan foydalangan holda miqdoriy qiymatni aniqlaymiz.

$$S = K_{jis} * S * K_{1-1,15} + P_k + P_s + P_n + P_r + P_a$$

K_{jis} = bu yer uchastkasini hususiylashtirishda eng muhim o'rindi egallaydigan ko'rsatkich yani 50 barabardan boshlan 10 barabargacha hisoblanadi.

S = yer uchastkasining maydoni metr/kv da

K = miqdor qiymati joylashgan joyiga qarab

P_k = Kadastr tashkilotida bajariladigan ishlar uchun o'ndiriladigan haqi

P_s = arxevidan olingan ma'lumotlar

P_n = yer uchastkasini chegarasini chizib berish ish haqi

P_r = yer uchastkasining huquqiy asosini tasdiqlash hujjatlarini berish idorasi haqi

P_a = operator xizmati haqi

Yuqoridagi barcha tashkilotlarga beriladigan hozirgi kundaki minimal pul miqdorini yozamiz.

Shahrisabz shaharida K_{jis} pul miqdori 1100 so'm va yer uchastkasi shahar markazida joylashganligi sababli 20 barabar qilib belgilaymiz.

$$K_{jis} = 1100 * 20 = 22000$$

$$S = 6 * 100 \text{ metr/kv} = 600 \text{ metr/kv}$$

$$K_{1-1,15} = 1,1$$

P_k = bazaviy eng kam ish haqining 3 baravari $P_k = 375\,000 * 3 = 1\,125\,000$ so'm

$$P_s = 2\,500\,000 \text{ so'm}$$

$$P_n = 1\,000\,000 \text{ so'm}$$

$$P_r = 517\,000 \text{ so'm}$$

$$P_a = 600\,000 \text{ so'm}$$

Barchasini birinchi formulaga qo'yib olamiz.

$$S = K_{jis} * S * K_{1-1,15} + P_k + P_s + P_n + P_r + P_a$$

$$S = 1100 * 20 * 600 * 1.1 + 1\,125\,000 + 2\,500\,000 + 1\,000\,000 + 517\,000 + 600\,000 = 22\,062\,000 \text{ so'm}$$

Xulosa. Umuman yuqorida olib borilgan monografik va tahliliy tadqiqotlar natijalari ko'rsatadiki, haqiqatan ham yirik shahar, shaharchalar, qishloq va pasyolkalar chegaralaridagi yerlarni kadastrli qiymatini aniqlash masalasi iqtisodiyot ilmining bugungi kundagi asosiy muammolaridan biri bo'lib qolmoqda. U ni hal qilish olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlarni izchillik davom ettirishni talab qiladi. Albatta, ushbu muammoni ijobiy hal qilish aholi punktlari, xususan shahar erlarini xususiylashtirish jarayonini mamlakatda to'g'ri olib borishga, bunday er uchastkalarining haqiqiy qiymatini belgilashga imkoniyat yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati:

1. O'zbekiston Respublikasining Er kodeksi. Toshkent, Adolat, 2014
2. O'zbekiston Respublikasining Qonuni "Qishloq xo'jaligiga

mo'ljallanmagan er uastkalarini xususiylashtirish to'g'risida". Toshkent, 2021, Lex.uz.

3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 10 yanvardagi PF-5623-son "Urbanizasiya jarayonlarini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni. Toshkent, 2019, Lex.uz.

4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2006 yil 24 iyuldagi PF-3780-son "Xizmat ko'rsatish ob'ektlari va yakka tartibdagi uy-joylar tagidagi er uchastkalarini xususiylashtirish to'g'risida"gi Farmoni. Toshkent, 2006, Lex.uz.

5. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022 yil

6. 14-fevraldagi 71-son "Qishloq xo'jaligiga mo'ljallanmagan er uastkalarini xususiylashtirish to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi Qonunini amalga oshirish chora-tadbirlari haqida"gi qarori. Toshkent, 2022, Lex.uz.

7. Abdullaev Z.S. Er resurslari qiymatini baholash jarayonlarini modellashtirish. Toshkent, A. Navoiy nomidagi O'zbekiston Milliy kutubxonasi nashriyoti, 2013

8. Alimov R.X., Berkinov B.B., Kravchenko A.N., Xodiev B.Yu. Osenka nedvijimosti. Tashkent, Fan, 2005

9. Babajanov A.R., Ro'ziboev S.B. Aholi punktlari erlari kadastr. Toshkent, Tafakkur, 2011

10. Babajanov A.R., Ro'ziboev S.B. Kamalova D. Er kadastr. 2 qism, Toshkent, TAQI, 2013

11. Metodicheskie rekomendatsii po rinochnoy osenke gorodskix zemel. GKKINP-18-011-98. Utverjdeni Glavnim upravleniem geodezii,

kartografii i gosudarstvennogo kadastra pri Kabinete Ministrov Respubliki Uzbekistan ot 24 dekabrya 1998 g.

12. Rabinovich B.M. Ekonomicheskaya osenka zemelnix resursov i effektivnosti investitsii. M., Filin, 1997

13. Xodiev B.Yu., Abdullaev Z.S. Osenka stoimosti zemelnix resursov. Tashkent, Iktisodiyot-moliya, 2010

14. Babajanov, A., Abdiramanov, R., Abdurahmanov, I., Islomov, U. Advantages of formation non-agricultural land allocation projects based on GIS technologies. E3S Web of Conferences 227, 05001 (2021) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202122705001>

15. Babajanov, A.R., Inamov, B.N., Abdivaitov, K. Assessment of producing abilities of farmland in a limited water supply environment of Uzbekistan. Bulletin of Science and Practice, T. 7. №3. 2021, <https://doi.org/10.33619/2414-2948/64>

16. O'zbekiston Respublikasi er resurslarining xolati to'g'risida Milliy hisobot. Kadastr agentligi, 2022

17. qashqadaryo viloyati Shaxrisabz shaharda doimiy foydalanish (egalik qilish) yoxud meros qilib qoldiriladigan umrbod egalik qilish huquqlari asosida tegishli bo'lgan yer uchastkalarini jismoniy va yuridik shaxslar tomonidan sotib olish tartibi to'g'risida vaqtinchalik ma'muriy reglament. Tashkent, 2020, Lex.uz.

18. Shaxrisabz shahari va tumaninig pasporti. Qashqadaryo viloyatini hokimligining statistika bo'limi, 2022

GEOIFORMATSION VA MASOFADAN ZONDLASH TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA QISHLOQ XO'JALIGI EKINLARINI MAQBUL JOYLASHTIRISH TIZIMINI MODELASHTIRISH

O'.Muxtorov – “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti
J.Rustamov– Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Zamonaviy qishloq xo'jaligi global oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, tabiiy resurslardan samarali foydalanish va ekologik barqarorlikni saqlash kabi muhim vazifalarni o'z oldiga qo'ygan. Ushbu maqsadlarga erishish uchun an'anaviy usullar bilan bir qatorda ilg'or texnologiyalardan, xususan, geoaxborot tizimlari (GAT) va masofadan zondlash (MZ) texnologiyalaridan keng foydalanilmoqda. Ushbu texnologiyalar tuproq unumdorligini baholash, iqlim sharoitlarini tahlil qilish va qishloq xo'jaligi ekinlarini ilmiy asoslangan holda joylashtirish imkonini beradi. Mazkur maqolada GAT va MZ texnologiyalarining ekinlarni optimal joylashtirishdagi o'рни, muhim modellashirish usullari va ularning amaliy qo'llanilishi ilmiy nuqtai nazardan yoritiladi.

Kalit so'zlar: Geoinformatsion tizimlar, GAT, MZ, qishloq xo'jaligi ekinlari, QGIS, NDSI, NDVI, R studio, Person korrelyatsiyasi, bonitet.

Аннотация. Современное сельское хозяйство ставит перед собой важные задачи, такие как обеспечение глобальной продовольственной безопасности, эффективное использование природных ресурсов и сохранение экологической устойчивости. Для достижения этих целей наряду с традиционными методами широко применяются передовые технологии, в частности,

геоинформационные системы (ГИС) и технологии дистанционного зондирования (ДЗЗ). Эти технологии позволяют оценить плодородие почв, анализировать климатические условия и научно обоснованно размещать сельскохозяйственные культуры. В данной статье с научной точки зрения рассматривается роль ГИС и ДЗЗ в оптимальном размещении сельскохозяйственных культур, важнейшие методы моделирования и их практическое применение.

Ключевые слова: Геоинформационные системы, ГИС, ДЗЗ, сельскохозяйственные культуры, QGIS, NDSI, NDVI, R Studio, корреляция Пирсона, бонитет.

Abstract. Modern agriculture faces critical tasks such as ensuring global food security, utilizing natural resources efficiently, and maintaining ecological sustainability. To achieve these goals, alongside traditional methods, advanced technologies - particularly Geographic Information Systems (GIS) and Remote Sensing (RS) technologies - are widely employed. These tools enable the assessment of soil fertility, analysis of climatic conditions, and scientifically grounded placement of agricultural crops. This article explores the role of GIS and RS technologies in optimizing crop allocation, highlights key modeling approaches, and discusses

their practical applications from a scientific perspective.

Key words: Geographic Information Systems, GIS, Remote Sensing, agricultural crops, QGIS, NDSI, NDVI, R Studio, Pearson correlation, bonitet.

Ekinlarni joylashtirishda ekologik va agroteknik omillarni hisobga olish muhim ahamiyat kasb etadi. Har qanday qishloq xo'jaligi faoliyati tuproq xususiyatlari, iqlim sharoiti, suv resurslari va vegetatsiya jarayonlari bilan chambarchas bog'liq. Ushbu jihatlarni ilmiy jihatdan chuqur o'rganish va optimallashtirish GAT va masofadan zondlash texnologiyalarining imkoniyatlari yordamida amalga oshiriladi.

GAT texnologiyalari yordamida hududiy ma'lumotlar yig'ilib, tahlil qilinadi va ekin joylashtirish bo'yicha eng maqbul qarorlar qabul qilinadi. GAT vositalari agroekologik xaritalar yaratish, tuproq unumdorligini baholash va optimal ekinlarni tanlash uchun ishlatiladi. Masofadan zondlash esa ekinlarning o'sish jarayonlarini real vaqt rejimida kuzatish va agroteknik tadbirlarni muvofiqlashtirish imkonini beradi.

Qishloq xo'jaligi ekinlarini maqbul joylashtirish uchun turli modellashtirish yondashuvlari mavjud. Quyidagi modellar keng qo'llaniladi:

- Ko'p mezonli qaror qabul qilish usuli (MCDM) – Ushbu yondashuv tuproq unumdorligi, iqlim omillari va boshqa parametrlarni baholab, optimal ekin tanlashga yordam beradi.

- Analitik hierarxiya jarayoni (AHP) – Qaror qabul qilish jarayonini tizimlashtirish va mezonlar o'rtasidagi bog'liqlikni baholash uchun ishlatiladi.

- Maksimal ehtimollik tasnifi yoki "Maximum Likelihood Classification" (MLC) – Masofadan zondlash

tasvirlarini o'rganib, ekin ekish uchun mos bo'lgan hududlarni aniqlashga xizmat qiladi.

1-jadval

Zamonaviy qishloq xo'jaligida ekinlarni joylashtirish muhim qaror qabul qilish jarayoni modellari

Model	Qo'llanilish	Ustunliklari	Kamchiliklari
MC DM	Turli mezonlar asosida optimal ekin tanlash	Ko'p parametrlarni hisobga oladi, moslashuvchan, GIS bilan ishlaydi	Subyektivlik, ko'p hisob-kitob talab qiladi
AHP	Mezon dan kelib chiqib ierarxiya baholash	Tizimli, oson qo'llaniladi, ekspert bilimlarini hisobga oladi	Subyektivlik, murakkab hisob-kitob
MLC	Masofadan zondlash bilan ekin ekish maydonlarini aniqlash	Aniqlik yuqori, katta hududlarni baholash mumkin, obyektiv	Ma'lumot sifati muhim, murakkab hisob-kitob talab qiladi

Ushbu modellar geoaxborot texnologiyalari bilan integratsiyalashgan holda, qishloq xo'jaligi uchun eng samarali hududlarni tanlashda ishlatiladi. Geoaxborot texnologiyalarining qishloq xo'jaligidagi ahamiyati nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham isbotlangan. Masalan, qishloq xo'jaligi hududlarida tuproq unumdorligini baholash natijasida agroteknik tadbirlar aniq rejalashtiriladi. Shuningdek, Masofadan zondlash orqali hosildorlik prognozi ishlab chiqiladi va ekin maydonlarining monitoringi olib boriladi. Bu esa yer resurslaridan samarali foydalanish va hosildorlikni oshirish imkonini beradi.

Izlanishlar shuni ko'rsatadiki, geoaxborot texnologiyalaridan foydalanish natijasida hosildorlik 15-20% ga oshadi, suv resurslaridan foydalanish samaradorligi esa 25-30% ga yuqorilaydi. Bu esa ekinlarni ilmiy asosda joylashtirish orqali iqtisodiy va ekologik foyda olishga imkon beradi.

Qishloq xo'jaligi ekinlarini maqbul joylashtirishda geoaxborot texnologiyalarining o'rni beqiyosdir. Ushbu texnologiyalar orqali yer resurslari aniq tahlil qilinib, ekinlarni joylashtirish jarayoni ilmiy jihatdan asoslanadi. Ilg'or modellashtirish yondashuvlari yordamida qishloq xo'jaligida resurslarni optimallashtirish va hosildorlikni oshirish mumkin. Kelajakda ushbu texnologiyalarni yanada rivojlantirish va qishloq xo'jaligi sohasida keng qo'llash dolzarb vazifalardan biri bo'lib qoladi. Zamonaviy qishloq xo'jaligida ekinlarni joylashtirish muhim qaror qabul qilish jarayonidir. Ushbu jarayonda tuproq unumdorligi, iqlim omillari, suv resurslari va boshqa parametrlar hisobga olinishi lozim. Quyida ko'p mezonli qaror qabul qilish usuli (MCDM), Analitik hierarxiya jarayoni (AHP) va Maksimal ehtimollik tasnifi (MLC) modellarining qo'llanilishi, ustunliklari va kamchiliklari ko'rib chiqiladi.

MCDM turli mezonlar bo'yicha ekin joylashuvini optimallashtirish uchun ishlatiladi. Ushbu usul orqali tuproq unumdorligi, iqlim sharoiti, suv resurslari va boshqa parametrlar baholanadi va ekinlarni eng maqbul joylarga joylashtirish imkoniyati yaratiladi. Izlanishlar shuni ko'rsdiki turli mezonlar bo'yicha ekin joylashuvini optimallashtirish uchun MLC (Maximum Likelihood Classification) modeli tanlab olindi va ushbu model yordamida geoaxborot texnologiyalari yordamida Masofadan zondlash ma'lumotlariga asoslanib, ekin ekish uchun mos bo'lgan hududlarni tasniflash uchun ishlatildi. Bu usul sun'iy yo'ldosh tasvirlarini tahlil qilish orqali ekin ekish

maydonlarini aniqlashga yordam beradi. Ushbu modelning ustunliklari:

Aniq tasniflash imkoniyati – har bir pikselning statistik xususiyatlarini baholab, maksimal ehtimollik bilan qaysi sinfga tegishli ekanligini aniqlaydi.

✓ Katta hududlarni tahlil qilish imkoniyati – sun'iy yo'ldosh tasvirlarini ishlatish orqali keng maydonlarni o'rganish mumkin.

✓ Obyektiv baholash – tuproq va o'simliklarning spektral xususiyatlariga asoslangan ob'yektiv natija beradi.

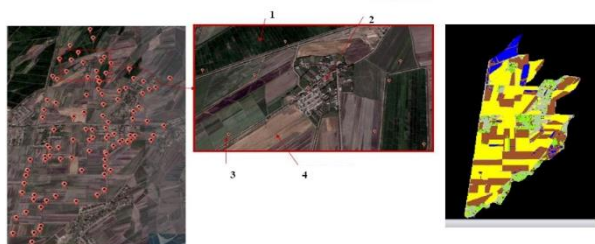
Maximum Likelihood Classification (Maksimal ehtimollik bilan tasniflash) - bu Masofadan zondlash tasvirlarini tasniflash usullaridan biri bo'lib, statistik yondashuvga asoslanadi. Ushbu usul har bir sinf uchun pikselning tegishli bo'lish ehtimolini hisoblab, uni eng katta ehtimollikka ega bo'lgan sinfga ajratadi.

Bu tasniflash usuli Gaussian taqsimot modeliga asoslanib, har bir sinfnings statistik xususiyatlarini hisobga oladi. Ekinlarni joylashtirishda ushbu modelni qo'llash samarali bo'lib. Model Masofadan zondlash tasvirlarini tahlil qilindi. Model yordamida qaror qabul qilish mezonlari ishlab chiqiladi. optimal hududlarni aniqlash uchun qo'llaniladi. Shu sababli, ushbu usullar kompleks yondashuv sifatida ishlatilsa, yanada aniq va ishonchli natijalarga erishishildi.

- Yer resurslarini monitoring qilish;
- Qishloq xo'jaligi ekinlarini xaritalash;
- Qishloq xo'jalik ekinlarini vegetasion davrini kuzatish;
- Qishloq xo'jalik yerlari uchun suv resurslarini boshqarish;
- Qishloq xo'jalik yerlaridan noqonuniy foydalanishni monitoring qilish;

- Qishloq xo'jalik yerlarini agroekologik monitoring qilsih.

Tadqiqot xududida QGIS dasturida yordamida MLC modelini amaliy qo'llanildi. Qishloq xo'jaligi yerlarini sinflariga (klasterga) ajratildi. Masofadan zondlash ma'lumotlarini turli ob'yertlar (ekinlar, suv, yo'llar va bino inshootlar) kesimida klasterlar ko'rsatdi, shu bilan birga, paxta va bug'doy dalalari butun mintaqa bo'ylab tarqalganligi aniqlandi.



1-rasm. Dala hududidan tasniflash uchun olingan nuqtalar (1-Bug'doy, 2-Aholi punkti, 3-paxta, 4-poliz ekini)

Dala maydonlaridan namunalar olindi va uning Maximum Likelihood Classification analizi yordamida indeksatsiyalari aniqlandi veprofillarining boshqariladigan tasnifidan foydalangan holda, 2024 yilda tasnifning optik va radar ma'lumotlari bilan taqqoslash va taqqoslash natijasida 86 dan 91% gacha MLC indeksi yaxshilanganligi aniqlandi (2-jadvalga qarang).

2-jadval

Tanlab olingan yerlarini sinflariga (klasterga) ajratildi

Yer ma'lumotlari	Tasniflash						Aniqlik foydalanuvchi
	Paxta	Poliz ekinlar	Boglar	Aholi punktlari	Olingan nuqtalar		
Paxta	19	1	1		21		0,90
Bug'doy		20		1	21		0,95

Poliz ekinlar	2		18	1		21	0,86
Bog'lar	1	1		17	2	21	0,81
Aholi punktlari			1	1	19	21	0,90
Olingan nuqtalar	22	21	20	20	22	105	
Aniqlik foydalanuvchi	0,86	0,95	0,9	0,85	0,86		0,89

Ekinlarni joylashtirishda shuningdek, tuproqning meliorativ holatini samarali va o'z vaqtida baholash uchun cho'l hududlarida tuproq sho'rlanish holati, xususan, tuproqlar sho'rlanishini masofadan zondlash malumotlari va geoinformatsion texnologiyalari yordamida indekslarini baholash. Shuni bilan bog'liq holda vegetasiya davridagi o'zaro munosabatlarni tahlil qilish muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, sho'rlanish (NDSI) va vegetasiya (NDVI) indeksleri o'rtasidagi bog'liqlik ham chuqur o'rganildi.

Tadqiqotda qo'shimcha ma'lumot sifatida 2023-yil uchun mazkur hududning bonitet xaritasi qabul qilinib, ma'lumotlar qayta ishlash jarayonida foydalanildi. Tuproq unumdorligi ishchi uchastkalar (texnologik maydonlar) bo'yicha baholanib, ularning qishloq xo'jaligida foydalanish darajasi besh sinfga ajratildi. Bug'doy dalalarida ushbu sinflarning taqsimlanishi asosida tahlillar o'tkazildi. Bonitet ko'rsatkichlarining oshishi tuproq unumdorligining yaxshilanishini aks ettiruvchi ranglar orqali ifodalandi: 30 – to'q sariq, 50 – sariq, 60 – och yashil, va 70 – to'q yashil.

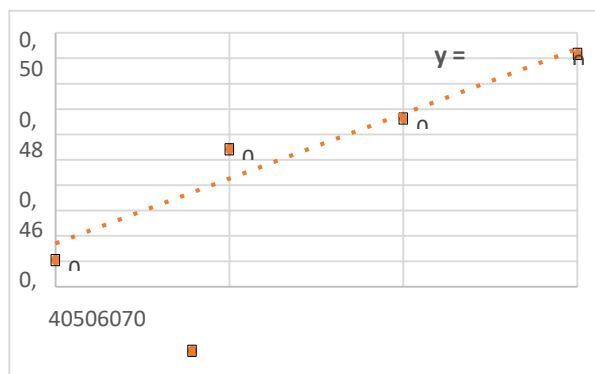
Tuproq va tabiiy sharoitlarning asosiy xususiyatlari, jumladan, genetik tuproq turlari, mexanik tarkib, eroziya,

sho'rlanish, toshqin, gips, issiqlik resurslari va boshqa tabiiy omillar vegetatsiya jarayonlariga ta'sir qilishi hisobga olindi. O'simliklarning o'sish va rivojlanish bosqichlari, shuningdek, ekinlarning yetilish davrlari aniqlandi. Ushbu tadqiqot natijalarini vizualizatsiya qilish va baholash jarayonida NDSI asosiy parametr sifatida qabul qilindi va uning bonitet darajasi bilan bog'liqligi tahlil qilindi.

2024-yil 22-may kuni olingan tasniflangan tasvirlar asosida bug'doy ekinlari ajratildi va "QGIS" dasturi yordamida bonitet sinflari (40-70) bo'yicha hududiy taqsimot amalga oshirildi. Statistik tahlil natijalari ArcGIS dasturida jadval shaklida umumlashtirildi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, vegetatsiya indeksi (NDSI) va tuproqlarni sho'rlanish darajasi o'rtasida aniq bog'liqlik mavjud. Tuproq sho'rlanishi sinfining oshishi bilan NDSI o'rtacha qiymati ham ortgan. Jumladan, 40-sho'rlanish sinfi uchun NDSI o'rtacha qiymati 0,33, 70-sho'rlanishi sinfi uchun esa 0,48 ni tashkil etdi.

3-jadval

Tuproq ball sho'rlanishiga bog'liqligi masofadan zondlash ma'lumotlariga bog'liqligi.



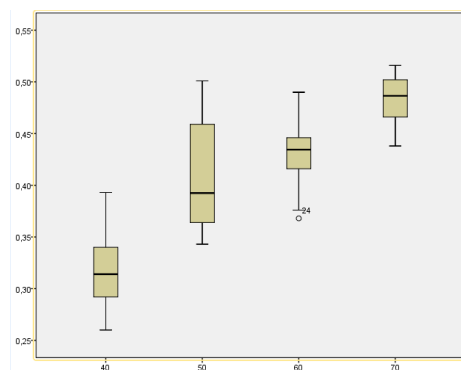
Bonitet qiymati	Maydoni	ND SI Min	ND SI Max	N DSI Range	N DSI Mean	ST D	SU M
40	54000	0.260042	0.400611	0.140569	0.331636	0.036556	19.898133
50	78300	0.342863	0.528064	0.185201	0.427544	0.047638	37.196313

60	45000	0.373738	0.474082	0.100344	0.432243	0.02447	21.612174
70	36900	0.441026	0.516309	0.075283	0.484055	0.020248	19.846261

Statistik tahlil "R studio" dasturida amalga oshirildi, har bir bonitet sinfi uchun 34 ta tasodifiy tanlangan piksel uchun o'rnatilgan. Taqdim etilgan grafikada, bonitet sinfining ko'payishi bilan asosiy maqomning ko'payishi aniq izlandi. Masalan, medianlarning mos ravishda, 0,32; 0.39; 0.42; 0.49 bonitetdan 40 yoshdan 70 yoshgacha. Asimmetriya 50 ta bonitet 5 ga teng bo'lgan bonitetini keltirib chiqaradi.

2-rasm NDSI analiz qiymatlarini tuproq sho'rlanishi va vegetasiyaning bog'liqligi

3-rasm. NDSI va NDVI indekslati korrelyatsiyasi



Shunday qilib, NDSI va NDVI indekslari qishloq xo'jalik yer maydonlarini spektral tahlil ettirish imkoniyatlariga qarab tuproq sifati bilan yaqin aloqada ekanligi yakunlandi.

Melioratsiya holati, xususan turli xil bonitet sinflari shaklida talaffuz qilish mumkin. Person korrelyatsiya koeffitsienti 0,87, $R^2 = 0.91$ (3-rasmga qarang). Bonitet sinfining ko'payishi, o'simlikning holati va rivojlanishiga

xos bo'lgan normallashtirilgan o'simlik indeksining o'rtacha qiymatiga mutanosib ravishda ko'payadi.

Xulosa. Qishloq xo'jaligi ekinlarini hududiy-iqlimiy va agroekologik sharoitlarga mos ravishda maqbul joylashtirish zamonaviy agrar siyosatning ustuvor yo'nalishlaridan biridir. Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, geoinformatsion tizimlar va masofadan zondlash texnologiyalari yerdan foydalanish samaradorligini oshirish, ekinlarning hosildorligini ilmiy asosda prognoz qilish hamda resurslardan oqilona foydalanishni ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. NDVI, NDSI kabi vegetatsiya indeksleri, iqlim va tuproq ma'lumotlarining integratsiyasi asosida yaratilgan modellash tizimi orqali ekinlarni optimal joylashtirish bo'yicha aniq tavsiyalar ishlab chiqish imkoniyati yuzaga keladi. Bu esa, o'z navbatida, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining barqarorligini ta'minlash, yer degradatsiyasining oldini olish va oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlashga xizmat qiladi. Tadqiqot natijalari amaliyotda QGIS va R Studio kabi ochiq platformalardan foydalanish imkoniyatlarini kengaytiradi va ilmiy-analitik yondashuv asosida qabul qilinadigan qarorlarning samaradorligini oshiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Avezbayev S., Sharipov S.R. Yer tuzishning ilmiy asoslari: -T.: TIQXMMI, 2020. - 169 b.
2. Xalikov B.M., Namozov F.B. Almashlab ekishning ilmiy asoslari// Monografiya. T. 2016 y. - 220 b.
3. Adilov M.M, Atabayeva X.N, Xudoykulov J.B, G'ulomov B, Qodirxo'jayev O, Norkulov U, Normuratov I, Yakubov M, Janakova D, Akramov U, G'ulomov A. Qishloq xo'jalik ekinlari yetishtirishda innovatsion texnologiyalar. Qo'llanma. /. -T.: 2013 y. - 60 b.
4. Babajanov A.R., Abdiramanov R.D. Aholi punktlari yerdan foydalanishlarning o'ziga xos xususiyatlari. // Ilmiy-amaliy agroiqtsodiy jurnal. Maxsus son-2, 2019. - B. 160-161.
5. Babajanov A.R., Muqumov A.M., Xafizova Z.X. Yerdan foydalanishda integratsion boshqaruv. Toshkent, TIQXMMI, 2018. - 279 b.
6. Mamatkulov Z.J. Zamonaviy geoinnovatsion texnologiyalar yordamida ekin turlarini aniqlash va ularning geoma'lumotlar bazasini yaratish (Surxandaryo viloyati misolida). // O'zbekiston Zamini, 1/2022. 99-105 bb.
7. Mamatkulov Z.J., Oymatov R.Q. Yerni masofadan zondlash ma'lumotlari asosida qishloq xo'jaligi ekin turlarini xaritalash. // "Irrigatsiya va melioratsiya" jurnali, Maxsus son, 2020. - B. 85-89.

UDK 528.9:631.459(575.111)

CHORTOQ TUMANI BO'Z TUPROQLARI ZONASINING EROZIYAGA UCHRAGAN SUG'ORILADIGAN TUPROQLARNI TAVSIFLOVCHI XARITALAR ISHLAB CHIQISH

Xakberdiyev Obid Eshniyozovich- "TIQXMMI Milliy tadqiqot universiteti, kafedra mudiri, dotsent

Shavazov Temur Karimjonovich- “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti, assistenti

Negboyeva Dilnura Muxiddin qizi - TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti YRK fakulteti 2 bosqich talabasi

Yusupov Davron Chori o'g'li- “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti, YRK fakulteti 1 bosqich talabasi

Isakov Davlatyor Azat o'g'li- “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti, YRK fakulteti YKvaYT yo'nalishi 1 bosqich talabasi

Annotatsiya.

Ushbu maqolamiz Respublikamizda xaritalarning elektron raqamli asoslari ishlab chiqishga bag'ishlangan bo'lib, unda ARGIS dasturi orqali tuproqlarning eroziya xaritalarini ilmiy tadqiqot olib boradigan hududning 1:50 000 masshtabdagi elektron raqamli tuproq eroziya xaritalarini tuzilgan. Ushbu xarita tuproq tiplarini chegaralarini tavsiflovchi hududning tuproq eroziya xaritasi - yagona fazoviy koordinatalar tizimida ro'yxatga olish, doimiy o'zgarishlar kiritish, tuproq eroziya xaritasining alohida eroziyalanish darajalari bo'yicha tasvirlangan malumotlarning tematik mazmunini boshqarish mumkin bo'ladi.

Kalit so'zlar. eroziya, elektron xarita, raqamli asoslar, ARGIS dasturi, tuproq tiplari, fazoviy koordinatalar, eroziyalanish darajalari.

Аннотация. Данная статья посвящена разработке электронных цифровых основ карт в нашей Республике, в которой карты эрозии почвы для района научных исследований были созданы в масштабе 1:50 000 с использованием программы ARGIS. Эта карта позволит управлять тематическим содержанием данных, описывающего разные уровни эрозии почвы, а также вести учет в единой пространственной координатной системе, вносить постоянные изменения и описывать границы типов почвы в данном районе.

Ключевые слова. эрозия, электронная карта, цифровые базы, программа ARGIS, типы почвы, пространственные координаты, уровни эрозии.

Abstract. This article is dedicated to the development of electronic digital bases for maps in our Republic, where erosion maps for soils have been created through scientific research in the scale of 1:50,000 using the ARGIS program. This map describes the boundaries of soil types and is a soil erosion map for the area, allowing for registration in a unified spatial coordinate system, the incorporation of permanent changes, and the management of the thematic content of information depicted by specific levels of erosion.

Key words. erosion, electronic map, digital bases, ARGIS software, soil types, spatial coordinates, erosion rates.

Kirish: X.Maxsudovning fikricha raqamli tuproq eroziya xaritasida yuvilmagan, kam yuvilgan, o'rtacha yuvilgan, kuchli yuvilgan va yuvilib to'plangan joylarni chegaralarini ajratib olinsa, tuproqlarni eroziya jarayonlarini yuvilish darajalari xaritasini ham tuzish imkoniyatlarini yaratish mumkin bo'ladi. Kontur maydonini tezroq va aniqroq hisoblash, o'lchovlarni monitorda GAT asboblari yordamida amalga oshirish mumkin. Boshqa tomondan GAT qidiruv tizimi sifatida ham ishlatilishi mumkin. Bunday holda, obektlarning

xususiyatlarini ko'rsatadigan so'rov tayyorlanadi, tizim shunga o'xshash obektlarni monitorda ko'rsatadi. Monitordagi barcha vizual tasvirlar qog'ozda yoki printer yordamida chop etilishi mumkin yoki standart fayl sifatida magnit tashuvchilarda elektron tarzda saqlanishi mumkin

Geografik axborot tizimlarida foydalanish uchun malumotlar va materiallar kerakli raqamli formatga aylantirilishi kerak. Qog'oz kartalardan malumotlarni kompyuter fayllariga o'tkazish jarayoni raqamlashtirish deb ataladi.

Malumotlarni raqamlashtirgich yordamida kiritish mumkin. Ba'zi GAT texnologiyalar rastrli tasvirlarni raqamlashtirish jarayonini avtomatlashtiradigan vektorlar o'rnatilgan tirbandligi mavjud.

Malumotlarning aksariyati allaqachon GAT paketlari uchun formatlarga aylantirilgan. Ko'pincha mavjud malumotlar tizimning belgilangan talablariga muvofiq qo'shimcha ravishda o'zgartirilishi kerak. Birgalikda qayta ishlash va vizualizatsiya qilish uchun barcha malumotlarni bitta xarita proeksiyasida taqdim etish qulayroqdir. GAT texnologiyalari malumotlarni boshqarish va muayyan vazifani bajarish uchun zarur bo'lgan materiallarni tanlash uchun turli xil variantlarni taqdim etadi.

Tuproqshunoslikda turli nomlarga ega xaritalar mavjud. Ulardan tuproq xaritasi, tuproq eroziyasi, sho'rlanish xaritasi va bir qancha kartogrammalardan qishloq xo'jaligida foydalanish, muhofaza qilishning joriy holati to'g'risida malumotnoma sifatida matn, grafik, diagramma va jadvallar hamda boshqa tavsiflar bilan to'ldirilishi mumkin va ular ilmiy ma'lumotnoma versiyasida nashr etilishi mumkin. Lekin biz yaratadigan xarita eroziyaga uchragan

tuproqlarni yuvilish darajalari bo'yicha (yuvilmagan, kuchsiz, o'rtacha va kuchli yuvilgan) ajratiladi hamda kelajakda eroziya jarayonlarni bashorat qilish imkoniyatini beradi.

Ilmiy ma'lumotnoma varianti turli darajadagi davlat hokimiyati organlari rahbarlari - olimlar, mutaxassislar, oliy o'quv yurtlari talabalarigacha bo'lgan keng doiradagi foydalanuvchilar uchun mo'ljallangan bo'ladi. Bu xaritalardan foydalanish bilan bog'liq yetakchi xorijiy universitetlar kutubxonalari, tuproq va ekologiya xizmatlari, iqtisodiyotning turli tarmoqlari egalari uchun ham qiziqarli bo'lishi mumkin.

Tuproq monitoringining vazifasi tuproq holatini muntazam nazorat qilish va ulardagi o'zgarishlarni o'z vaqtida aniqlash, uning tuproq unumdorligiga va boshqa salbiy jarayonlarga tasirini aniqlash va oldini olishdir.

Tuproq monitoringini tashkil etish va o'tkazish bo'yicha ishlar kompleksi uch bosqichni o'z ichiga oladi:

- tayyorgarlik davri;
- dala ishlari davri;
- kameral ishlari davri.

Tayyorgarlik ishlari majmuasiga quyidagilar kiradi: Oldingi ilmiy-tadqiqot ishlarining materiallari - tuproq inventarizatsiyasi, tuproq melioratsiyasi, kartografik, analitik, grafik hujjatlar va tuproq eroziyasining boshqa tadqiqotlari natijalari shuningdek, tushuntirish matnlari, hisobotlar, tavsiflar, umumlashtirishlar, tuproq materiallarini tahlil qilish. Bunday joylarni tanlashning umumiy prinsipi ularning o'ziga xos tuproq-iqlim zonalarida mavjudligidir. Har bir bunday uchastka malum tabiiy va agro landshaftga xos bo'lgan tuproq turini ifodalashi kerak, uni tanlash hududning tuproq-iqlim va

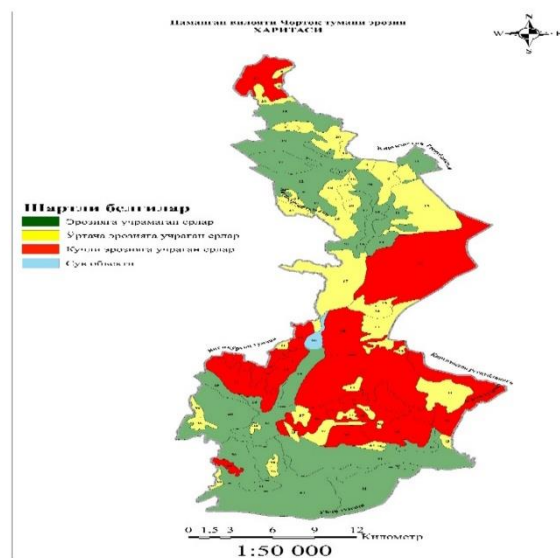
geomorfologik rayonlashtirishni hisobga olgan holda amalga oshiriladi. Tuproq materiallarini tuproq-iqlim va geomorfologik rayonlashtirishni hisobga olgan holda xo'jalik va tuman darajasida umumlashtirish Chortoq tumanini sug'oriladigan zonasida 2 ta tuproq tipi ustunligini aniqlash imkonini berdi. Ushbu dominantlar asosiy obektlarning joylashishini va ulardagi statsionar va yarim statsionar ekologik obektlarning joylashishini tanlash uchun mo'ljallangan. Namangan viloyati sug'oriladigan zonadan tashqari litologik va geomorfologik tuzilishi hamda tuproq qoplami bilan bir-biridan farq qiluvchi 2 ta tabiiy geografik zonaga bo'linadi.

1. *Tog'oldi zonasi.* Bu zonaning o'rtacha qiyaligi 5-10° ayrim joylarda 20° ni tashkil qiladi. Geologik tuzilishi Kaynazoy erasining to'rtlamchi davrlarida ko'tarilgan tog'oldi adirlaridan iborat. Bunday xududlarga Qo'qimboy, Kosonsoy, Olmos – Varzik, Qamishqo'rg'on Samgar atrofi kiradi. Gemorfologik tuzilishni belgilovchi relef xarakteriga ko'ra bu yerda: 1) Tog'lararo va adirlarni yuqori qismidagi karbonatli allyuvial – proalyuvial tekisliklar; 2) adirlar yonbag'ridagi prolyuvial allyuvial shleyflar; 3) keng to'lqinsimon holdagi adirlarni farqlash mumkin. Viloyatning bu xududini tuzilishining xususiyatlari ularning asosini tashkil qilgan relefi, tog' jinslari, ayniqsa eroziya xavfini belgilovchi jarayonlarga ko'ra bu xududlar eroziyaga moyil xududlarga kiradi.

2. *Tog'li zona.* Bu zona viloyatning shimoliy va shimoliy - g'arbiy tomonida Qurama va Chotqol tog'larida joylashgan. Bu zona adirlar bilan qo'shib xisoblaganda viloyatning 1000 km.kv. qismini egallaydi. Bu hududning relefi ancha tarmoqlanib ketgan va dengiz sathidan 1500-3000

m balandliklarda joylashgan. Yer yuzasi mayin zarrali yupqa tuproq qatlami bilan qoplangan bo'lib, uning osti cho'kindi jinslar va turli xarakterdagi yotqiziqlardan tashkil topgan. Qurama tog'lari va tog'oldi adirlar anchagina suv ta'sirida yuvilib ketgan burmalardan hamda kuchli darajada eroziyaga uchragan qadimgi prolyuvial yassiliklardan iborat.

Biz bu dastur orqali ilmiy tadqiqot xududining yaratilgan eroziyaga xavflilik xaritasini Chortoq tumani qishloq xo'jaligi ishlab chiqaruvchilari uchun tavsiya etamiz. Bu xaritada tuproq eroziyasining geografik tarqalishi va xavflilik kategoriyalari ko'rsatilgan bo'ladi. Bu xaritadan eroziyaga qarshi qo'llaniladigan chora-tadbirlarni



qo'llashda va tuproq eroziya jarayonlarini monitoring qilishda foydalanilsa bo'ladi.

Tuproq eroziyasi elektron xaritasidan (1-rasm) ko'rinib turibdiki, eroziyalanishning deyarli barcha darajalarini Namangan viloyatining shimoli-sharqiy qismida rivojlanganligini ko'rishimiz mumkin. Irrigatsion eroziya jarayonlarining namoyon bo'lishining asosiy maydoni mintaqaning tog' oldi xududida ko'proq uchraydi. Chortoq tumanining

asosiy qismi (63,8%) turli darajadagi eroziyaga uchragan.

Sug'orish eroziyasi mintaqada eroziyaning yanada keng tarqalgan turi hisoblanadi. Bu tuproqlarning 50% dan ortig'i irrigatsion eroziyaga moyil tuproqlardir, shundan 48,7% kam eroziyaga uchragan, 19,5% o'rtacha eroziyaga uchragan va 31,8% kuchli eroziyaga uchragan tuproqlar xisoblanadi. O'rta va kuchli yuvilgan tuproqlarning asosiy massivlari yangi o'zlashtirilgan xududlarga to'g'ri keladi.

Tuproqni irrigatsion eroziyasidan saqlash va uning unumdorligini oshirish uchun tushayotgan yog'in-sochin suvlari tuproq yuzasidan oqishni kamaytirib yer osti oqimiga o'tkazishni uylab ko'rish kerak bo'ladi. Bu irrigatsion eroziyaga qarshi bir-biriga uzviy bog'liq bo'lgan Kompleks vazifalarni bajarishni talab qiladi. Bunda quyidagi maqsadlar ko'zda tutilishi kerak: Eroziyaga moyil bo'lgan yerlarda irrigatsion eroziyaning oldini olish; eroziyaning rivojlanishini to'xtatish; eroziyaga uchragan tuproqlarning unumdorligini qayta tiklash va hakoza.

Tuzilgan tuproq eroziya xaritasida joyning reliefi, nishablikning ekspozitsiyasi va uning nishabi ko'rsatilgan bo'ladi. Joyning reliefi eroziyaning ketishi va tezligini belgilovchi asosiy omildir. Prof. X.M.Maqsudov Chirchiq, Ohangaron suv havzalari hududini quyidagi nishabliklarga bo'ladi. Nishabligi 3 °C gacha bo'lgan tekis yerlar maydoni 659127 gektar yoki Chirchiq-Ohangaron havzasining 41,6 % ini tashkil etadi. Bu yerlar eroziyaga uchramagan yoki eroziya juda kuchsiz ruy bergan. Nishabligi 3-10 °C bo'lgan yerlar, maydoni 140700 ga yoki umumiy yer maydonining 8,8 % ini tashkil qilib, bu yerlarda eroziya o'rtacha, ba'zi yerlarda kuchli boradi.

Bu yerlarning reliefi baland-pastlikdan iborat bo'lib, haydab dehqonchilik qilinadi. Mazkur yerlarda albatta tuproqni muhofaza qilish ishlari olib borilishi kerak

Eroziyaga qarshi kurashishda o'simliklar eng muhim omil bo'lishi bilan birga, u tuproq zarrachalarini yomg'ir suvi parchalab yuborishidan, yer usti bo'ylab oqadigan suvdan saqlab, tuproqni chirindiga boyitadi, strukturasini qayta tiklaydi, suv o'tkazish qobiliyatini yaxshilaydi. Shuning uchun tuproqning usti o'simliksiz qolmasligi kerak. Sug'orish eroziyasi jarayonlari sug'oriladigan buz tuproqlarning bir qator xususiyatlarini sezilarli darajada o'zgartirdi. Yuvilgan tuproqlarda namlangan gorizontlarning qalinligi sezilarli darajada qisqardi (2 va undan ko'p marta), karbonat va gipsli katamlarning chegarasi, shuningdek oson eriydigan tuzlarning yuqori miqdori bo'lgan gorizontlar tuproq yuzasiga yaqinlashmoqda. Shuni ta'kidlash kerakki, eroziya ta'sirida morfologik ko'rsatkichlarning o'zgarishi, ayniqsa bo'z tuproqlarda aniq namoyon bo'ladi.

Ko'pgina xollarda, yuvilgan bo'z tuproqlarda, yuvilgan va yuvilmaganlaraga nisbatan mexanik tarkibda biroz yaxshilanish kuzatiladi. Bu bir xil cho'kindilarda rivojlangan tuproqlarda (lyoss va lyossiga o'xshash ona jinslarda) eng aniq ko'rinadi. Tuproq unumdorligi nuqtai nazaridan shunisi qiziqki, yuvilgan tuproqlarning reliefi, eng avvalo tarkibida ko'p miqdorda ozuqa moddalari bo'lgan loy va mayda loy fraksiyalarining kamayishi natijasida yuzaga keladi. Xududning mexanik tarkibida rang-barang tog' jinslarida rivojlangan sug'oriladigan bo'z tuproqlarda yer osti qatlamlarining murakkabligi tufayli yuvilgan

tuproqlarning reliefi sezilmaydigan darajada namoyon bo'ladi.

Eroziya jarayonlarining tuproq xususiyatlariga ta'siri tuproqning organik qismidagi, birinchi navbatda gumusdagi o'zgarishlarda aniqroq namoyon bo'ladi. Mintaqaning sug'oriladigan bo'z tuproqlari tuproq profilining juda past gumus miqdori bilan ajralib turadi. Hatto haydaladigan gorizontdagi eski sug'oriladigan bo'z tuproqlarning yuvilmagan farqlari ham taxminan 0,8 - 0,9% gumusni, yangi rivojlanganlarida esa undan ham kamroq (0,5 - 0,7%), faqat tipik bo'z tuproqlarda 1,1 - 1,2 % ga yetadi, bunday past gumus miqdori, sug'oriladigan yengil mexanik tarkibli va tipik buz tuproqlarni muntazam almashlab ekishning yetishmasligi hamda mineral o'g'itlardan foydalanish xisobiga kelib chiqadi.

Sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlari dengiz sathidan 400-700 m balandlikda joylashgan bo'lib, bir oz nishabli tog' tog' tekisliklarini egallaydi, ular Qoradaryo va Sirdaryoning konus-vinusining Chortoqsoy va Kosonsoy daryolarining kesilgan yelkalaridan hosil bo'lgan. Viloyatning shimoliy - sharqiy qismida asosan tuproqlarning lyoess qoplami yupqa, g'arbga qarab qalinligi ortadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Maksudov X.M. Erodirivanniya pochvi aridnoy zone. Tashkent. 1982 g. Monografiya.
2. Basnyat, P., et al. (1999). Relationships between landscape characteristics and nonpoint source pollution inputs to coastal estuaries. *Environmental Management*, 24(4), 539-552.
3. Klemas, V. V., et al. (2001). Remote sensing of landscape-level coastal environmental indicators. *Environmental Management*, 27(1), 1-11.
4. Zhao, C., et al. (2006). GIS-assisted modelling of the spatial distribution of Qinghai spruce (*Picea crassifolia*) in the Qilian Mountains, northwestern China based on biophysical parameters. *Ecological Modelling*, 197(1-2), 101-117.
5. Jha, M. K., et al. (2007). Groundwater management and development by integrated remote sensing and geographic information systems: Prospects and constraints. *Water Resources Management*, 21(3), 427-467.
6. Zhou, D., et al. (2008). Integrated ecological assessment of biophysical wetland habitat in water catchments. *Ecological Indicators*, 8(3), 279-287.
7. Li, X., et al. (2010). Modeling the scenarios of wetland restoration in Hengshui Lake National Nature Reserve. *Wetlands Ecology and Management*, 18(3), 253-265.
8. Jothibas, A., & Anbazhagan, S. (2016). Modeling groundwater probability index in Ponnaiyar River basin of South India using analytic hierarchy process. *Modeling Earth Systems and Environment*, 2(2), 1-12.

USE OF ECOLOGICAL MODELS IN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

Eshmatova Nargiza Alisher qizi-“TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti, tayanch doktoranti.,

Shavazov Temur Karimjonovich-“TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti, assistenti,

Abdumajidova Nafisaxon Ilhomjon qizi- “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti, YRK fakulteti YKvaYT yo’nalishi 1 bosqich talabasi

Rashidova Sayyora Alisher qizi- “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti, YRK fakulteti YKvaYT yo’nalishi 1 bosqich talabasi

Saydullayev Umid Faxriddin o’g’li- “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti, YRK fakulteti YKvaYT yo’nalishi 1 bosqich talabasi

Annotatsiya. Ushbu maqolada ekologik modellashtirishning nazariy va amaliy jihatlarini tahlil qilindi. Ekotizimlar murakkab va dinamik tuzilishga ega bo’lib, ularning funksional xususiyatlarini tushunish hamda samarali boshqarish uchun kontseptual va matematik modellar qo’llaniladi. Modellashtirish usullari ekologik jarayonlarning tuzilishi, ularning vaqt davomida rivojlanishi va inson faoliyatining ekotizimga ta’sirini baholash imkonini beradi. Tadqiqotda ekologik tizimlarni modellashtirishning asosiy yondashuvlari – statik, dinamik, empirik va mexanik modellar tahlil qilindi. Shuningdek, ekologik modellarni yaratish, ularning natijalarini sinovdan o’tkazish hamda ularni izohlash muhimligi alohida ta’kidlandi. Maqolada ekologik jarayonlarni prognoz qilish bo’yicha tavsiyalar, atrof-muhitni modellashtirishning ilmiy asoslari va tizimli tahlil usullari bayon etilgan bo’lib, bu yondashuvlar barqaror rivojlanish strategiyalarini ishlab chiqish hamda atrof-muhitni samarali boshqarish uchun zaruriy metodologik asos bo’lib xizmat qiladi.

Kalit so’zlar: Ekotizim, ekologik modellashtirish, model, atrof-muhitni boshqarish, tizim tahlili.

Аннотация. В данной статье рассматриваются теоретические и прикладные аспекты экологического моделирования. Экосистемы – это динамичные, сложные системы, которые понимаются и управляются с помощью концептуальных и математических моделей. С помощью методов моделирования мы можем оценить структуру экологических процессов, их эволюцию во времени и влияние человеческой деятельности на экосистему. В исследовании рассмотрены основные категории моделей экологических систем – статические, динамические, эмпирические и механистические подходы. В статье также подчеркивается важность поиска, проверки и понимания экологических моделей и их результатов. В статье предлагаются рекомендации по прогнозированию экологических процессов, научные основы экологического моделирования и основы системного анализа. Эти

методы необходимы для создания планов устойчивого развития и улучшения экологического менеджмента.

Ключевые

слова:

экосистема, экологическое моделирование, модель, природопользование, системный анализ.

Abstract. *This paper examines the theoretical and applied facets of ecological modelling. Ecosystems are dynamic, complex systems that are understood and managed through the application of conceptual and mathematical models. We can use modelling techniques to assess the structure of ecological processes, how they evolve over time, and how human activities affect the ecosystem. The main categories of ecological system models - static, dynamic, empirical and mechanistic approaches - were examined in the study. It also highlights the importance of finding, validating and understanding ecological models and their results. The article offers suggestions on how to predict ecological processes, the scientific basis of ecological modelling and the fundamentals of systems analysis. These methods are essential for creating sustainable development plans and improving ecological management.*

Keywords: *ecosystem, ecological modelling, model, environmental management, system analysis.*

Introduction

The science of ecology is the study of how living things interact with their environment, which includes both biotic (living) and abiotic (non-living) elements. Ecologists emphasise that these relationships occur at different levels of the hierarchy (Odum, 1998). According to Tansley (1935) and Odum (1998), an ecosystem is a unique level of organisation in nature and is

considered to be the smallest unit containing all essential biotic and abiotic components. When these components interact, emergent properties are produced, meaning that the total function of an ecosystem is greater than the sum of its parts. An illustration of this idea is a river basin. It is a more complex system than the sum of its hydrological characteristics, vegetation cover and geographical location. In other words, a thorough understanding of how a system works requires a thorough examination of the functional relationships between its constituent parts; it is not enough to simply examine the different parts of a given river basin. This illustration emphasises how study objectives should guide the choice of spatial and temporal scales in ecosystem studies (Jorgensen, 2002, p. 10).

Today, human activity is one of the main factors affecting ecosystems. Ecosystems are being disturbed, many species are threatened with extinction and ecological degradation is taking place worldwide as a result of human activities. Global climate change is also strongly influenced by these negative activities. Effective ecosystem management is therefore becoming increasingly necessary (Odum, 1998), but this process is still in its infancy. Effective management of complex systems requires the use of modelling approaches (Forrester, 1961). Accurate data and methodological understanding are essential for effective management. Ecological modelling is therefore essential for ecosystem management. Ecological models are usually constructed as abstract or mathematical representations of actual ecosystems.

According to Jeffers (1988), ecosystem models are seen as simplified representations of real systems. In contrast, reality includes

everything that has a material existence. The idea of a system is influenced by human cognition and describes the combination of interrelated elements for a particular purpose. Because it provides a sufficiently simplified representation of reality for human vision, an ecological model represents the system under study. Traditional terminology defines a model as a simplified description of a system (Jeffers, 1988). Preserving the functional characteristics of the system is the most important part of model development. A model must represent the basic functional relationships and emergent aspects of the system, although it may omit some details due to its abstract nature. The system is thoroughly analysed to create a model.

“The process of studying and analysing a particular activity (such as business operations, physiological processes, or technological procedures), usually using mathematical methods, with the primary goal of improving efficiency and identifying optimal operating mechanisms” is how Merriam-Webster defines systems analysis in its 2002 online dictionary. However, in order to create a simplified and understandable model, complex systems must be broken down into their constituent parts, while retaining their emergent properties. However, the decomposition and study of a system cannot yet be considered a complete scientific approach. The model itself is constantly changing, improving over time in response to new empirical data and scientific knowledge. Once accepted concepts may be updated or completely reinterpreted as scientific understanding advances. In essence, breaking down a system for modelling purposes means transforming an existing reality into a simpler and more controllable framework. There are two

main methods for analysing data and simplifying causal relationships:



Figure 1. Methods for analysing data and simplifying cause-and-effect relationships

There are considerable difficulties with applying Karl Popper's scientific methods to biology and ecology since ecological research frequently develops hypotheses as probabilistic assertions. According to Popper, scientific hypotheses need to satisfy two essential conditions:

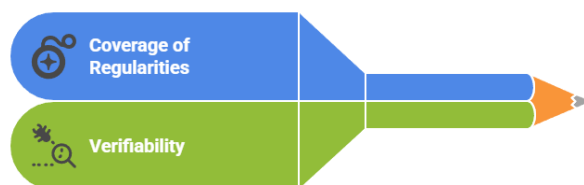


Figure 2. Requirements of a Scientific Theory

It is essential that the components of the system and their interactions are precisely specified when a simulation model is created. This ensures that the activities that take place in the model are as close as possible to the actual conditions. Therefore, one of the most important phases in defining the parameters of a simulation model is the conceptual model. Determining the following elements requires a clear definition of these boundaries:



Figure 3: Model Boundary Definition Levels

Level of Detail - Determines the lowest level at which system components and operations should be represented and the level of accuracy with which they should be represented.

Level of Aggregation - Deals with the presentation and generalisation of the results of the model.

There are several categories in the creation and use of models, which differ in the way they represent the system. There are four main model archetypes:

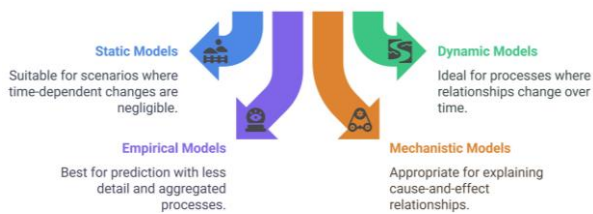


Figure 4. Model archetypes

Static models describe the state of a system at one point in time and do not take time into account. They are usually applied to generic descriptions or optimisation problems. For example, models based on linear programming help to identify the best answers within given parameters.

Conversely, dynamic models show how a system changes over time. To represent time-dependent processes, these models typically use differential equations or other mathematical techniques. For example, a hydrological model can reproduce changes in water flow and quality over time in a river basin. Precipitation levels, soil properties, vegetation cover and human activity are some of the variables that affect these variations.

In order to predict the future state of a system, empirical models are created using observed data. These models use statistical techniques based on observational data rather than exact mathematical correlations. They are

useful for making quick predictions, but are highly aggregated, which means they don't provide a thorough description of the underlying processes.

Conversely, the aim of mechanistic models is to use cause-and-effect relationships to describe system behaviour. They are based on precise mathematical formulae derived from biological, chemical or physical principles. For example, the flow of energy in ecosystems is modelled using a mechanistic method.

Ecosystem modelling relies on a few basic components. The following are the key elements of the Forrester conceptual model:

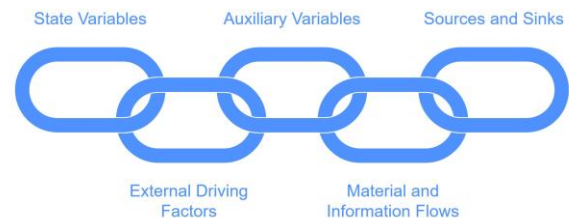


Figure 5. Key elements of the conceptual model

- *State variables* – Key parameters that represent the current state of a system and change over time.

- *External driving factors (driver variables)* – external forces that affect the system, such as climate change, human activities or other natural processes.

- *Auxiliary variables* – secondary factors that help explain specific relationships within the system.

- *Material and information flows* – describe how energy, materials or data move within the system.

- *Sources and sinks* – represent the inflow and outflow of resources within the system.

It is possible to simulate the dynamics of ecosystems in the real world by using mathematical models to represent them. This method is based on formally

organising ecological systems within a mathematical framework and analysing and predicting their behaviour using logical inference principles.



Figure 7. Types of Solutions in Ecological Models

There are two main categories into which ecological models fall:

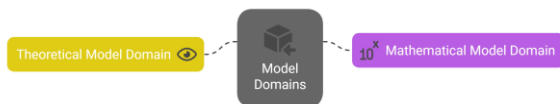


Figure 8. Fields of Ecological Modeling

The findings of ecological models must be assessed over a range of parameters because they frequently rely on numerical simulation techniques. This is primarily due to two factors:

1. Evaluating the degree to which the simulation's output corresponds to actual observed data.
 2. Determining which parameter combinations result in model outcomes that are not consistent with those of natural systems.
- This procedure aids in defining a mathematical model's bounds. In addition to advancing chaos theory in biological systems, May's research on uncertain nonlinear dynamic processes has brought attention to the need to evaluate model equations across a broad range of parameters. There are four main operational uses for ecological models:

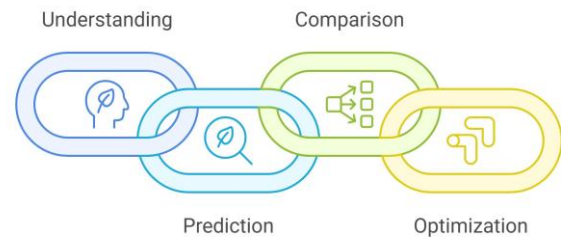


Figure 9. Essential roles of ecological models

Specific mathematical techniques must be used to achieve each objective. For example, the following strategies can be used in ecosystem management when resource efficiency is required:

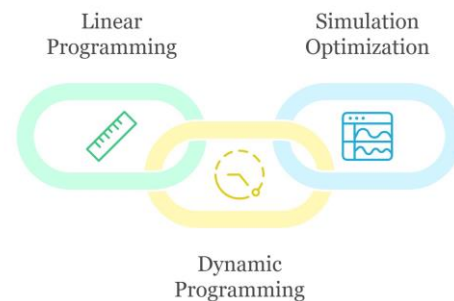


Figure 10. Methods for optimising ecosystem management

Ecological models should be evaluated using objective standards, but in reality subjective methods are often used. Two basic ideas are typically used in model evaluation:

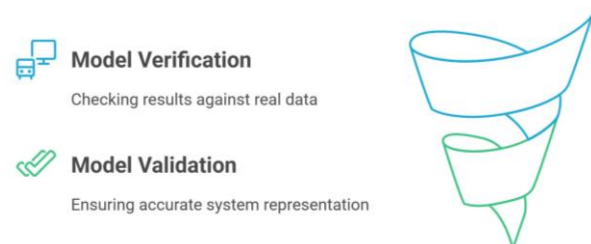


Figure 12. Approaches to model evaluation

However, from the point of view of the scientific method, no scientific theory can be proven beyond reasonable doubt (Popper, 1966). Holling therefore sees model validation as “the process of proving a model

wrong". In other words, it is more important to identify the areas where the model differs from the actual system than to verify its accuracy.

Finding the degree of fit between ecosystem characteristics and an ecological model

The three phases of this assessment should be as follows:

1. Fit between the conceptual model and its domain of application.
2. Consistency between the conceptual model and the derived mathematical model.
3. Agreement between the results of the mathematical model and empirical data from real ecosystems.

At each stage, the intended operational function of the model must be carefully considered. Therefore, rather than using ambiguous terms such as "validation" and "verification", which are widely used in scientific discussions, the term "model fit" is more appropriate for assessing the applicability of the model.

Conclusion

In contemporary ecological research, ecological modeling is an essential conceptual and practical tool that makes it possible to analyze, forecast, and effectively manage intricate ecosystem processes. The theoretical underpinnings of ecological modeling, system analysis methodologies, and various mathematical model types are all thoroughly examined in this work. According to the results, conceptual, empirical, and mechanistic models are useful instruments for determining and describing the connections among ecosystem elements at different sizes. The study emphasizes how crucial simulation techniques and a methodical approach are to comprehending ecological dynamics. Specifically, it has been found that

increasing the dependability of ecological model results requires their validation and verification. Combining statistical and experimental methodologies is crucial for lowering parameter uncertainty and improving prediction accuracy.

References:

1. Jeffers JNR (1988) Practitioner's Handbook on the Modeling of Dynamic Change in Ecosystems. New York: Wiley.
2. Jorgensen SE (2002) Integration of Ecosystem Theories: A Pattern. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
3. Jorgensen SE and Bendoricchio G (2001) Fundamentals of Ecological Modeling, 3rd edn. Amsterdam: Elsevier.
4. Koopman BO (1977) Intuition in mathematical operations research. Operations Research 25: 189–206.
5. May RM (1976) Simple mathematical models with very complicated dynamics. Nature 261: 459–467.
6. Merriam Webster Dictionary Online (2002) <http://www.m-w.com/cgi-bin/dictionary>.
7. Mitchell PL (1997) Misuse of regression for empirical validation of models. Agricultural Systems 54: 313–326.
8. Odum EP (1998) Ecological Vignettes: Ecological Approaches to Dealing with Human Predicaments. The Netherlands: Harwood Academic Publishers.
9. Odum HT (1972) An energy circuit language for ecological and social systems: its physical basis. In: Patten BC (ed.) Systems Analysis and Simulation in Ecology, vol. II. New York: Academic Press.
10. Patten BC (1978) Systems approach to the concept of environment. Ohio Journal of Science 78: 206–222.

11. Pedersen EK, Connelly JW, Hendrickson J and Grant WE (2003) Effects of sheep grazing and fire on sage grouse populations in southeastern Idaho. *Ecological Modelling* 165: 23–47.

12. Popper KR (1966) *Logik der Forschung*. 2. erweiterte Auflage. Tübingen (FR Germany): Mohr (Siebeck).

13. SCS (Society for Computer Simulation) Technical Committee

(1979) Reports of SCS Technical Committees. *Simulation* 32: 103–1044.

14. Starfield AM and Bleloch AL (1991) *Building Models for Conservation and Wildlife Management*. Edina, MN: The Burgess International Group.

15. Tansley AG The use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology* 16: 284–307.

UUK: 551.58:519.87619

KOSMIK TASVIRLAR YORDAMIDA KO'P YILLIK DARAXTZORLARNI MONITORINGINING ZAMONAVIY HOLATI

Yokubov Sherzodbek Shavkat o'g'li – *Farg'ona Davlat texnika universiteti tayanch doktoranti*

Xakimova Kamola Raximjonovna - *Farg'ona Davlat texnika universiteti dotsenti*

Annotatsiya: Ushbu maqolada Farg'ona viloyatidagi ko'p yillik daraxtzorlarni sun'iy yo'ldosh tasvirlari asosida monitoring qilishning zamonaviy yondashuvlari yoritilgan. Sentinel-2 va Landsat sun'iy yo'ldoshlaridan olingan multispektral ma'lumotlar asosida vegetatsiya indeksleri, xususan NDVI yordamida daraxtzorlarning salomatligi va fazoviy o'zgarishlari aniqlangan. Tadqiqotda masofaviy zondlash texnologiyalari va raqamli tahlil vositalari yordamida daraxtzorlarning degradatsiyaga uchragan, tiklanayotgan va sog'lom hududlari kartografik usulda tasniflangan. Natijalar Farg'ona viloyati sharoitida kosmik monitoring vositalarining amaliy ahamiyatini ko'rsatib berdi hamda ko'p yillik daraxtzor xo'jaligida qaror qabul qilish uchun muhim axborot manbaiga aylanishi mumkinligini isbotladi.

Kalit so'zlar: Sun'iy yo'ldosh tasviri, NDVI, Sentinel-2, Landsat,

vegetatsiya indeksi, masofaviy zondlash, daraxtzorlar monitoringi, Farg'ona viloyati, ko'p yillik daraxtzor holati, GIS.

Kirish. Ko'p yillik daraxtzorlar biosferaning ajralmas tarkibiy qismi sifatida global ekologik tizimda muhim rol o'ynaydi. Ular atmosferadagi karbonat angidridni yutib, kislorod ishlab chiqaradi, tuproq eroziyasining oldini oladi, suv balansini saqlaydi hamda iqlimning mahalliy va global miqyosdagi barqarorligiga xizmat qiladi. Shu sababli ko'p yillik daraxtzor resurslarini kuzatish, ularning holatini baholash va o'zgarishlarni monitoring qilish atrof-muhitni muhofaza qilishda strategik ahamiyat kasb etadi.

Ko'p yillik daraxtzorlar – ya'ni inson aralashuvisiz tabiiy yoki tiklangan shaklda rivojlangan ko'p yillik daraxtzor maydonlari – ekologik barqarorlikni ta'minlashda ayniqsa muhim hisoblanadi. Ammo global isish, yong'inlar, noqonuniy daraxt kesish, shaharsozlik va qishloq xo'jaligi ekspansiyasi natijasida bunday

ekotizimlar jiddiy tahdid ostida qolmoqda. O'zbekistonning tog' va tog'oldi hududlari, jumladan Farg'ona viloyati ham bunday jarayonlardan istisno emas. Viloyatning Beshariq, Rishton, Farg'ona, Uchko'prik, Oltiariq va Quva tumanlarida joylashgan tabiiy va sun'iy ko'p yillik daraxtzorlar so'nggi o'n yilliklarda sezilarli o'zgarishlarga uchragan.

An'anaviy ko'p yillik daraxtzor monitoringi (dala xatlovlari, joyida inventarizatsiya va ko'zdan kechirish) ko'p vaqt, moddiy resurslar va katta inson mehnatini talab qilgani bois, keng miqyosda va muntazam olib borishga to'sqinlik qiladi. Aynan shunday sharoitda sun'iy yo'ldosh ma'lumotlariga asoslangan masofaviy zondlash texnologiyalari (remote sensing) zamonaviy, tejamkor va tizimli yondashuv sifatida dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.

So'nggi yillarda Sentinel, Landsat, MODIS kabi sun'iy yo'ldosh tizimlari tomonidan taqdim etilayotgan multispektral va yuqori aniqlikdagi tasvirlar yordamida ko'p yillik daraxtzorlarning maydoni, zichligi, tur tarkibi va holati bo'yicha aniqlik darajasi yuqori ma'lumotlar olish imkoniyati paydo bo'ldi. Ayniqsa, vegetatsiya indeksleri – masalan, NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), EVI (Enhanced Vegetation Index) – o'simliklarning yashil biomassasi va fotosintetik faolligini tez va aniq baholash imkonini bermoqda. Bu esa daraxtzorlarning sog'lom yoki degradatsiyaga uchragan holatini aniqlash, yillik va mavsumiy o'zgarishlarni tahlil qilishda juda muhim vositadir.

Kosmik monitoring orqali olingan ma'lumotlarni ENVI, ArcGIS, QGIS kabi dasturiy vositalar yordamida qayta ishlash va xaritalash orqali ko'p yillik daraxtzorlarni raqamli tahlil qilish, vaqt qatorlarini

solishtirish va ekologik bashoratlar tuzish mumkin.

Ushbu maqolada Farg'ona viloyati misolida sun'iy yo'ldosh tasvirlaridan foydalangan holda ko'p yillik daraxtzorlarning zamonaviy monitoring tizimi yoritiladi. Maqolada foydalanilgan texnologiyalar, vegetatsiya indeksleri va ularning tahliliy afzalliklari batafsil tahlil qilinadi, hamda viloyatdagi mavjud ko'p yillik daraxtzor holatining real tasviri ilmiy asosda baholanadi.

Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi – Farg'ona viloyatidagi ko'p yillik daraxtzorlarning holatini baholash, ularning fazoviy va sifat xususiyatlarini aniqlash hamda monitoring qilish uchun sun'iy yo'ldosh tasvirlari va vegetatsiya indekslaridan samarali foydalanish imkoniyatlarini ilmiy asoslashdan iborat. Mazkur maqsadga erishish yo'lida, avvalo, ko'p yillik daraxtzorlarni masofaviy zondlash orqali kuzatish bo'yicha ilgari qo'llanilgan usullar tahlil qilinadi, ayniqsa Sentinel-2 va Landsat tasvirlarining imkoniyatlari o'rganiladi. Shuningdek, o'simlik qoplamining mavsumiy va yillik dinamikasini ko'rsatishda NDVI kabi vegetatsiya indekslarining informatsion samaradorligi baholanadi. Dastlabki tasvirlarni raqamli qayta ishlash, ularni tematik xaritalash va tasniflash orqali Farg'ona viloyatidagi daraxtzorlarning sifat holati, degradatsiyaga uchragan zonalar va tiklanish jarayonlari aniqlanadi. Shuningdek, tadqiqot natijalari asosida hududiy ko'p yillik daraxtzor xo'jaligi boshqaruvida foydalanish mumkin bo'lgan axborotli tavsiyalar ishlab chiqiladi. Umuman olganda, ushbu ish orqali Farg'ona viloyatida ko'p yillik daraxtzorlarni sun'iy yo'ldosh texnologiyalariga

asoslangan zamonaviy monitoring modelini taklif etish ko'zda tutiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Ko'p yillik daraxtzorlar monitoringi sohasida sun'iy yo'ldosh ma'lumotlaridan foydalanish bugungi kunda global miqyosda keng qo'llanilayotgan ilg'or usullar sirasiga kiradi. Bu yo'nalishda olib borilgan ko'plab ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, masofaviy zondlash texnologiyalari yordamida katta maydonlardagi ko'p yillik daraxtzorlarning holatini yuqori aniqlikda va muntazam baholash mumkin.

O'zbekiston kontekstida ko'p yillik daraxtzorlarning fazoviy va sifat o'zgarishlarini o'rganish bo'yicha olib borilgan ilmiy izlanishlar hali ko'lamli bo'lmasa-da, so'nggi yillarda bu boradagi ehtiyoj ortib bormoqda. Ayni paytda xalqaro miqyosda ko'plab olimlar ko'p yillik daraxtzorlarni monitoring qilishda sun'iy yo'ldosh tasvirlaridan foydalanish metodikasini ishlab chiqqanlar. Jumladan, Ye.A. Lupyan, S.A. Bartalev, D.V. Yershov, A.S. Isayev, D.Ye. Plotnikov, V.A. Malinnikov kabi olimlarning ishlari ko'p yillik daraxtzor qoplamining kartografik tahlili, yong'in va kesishlar natijasida yuzaga kelgan o'zgarishlarni aniqlash, vegetatsiya indeksleri asosida monitoring qilish masalalarini qamrab oladi.

Xorijiy adabiyotlar tahlili ham shuni ko'rsatadiki, sun'iy yo'ldoshlar orqali ko'p yillik daraxtzor monitoringini olib borish texnologiyalari har yili takomillashib bormoqda. Masalan, Franklin (1986), Danson (1987), Herwitz (1990), Nilson va Peterson (1994), Cohen va Fiorella (1998), Coppin va Bauer (1996) kabi tadqiqotchilar tomonidan ko'p yillik daraxtzorlarning biomassa o'zgarishi, spektral tahlil va NDVI indeksining samaradorligi o'rganilgan. Ayniqsa,

Cohen va Fiorella (1998) tomonidan LANDSAT ma'lumotlari asosida o'tkazilgan tadqiqotlar NDVI, CVA (Change Vector Analysis) va Tasselled Cap usullarining ko'p yillik daraxtzor monitoringidagi afzalliklarini ko'rsatib bergan.

Shuningdek, Sentinel-2, Landsat 8 va MODIS kabi sun'iy yo'ldoshlar asosida olib borilgan tadqiqotlar (Zhu va Liu, 2014; Wilson va Sader, 2002) sun'iy yo'ldosh tasvirlarining yillik va mavsumiy taqqoslash orqali daraxtzorlar holatidagi o'zgarishlarni aniqlashda yuqori samaradorlikka ega ekanini ko'rsatadi. Bartalev va Yershov (2016) tomonidan Rossiyaning tayga hududlarida olib borilgan ishlarda esa vegetatsiya indekslarining vaqt qatori asosida daraxt turlarini farqlash va degradatsiyani aniqlashdagi rolga e'tibor qaratilgan.

Yurtimizda ko'p yillik daraxtzorlarni monitoring qilish bo'yicha kosmik texnologiyalarning joriy etilishi borasida ayrim ilmiy loyihalar mavjud bo'lsa-da, aynan Farg'ona viloyatidagi daraxtzorlarning zamonaviy monitoringi bo'yicha aniq va tizimli ilmiy ishlarga ehtiyoj yuqori. Shu nuqtai nazardan, ushbu tadqiqot o'z dolzarbligi va amaliy qiymati bilan ajralib turadi. Mazkur ish ilg'or xalqaro tajribalarni umumlashtirgan holda, ularni Farg'ona viloyatining iqlimiy, geomorfologik va ekologik xususiyatlariga moslashtirishga qaratilgan.

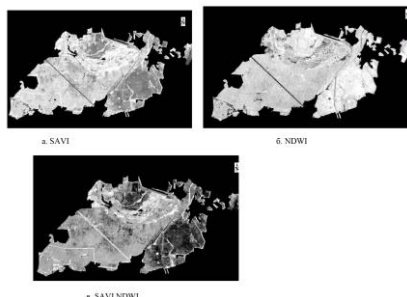
NATIJASI VA MUHOKAMASI

Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi – Farg'ona viloyatidagi ko'p yillik daraxtzorlar holatini sun'iy yo'ldosh tasvirlari asosida tahlil qilish va ularni monitoring qilish uchun zamonaviy masofaviy usullardan samarali foydalanish imkoniyatlarini aniqlashdan iboratdir. Maqsadga erishish uchun belgilangan vazifalar

bosqichma-bosqich bajarildi va har bir bosqichda zamonaviy texnologik yondashuvlar qo'llanildi.

Tadqiqot metodikasi zamonaviy geoinformatsion texnologiyalar va raqamli tasvirlarni qayta ishlash usullariga asoslandi. Xususan, Sentinel-2 va Landsat 8 kabi ochiq manbalardan olingan multispektral sun'iy yo'ldosh tasvirlari asosiy axborot manbai sifatida ishlatildi. Bu tasvirlar yuqori fazoviy aniqlikka ega bo'lib, daraxtzorlarning tuzilmasi va yashil biomassasidagi o'zgarishlarni aniqlash imkonini beradi. Olingan tasvirlar ustida NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) kabi vegetatsiya indeksleri hisoblab chiqildi, bu esa o'simlik qoplamining holatini ob'ektiv baholashga zamin yaratdi.

Tadqiqotning metodik asoslarini shakllantirishda fotogrammetrik qayta ishlash, tasvir deshifrovkasi, spektral tasniflash va tematik xaritalash texnologiyalaridan foydalanildi. ENVI va ArcGIS dasturiy platformalari asosida amalga oshirilgan tahlillar fazoviy va statistik ma'lumotlarni birgalikda qayta ishlash imkonini berdi. Shu orqali turli yillarda olingan tasvirlar solishtirilib, o'zgarishlar dinamikasi aniqlanib, degradatsiyaga uchragan zonalar ajratib ko'rsatildi.



1-rasm. Tasvirlarni turli indekslarda solishtirish. (a. SAVI, b. NDWI, c. SAVI hamda NDWI farqi).

Tadqiqot vazifalari doirasida vegetatsiya indekslarining tahlili

asosida daraxtzorlarning fotosintetik faolligi baholandi. Bu yondashuv daraxtzorlar holatini uchta asosiy holatga bo'lish imkonini berdi: sog'lom, zaiflashgan va degradatsiyaga uchragan. Bu esa ekologik xavf ostidagi zonalar aniqlash va ularga nisbatan tegishli choralar ko'rish imkoniyatini yaratdi. Shuningdek, tasniflash natijalari asosida tematik xaritalar tuzilib, ularda o'simlik qoplamining zichligi, tarkibi va holati aniq ko'rsatilgan.

Muhokama jarayonida aniqlanishicha, kosmik monitoring usullari an'anaviy dala kuzatuvlariga nisbatan bir necha afzalliklarga ega. Ular orasida yuqori tezlikda katta maydonlarni tahlil qilish, ob'ektivlik, kam xarajat va monitoringni yilning istalgan davrida amalga oshirish imkoniyati mavjud. Farg'ona viloyatida olib borilgan tadqiqotlar ham bu fikrni tasdiqlaydi: ayniqsa tog'oldi zonalarda joylashgan daraxtzorlar monitoringi uchun sun'iy yo'ldosh tasvirlari beqiyos axborot manbaiga aylangan.

Shuningdek, ushbu tadqiqotda ilgari ilgari surilgan ilmiy yangiliklardan biri bu – Farg'ona viloyatining ekologik sharoitlariga moslashtirilgan monitoring modeli bo'lib, u vegetatsiya indeksleri asosida daraxtzorlarning holatini avtomatik aniqlash va xaritalashga asoslanadi. Model yordamida tabiiy o'zgarishlar (iqlim, vegetatsiya sikli) va antropogen omillar (kesish, qurilish, yong'in) ajratib ko'rsatilgan.

Tadqiqotda qo'llanilgan metodlar va yondashuvlar o'zini to'laqonli oqladi. Farg'ona viloyatida ko'p yillik daraxtzorlarni sun'iy yo'ldosh tasvirlari yordamida monitoring qilish ilmiy asoslangan holda amalga oshirildi. Bu esa nafaqat hozirgi holatni baholash, balki kelajakdagi o'zgarishlarni bashorat qilish imkonini ham beradi.

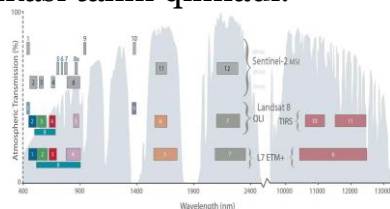
Ko'p yillik daraxtzorlarning fazoviy va sifat o'zgarishlarini baholashda vegetatsiya indeksleri, ayniqsa NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), asosiy vositalardan biri hisoblanadi. Ushbu indeks fotosintetik faollikni o'lchash orqali daraxtzorlarning sog'lomlik darajasini baholash imkonini beradi. NDVI indeksini hisoblash uchun sun'iy yo'ldosh tasvirlarining qizil (Red) va yaqin infraqizil (NIR) diapazonlari

talab qilinadi. Sog'lom o'simliklar qizil nurni yutadi va NIR nurni aks ettiradi, bu esa yuqori NDVI qiymatini beradi. Aksincha, zaif yoki qurigan o'simliklarda bu farq kamayadi.

1-jadval
Vegetatsiya indekslarini hisoblashga zarur bo'lgan spektrallar

<i>Sun'iy yo'ldosh</i>	<i>Qizil kanal (Red)</i>	<i>Yaqin infraqizil (NIR)</i>
<i>Sentinel-2</i>	Band 4 (665 nm)	Band 8 (842 nm)
<i>Landsat 8</i>	Band 4 (Red)	Band 5 (NIR)
<i>Landsat 5/7</i>	Band 3 (Red)	Band 4 (NIR)

Sentinel-2 sun'iy yo'ldoshi ushbu indeksni hisoblash uchun juda qulay, chunki u yuqori fazoviy (10 m) va spektral aniqlikka ega. Sentinel-2 tasvirlarida Red va NIR diapazonlari mos ravishda 4 va 8-kanallar bilan ifodalanadi. Landsat sun'iy yo'ldoshlarida (ayniqsa Landsat 8) bu kanallar 4 va 5-chi kanal sifatida mavjud. Bu ikkala manba orqali yilning turli fasllarida olingan tasvirlarni solishtirish imkoniyati mavjud bo'lib, daraxtzorlarning mavsumiy va yillik dinamikasi tahlil qilinadi.



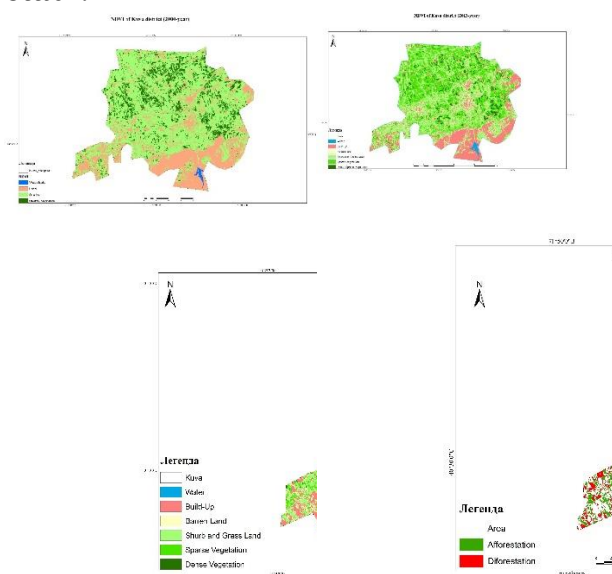
2-rasm. Landsat-7 va Landsat-8 kosmik apparatlarining spektral xususiyatlarini Sentinel-2 kosmik apparati bilan taqqoslash

NDVI formulasi oddiy bo'lsa-da, uning analitik imkoniyati juda

katta. U -1 dan +1 gacha qiymatlar oralig'ida o'zgaradi. Daraxtzorlar uchun 0,6 dan yuqori qiymatlar sog'lom holatni, 0,3–0,6 oralig'idagi qiymatlar zaiflashgan zonalarini va 0,3 dan past qiymatlar esa degradatsiyaga uchragan hududlarni bildiradi. Bu qiymatlar asosida olingan tasvirlar raqamli xaritalarga aylantiriladi va ularning yordamida Farg'ona viloyati hududida ko'p yillik daraxtzor ekotizimlarining zamonaviy holati aniqlanadi.

Tasvirlar bilan ishlashda dastlabki ishlov bosqichlari – atmosfera korreksiyasi, bulutlarni filtrlash, hudud bo'yicha kesish – sifatli natijalarni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Bu jarayonlar ko'pincha ENVI, ArcGIS yoki QGIS dasturlarida, shuningdek, Python orqali bajariladi. Olingan NDVI qatlamlari asosida fazoviy tahlil olib boriladi va daraxtzorlarning sog'lomlik bo'yicha tasniflanishi amalga oshiriladi.

Tahlil shuni ko'rsatadiki, sun'iy yo'ldosh tasvirlari orqali har yili NDVI qiymatlarini hisoblab, vaqt qatori (time-series) asosida o'zgarishlarni aniqlash orqali ko'p yillik monitoringga erishish mumkin. Masalan, daraxtzorlarning tiklanayotgan zonalari, antropogen ta'sir ostidagi qismlar yoki yong'inlardan keyin tiklanish darajasi indekslar asosida aniq aniqlanadi. Bu esa ekologik bashoratlar tuzish, rejalashtirish va ko'p yillik daraxtzor xo'jaligi boshqaruvida muhim ahamiyat kasb etadi.



3-rasm. Landsat-8 indexlari yordamida Farg'ona viloyati Quva tumanining vegetatsiya tasvirlari aniqlash.

Sentinel va Landsat tasvirlaridan foydalanib, ko'p yillik daraxtzorlarni NDVI asosida monitoring qilish amaliy jihatdan tejamkor, tizimli va takroriy baholash imkoniyatini beradi. Ushbu yondashuv orqali ko'p yillik daraxtzorlarning tabiiy dinamikasi, antropogen tahdidlar va iqlimiy ta'sirlar fonida yuzaga kelayotgan o'zgarishlar aniqlanadi hamda ilmiy asoslangan xaritalash ishlari amalga oshiriladi.

Xulosa. Farg'ona viloyatidagi ko'p yillik daraxtzorlarni monitoring

qilishda sun'iy yo'ldosh tasvirlaridan foydalanish o'zini to'laqonli oqlayotgan zamonaviy yondashuvdir. Sentinel-2 va Landsat sun'iy yo'ldoshlari tomonidan taqdim etilayotgan multispektral tasvirlar asosida vegetatsiya indekslarini, xususan NDVI ni aniqlash, daraxtzorlarning fotosintetik faolligi, sog'lomlik darajasi va degradatsiyaga uchragan zonalarini baholashda yuqori aniqlikka ega usul sifatida o'z ahamiyatini ko'rsatdi.

Tadqiqot davomida ma'lumotlarni yuklab olish, oldindan ishlov berish, vegetatsiya indekslarini hisoblash va ularni vaqt qatori asosida tahlil qilish orqali ko'p yillik o'zgarishlarni aniqlash imkoniyati yaratildi. NDVI qiymatlarining fazoviy va vaqtinchalik taqsimoti daraxtzorlarning salomatligi to'g'risida muhim axborotlar taqdim etdi. Ayniqsa, daraxtzorlarning sog'lom, zaiflashgan va degradatsiyaga uchragan holatlarda ajratilishi ko'p yillik daraxtzor boshqaruvi uchun dolzarb amaliy ahamiyatga ega.

Sentinel va Landsat ma'lumotlarining bepul, muntazam va yuqori fazoviy aniqlikka ega bo'lishi Farg'ona viloyatida ko'p yillik daraxtzor resurslarini doimiy monitoring qilish, ekologik xavflarni oldindan aniqlash va barqaror boshqaruv choralari ishlab chiqish uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Natijalar shuni ko'rsatmoqdaki, masofaviy zondlash texnologiyalaridan foydalanish O'zbekiston sharoitida, ayniqsa tog'oldi va tog'li hududlar uchun, ekologik barqarorlikni ta'minlashda asosiy vositaga aylanishi mumkin.

Shu asosda aytish mumkinki, sun'iy yo'ldosh tasvirlari yordamida ko'p yillik daraxtzorlarni monitoring qilish nafaqat ilmiy jihatdan samarali, balki ko'p yillik daraxtzor xo'jaligi amaliyotida, ekologik nazorat va qaror

qabul qilishda ham muhim axborot bazasi vazifasini bajaradi. Mazkur metodika kelgusida O'zbekistonning boshqa viloyatlarida ham joriy etilishi maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Лупьян Е.А., Ершов Д.В., Барталев С.А. и др. Использование данных дистанционного зондирования Земли для оценки изменений лесного покрова. — Москва: КНЦ РАН, 2016. — 248 с.
2. Cohen, W.B., & Fiorella, M. (1998). Comparison of methods for detecting conifer forest change with Thematic Mapper imagery. In Remote Sensing of Environment, 66(1), 51–63.
3. Coppin, P., & Bauer, M. (1996). Digital change detection in forest ecosystems with remote sensing imagery. Remote Sensing Reviews, 13(3–4), 207–234.
4. Franklin, S.E. (1986). Satellite remote sensing of forest resources. Progress in Physical Geography, 10(2), 255–276.
5. Herwitz, S.R. (1990). Remote sensing of tropical and subtropical forest phenology. Biotropica, 22(2), 197–209.
6. Zhu, Z., & Liu, D. (2014). Improving forest change detection using Landsat time series: A review. Forest Ecology and Management, 313, 22–34.
7. Wilson, E.H., & Sader, S.A. (2002). Detection of forest harvest type using multiple dates of Landsat TM imagery. Remote Sensing of Environment, 80(3), 385–396.
8. Isayev A.S., Plotnikov D.E., Malinnikov V.A. Monitoring lesnykh territoriy metodami distantsionnogo zondirovaniya. — Moskva: Nauka, 2012. — 304 s.
9. Рахимов Б.Т., Шарипов Ж.Ж. Геоахборот технологиялари ва масофадан зондлаш. — Тошкент: Fan va texnologiya, 2020. — 180 б.
10. Tursunov U., Karimov F. Kosmik ma'lumotlar asosida ko'p yillik daraxtzor resurslarini monitoring qilish. // Geoinformatsion texnologiyalar jurnali. — 2022. — №1. — B. 45–53.
11. Copernicus Open Access Hub — <https://scihub.copernicus.eu>
12. USGS Earth Explorer — <https://earthexplorer.usgs.gov>

UUK: 631.459:911.2

AGROLANDSHAFTLARDA EROZIYA JARAYONLARINING SHAKLLANISHI XUSUSIDA

A.Suyunov - Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

R.Usmanova, F.Xushmurodov - Qarshi davlat universiteti

Annotatsiya. Maqolada qishloq xo'jaligini rivojlantirish maqsadida hududlarda shakllanadigan agrolanshaftlarda tabiiy va antropogen faoliyat natijasida eroziya jarayonlarining yuzaga kelishi, eroziyaning turlari hamda eroziyaning sabab va oqibatlarini haqida bayon etilgan.

Agrolandshaftlardan foydalanilishni optimallashtirish tamoyillarini qarab chiqilgan.

Kalit so'zlar. Eroziya, agrolandshaft, qishloq xo'jaligi, resurs, degumifikatsiya, degradatsiya, meliorativ holat.

Аннотация: В статье рассказывается о возникновении

эрозионных процессов в результате природной и антропогенной деятельности в агроландшафтах, образующихся на территориях с целью развития сельского хозяйства, о видах эрозии, а также о причинах и последствиях эрозии. Рассмотрены принципы оптимизации использования агроландшафтов.

Ключевые слова: Эрозия, агроландшафт, сельское хозяйство, ресурсы, дегумификация, деградация, мелиоративное состояние.

Abstract. The article describes the occurrence of erosion processes as a result of natural and anthropogenic activities in agricultural landscapes formed in areas for the purpose of agricultural development, the types of erosion, as well as the causes and consequences of erosion. The principles of optimizing the use of agricultural landscapes are considered.

Keywords. Erosion, agrolandscape, agriculture, resources, dehumanization, degradation, the reclamation state.

Kirish. Dunyo miqyosida aholi sonining ortib borishi qator demografik va ekologik muammolarni yuzaga keltirdi. Dunyodagi bugungi ekologik inqiroz sharoitida kishilar moddiy farovonligini yaxshilash uchun yerlarning unumdorligini oshirish, tuproq eroziyasi va cho'llanishni o'rganish dolzarb muammolardan biriga aylangan. Bu masala haqida BMTning 2030 yilgacha barqaror rivojlanish bo'yicha dasturining 15-bandida "Quruqlik ekosistemalarini muxofaza qilish va tiklash, ulardan oqilona foydalanishga ko'maklashish, cho'llanishga qarshi kurashish, yerlarning yemirilishini to'xtatish va ortga qaytarish, bioxilma-xillikni

yo'qolib ketishi jarayonini to'xtatish"ga qaratilgan vazifalarida belgilangan. Zero, bu holat arid hududlarda sug'oriladigan yerlarda yer va suv resurslaridan oqilona va samarali foydalanishni yo'lga qo'yish zarurligini taqozo etadi.

Respublikamizda agrolandshaftlardan ilmiy asosda foydalanish borasida ko'plab maqsadli kompleks chora-tadbirlar va sug'oriladigan yerlardan samarali foydalanish maqsadida mamlakatimizda qator qaror va farmonlar ishlab chiqilmoqda. Jumladan, O'zbekiston Respublikasini 2017-2021 yillarda yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasida "sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yanada yaxshilash, melioratsiya va irrigatsiya obyektlari tarmoqlarini rivojlantirish" vazifalar belgilangan.

Qashqadaryo viloyatida sug'oriladigan yerlar tuproqlarda yuzaga kelayotgan eroziya jarayonlarini oldini olish, bu yerlarning tabiiy va antropogen omillar ta'sirida o'zgarishini geografik asoslarini o'rganish dolzarb masalalardandir.

Metodlar va o'rganilish darajasi. Agrolandshaftlarning asosiy xususiyatlari va ularning inson faoliyati jarayonida o'zgarishining asosiy yo'nalishlari ko'plab olimlar tomonidan o'rganilgan. Qashqadaryo viloyati antropogen landshaftlarini o'rganish nazariy va uslubiy masalalari S.I.Abdullayev, M.Nazarov (2020) va agrolandshaftlarini F.Xushmurodov va R.Usmanova (2020-2023) tomonidan va boshqa tadqiqotchilarning ishlarida yoritilgan.

Landshaftlar o'zgarish dinamikasiga tabiiy omillarning ta'sirini ekologik-landshaft tamoyili, tizimli kompleks yondashuv tadqiqotning asosini tashkil etgan holda, kartografik, aerokosmik,

geografik-taqqoslash, statistik va ma'lumotlarni tahlil qilish kabi metodlardan xo'jalikda landshaft komplekslaridan majmuali va samarali foydalanishga ustuvor ahamiyat berilmoqda.

Asosiy qism. Jahon miqyosida sug'oriladigan yerlarda iqlim sharoiti o'zgarishi natijasida cho'llar maydonini kengayishini, tuproq-meliorativ holatini buzilishi, tuproqlarni sho'rlanishi, deflatsiya, eroziya jarayonlarni kengayishi bilan bog'liq holda daryolarning suv rejimini o'zgarishi, natijada yer osti suv sathining ko'tarilishi kabi salbiy tabiiy geografik jarayonlar kuzatilmoqda [10; 25 b.].

Qashqadaryo havzasida antropogen landshaftlar orasida qishloq xo'jaligi landshaftlari - agrolandschaftlar eng katta maydonni egallaydi. Bu sinfga mansub landshaftlar xalqning dehqonchilik faoliyati bilan bog'liq. Umummilliy boyliklar orasida yerning ahamiyati beqiyosdir. Zotan, yer tabiiy resurs va qishloq xo'jaligida asosiy ishlab chiqarish vositasi bo'lganligidan boshqa zahiralardan farq qiladi [3; C. 1096-1101].

Yer yuzasining ustki unumdor qismini suv yuvib yoki shamol ta'sirida uchirib olib ketilishi eroziya deyiladi. Eroziya jarayoni tufayli tuproqning ustki asosiy unumdor qatlami va o'simliklar ko'chirib ketiladi. Natijada tuproq unumsizlanib (degumifikatsiyasi), uning tarkibi buziladi va ekish uchun yaroqsiz holga keladi. Gumifikatsiya (lat. Humus - yer, tuproq va lat. facio — bajaraman, qilaman) - tuproqning yuqori qatlamlaridagi organik qoldiqlarni o'ziga xos gumus moddalariga aylantirish jarayonini tavsiflovchi atamadir. Keng ma'noda bu atama chirindi hosil bo'lishi va to'planishi jarayonlarini o'z ichiga oladi va

"chirindi hosil bo'lishi" atamasiga yaqindir. Demak, tuproqlar degumifikatsiyasi tuproq gumusining turli omillar va ta'sirlar orqali yo'qotilishidir. Biz bilamizki, tuproq gumusining yo'qotilishi nafaqat unumdorlikni pasaytiradi, balki tuproqlarning eroziya ta'siriga nisbatan kuchsizligi va fizikaviy xossalarning yomonlashuvini ham keltirib chiqaradi.

Tuproq qoplaminin degradatsiyalashuvi – sho'rlanish, eroziyaga chalinish, cho'llashish kabi tuproq qashshoqlashuvida ifodalanadigan jarayonlar yerni qishloq xo'jaligida foydalanishga yaroqsiz holatiga keltirishi barchaga ma'lum. Birok, bu umumiy xolat bulib, bu borada eng avvalo qishloq xo'jaligida foydalanadigan yerlar, xususan sug'oriladigan yerlar katta ahamiyatga ega.

Har bir zonaning o'ziga xos xususiyatlari asosida landshaft komponentlari orqali tuproqlarning eroziyaga qarshiligining o'zgarishini kuzatish mumkin, ya'ni tuproqlarning eroziyaga qarshiligi ham ularning zonalligi bilan bog'liq. Zero, agrolandschaft tizimlarini tadqiq qilishda modda va energiyaning o'zgarishi qonunlarini bilish, ularga qishloq xo'jaligini ishlab chiqarish bilan moslashtirish, uni ekologik xavfsiz va iqtisodiy jihatdan maqbulligini aniqlash mumkin.

Tabiiy-iqlimiy omillar va inson faoliyati natijasida yerlarning unumdorligining pasayishiga olib keluvchi asosiy sabablaridan biri tuproq eroziyasidir. Eroziya jarayonlarining agrolandschaftlar holatiga ta'sirini o'rganish katta ahamiyatga ega, chunki ular degradatsiyaning asosiy turlaridan biridir. Ma'lumotlarga ko'ra, eroziya natijasida yil davomida yuvilib ketadigan oziq moddalar har yili yerga

solinadigan o'g'itga nibatan 60 martadan ham ko'proqni tashkil etadi. Agrolandshaft inson hayoti va faoliyatining asosi hisoblanib, o'ziga xos tizimdir. Eroziya qishloq xo'jaligiga katta zarar yetkazadi, chunki uning rivojlanishi tuproq unumdorligini tezda yo'qotishiga olib keladi. Kam yuvilgan tuproqlarda ekinlarning hosildorligi 10-30% ga, o'rtacha yuvilgan tuproqlarda - 30-50% ga, kuchli yuvilgan tuproqlarda - 50-70% ga kamayadi [1; S. 3-12.].

Tuproq eroziyasi asosan relyefi notekis rast-baland, eroziya bazisi katta bo'lgan yerlarda boshlanadi. Sug'oriladigan yerlarda tabiiy va antropogen omillar ta'sirida sodir bo'ladigan eroziya sug'orish eroziyasi deyiladi. Sug'orish dehqonchilik qilinadigan yerlardagi yuvilish eroziyasi va jarlanish eroziyasiga bo'linadi. Oqar suv tuproqning pastki qismini-gumusni yemirib, ekin maydonlarida jarliklar hosil qiladi. Qashqadaryo viloyatida sug'orish eroziyasi tog'oldi qiya tekisliklarida va adirlarda (bo'z tuproqlar zonasining sug'oriladigan yerlarida) tarqalgan bo'lib, bunday yerlar ekin uchun yaroqsiz bo'lib qoladi. Kitob-Shahrisabz botig'ida agroirrigatsiya landshaftlarida eroziyaning ushbu turi uchratish mumkin [5; C.893-899.].

Suv eroziyasining rivojlantirishda iqlimning roli ham juda kattadir. Yog'in-sochin suvlarining eroziya xususiyati uning yog'ish tezligi va miqdoriga ham bog'liq [8; C.441-446.]. Suv eroziyasi qaytarilishining eng yaxshi yo'li yer yuzasidagi suvlarni iloji boricha yerga maksimal singdirib, uni azot suv oqimiga qo'shilishidan iboratdir.

Tezlashtirilgan eroziya esa insonning iqtisodiy faoliyati bilan bog'liq bo'lib, uning paydo bo'lishi qishloq xo'jaligi landshaftlarida eng sezilarli. Sug'orish (irrigatsion)

eroziya; tuproq agroirrigatsion madaniy qatlamining to'planishi; tuproq-gruntning ikkilamchi sho'rlanishi; grunt va tuproqning zaxlashi (botqoqlashuvi); yer usti va yer osti suvlarining ifloslanishi; daryolarning sayozlashuvi; joy relyefining cho'kishi bilan namoyon bo'ladi.

Ayniqsa, tog'li hududlarda ekologik vaziyatni belgilab beruvchi tuproq eroziyasi, sel, ko'chki, karst va boshqa geodinamik jarayonlar va uning atrof-muhitga bo'ladigan salbiy ta'siri juda keskin namoyon bo'ladi.

A.X. Maxinova, A.N. Maxinov (2004) ma'lumotlariga qaraganda tuproq degradatsiyasi jarayoni qiyalik (30%dan) katta (o'ta qiyalikda) bo'lgan holatlarda tez -tez yuzaga keladi, rivojlanadi va mexanik buzilgan maydon hududga nisbatan 10% ni tashkil qiladi [2; S. 27-26.].

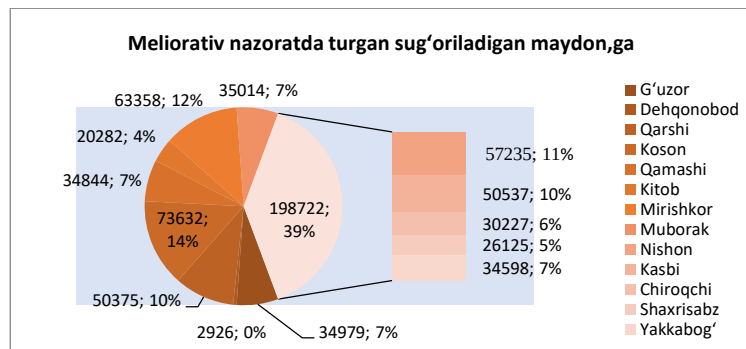
Degradatsiyaning turlari bir biri bilan chambarchas bog'liq bo'lib, bir vaqtning o'zida uchta turi ham tuproqda kechishi mumkin yoki ketma-ket tarzda ham kechishi kuzatiladi. Degradatsiya natijasida asosan tuproqning xossa va rejimlarining o'zgarishi, tabiiy-xo'jalik bahosining pasayishi, degumifikatsiya jarayonning ortishi, tuproq muhitining buzilishi, sho'rlanishi, ikkilamchi sho'rlanish kabilar ko'proq kuzatiladi. Jumladan, Qashqadaryo viloyatining tog'li hududlarida bahor va kuz oylarida sel toshqinlarining xavfli tus olishi, tog'oldi mintaqalarida tuproqlar va o'simliklarning degradatsiyasi, o'rmonlar maydonining qisqarishi, tog' yonbag'irlarining shiddat bilan yuvilishi natijasida viloyat tog'lariga tomon cho'l landshaftlariga xos xususiyatlarning surilishi kabi qator ekologik muammolarni kuzatish mumkin. Qashqadaryo viloyatining tog'oldi qiya tekisliklari va zinapoyasimon ekin ekiladigan

jo'yalarida suv eroziyasi, kichik jarli o'yiqlar, tuproq o'pqnolarni hosil bo'lishida shu joylarda yashovchi yer o'yuvchi va qazuvchi hayvonlarning roli katta [6; 33-36 b.].

Bugungi kunda tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, sug'orish eroziyasi agroirrigatsion landshaftlarda suv-fizikaviy va agronomik-kimyoviy xossalarning o'zgarishiga, aniqrog'i, yomonlashuviga olib kelmoqda. Bu jarayonlar tufayli tuproqlardagi chirindi, azot va boshqa oziqlantiruvchi moddalarning miqdori ham kamayib boradi [7;46-51 b.].

Qashqadaryo viloyatining hududiy doirasida 2022 yil yanvar holati ma'lumoti bo'yicha, viloyatda sho'rlangan maydon 232389 ming ga bo'lib, shundan kuchli sho'rlangan maydon 9650 ming ga, kuchsiz sho'rlangan maydon 184690 ming ga, o'rtacha sho'rlangan maydon 38139 ming ga ni tashkil etadi [11].

Hozirgi kunda sug'oriladigan yerlarning 8 foiziga yaqini yoki 325 ming gektari meliorativ holati yomon yerlar hisoblanadi. Qashqadaryo viloyati ekologik-meliorativ holati juda murakkab bo'lgan hududlardan bo'lib, jumladan, viloyatda agroirrigatsion landshaftlar hududining ortishi natijasida meliorativ holati yomonlashishgan yerlar maydoni ham kengayib bormoqda (1-rasm.). Bu o'z navbatida, tuproqlar sho'rlanish darajasining yuqoriligi hamda yer osti suvlari sathining ko'tarilishi tufayli yuz bergan. Ko'p yillar davomida qishloq xo'jaligi ekin maydonlarida hosildorlikni oshirish maqsadida yerni haddan ziyod ko'p mineral o'g'itlar bilan oziqlantirish, ekinlarni kasallik va zararkunandalardan himoya qilish maqsadida zaharli kimyoviy vositalaridan foydalanilib kelingan.



1-rasm. Qashqadaryo viloyatining meliorativ nazoratda turgan sug'oriladigan maydon,ga hisobida

Qarshi cho'lining o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olmay yerlarni o'zlashtirilishi natijasida katta maydonlarda tuproq yuvilishi, eroziya hodisalarining turli ko'rinishlari, yer osti suvlari sathining ko'tarilishi natijasida sho'rtob va sho'rxoklanish kabi jarayonlar kuzatiladi. Buning oqibatida esa ko'plab buzilgan landshaftlar vujudga keldi [7;46-51 b.9; 32-36 b.]. Agrolandshaftlar ekologik beqarorligi bilan ajralib turadi. Agrolandshaftning muvozanat holati agrotexnika, meliorativ va ekologik tadbirlar tizimi bilan ta'minlanadi. Qishloq xo'jaligi landshaftlarining holatini tahlil qilishda yer yuzasi qiyaliklarning tikligi, uzunligi, shakli va ekspozitsiyasi, konturlarning o'lchami, gidrologik rejimi, tuproq eroziyasining turi, xilma-xilligi va darajasi, suv manbalarining xo'jalikdan uzoqligi, meliorativ tizimlar va hududni bir-biri bilan bog'laydigan aloqa yo'llarining mavjudligini hisobga olish kerak.

Xulosa. Landshaftlarga inson xo'jalik faoliyatini ta'siri va landshaftlardagi antropogen o'zgarishlarni tadqiq etish, baholash, monitoring qilish hamda ulardan samarali foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Qashqadaryo viloyatida yerdan oqilona foydalanish, almashlab ekish qoidalariga rioya qilish, yerni agromeliorativ holatini yaxshilash,

organik o'g'itlardan samarali foydalanish kabi ishlarga e'tibor berish keyingi yillarda bir muncha yaxshilangan bo'lsada, lekin yerlarning meliorativ holatining buzilishi va unumdorligining past bo'lishi kabi holatlar mavjud. Antropogen eroziyasining oldini olish unga qarshi kurashish uchun eng avvalo, uni vujudga keltiruvchi omillarni tushunib olish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Гарифуллин Ф.Ш. Оптимальные параметры почв и урожай сельскохозяйственных культур // Почвенные условия и эффективность удобрений. - Уфа, 1984. С. 3-12.
2. Махинова А.Ф, Махинов Н. Н. Оценка достоверности прогноза состояния почвенных экосистем при антропогенного воздействия //Сб. Мат.ХП сов.геогр. .Сибирий и Д.Владивосток 2004. С. 27-26
3. Усманова Р., Абдимуминова М. Некоторые геоэкологические проблемы использования сельскохозяйственных ландшафтов // ИУСЕР Экономика и социум международный научно-практический журнал №6 (109)-2023 С. 1096-1101
4. Usmanova R., Abdimuminova M. In Kashkadarya provincemeliorative - ecological condition of irrigated lands // NOVATEUR PUBLICATIONS JournalNX- A Multidisciplinary Peer ReviewedJournal ISSN No: 2581 - 4230 VOLUME 10, ISSUE 2, February -2024 M. S. India. 7-10 p.
5. Усманова Р., Хушмуродов Ф. Суғориладиган ерлардан фойдаланишнинг социал-иқтисодий ва экологик муаммолари // ИУСЕР Экономика и социум международный научно-практический журнал №3(94)-2022 С.893-899.
6. .Усманова Р. Хушмуродов Ф. Қашқадарё вилояти қишлоқ хўжалигини оптималлаштиришнинг экологик-географик жиҳатлари // Ўзбекистон Замини Илмий – амалий ва инновацион журнал 2021 йил 2 – сон 33-36 б.
- 7.Usmanova R., Xushmurodov F. Qashqadaryo viloyati qishloq xo'jaligini optimallashtirishning ekologik-geografik jihatlari // O'zbekiston Zamini ilmiy –amaliy va innovatsion jurnal ISSN 2181-9955 2023. № 2. 46-51 b.
8. Usmanova R., Toshboyev S.Sh. Reasonable use of land resources of Kashkadarya region under climate change // ИУСЕР Экономика и социум международный научно-практический журнал №3(118)-1 2024 С.441-446.
9. Xushmurodov F.M. Usmanova R. Iqlim o'zgarishi sharoitida agrolandshaftlarda yuzaga keladigan jarayonlar (Qashqadaryo viloyati misolida) // O'zbekiston Zamini ilmiy –amaliy va innovatsion jurnal ISSN 2181-9955. 2025. № 1. 32-36 б.
10. Abdusali Suyunov, Farrukh Khushmurodov, Shukhrat Suyunov, Ecological and geographical aspects of land use in forming agrolandscapes, E3S Web of Conferences 463, 02006 (2023).
11. F. Khushmurodov, R.Usmanova, L.Erdonov,H.Mukumova,D.Navotova, Sh. Sultanov.The impact of the hydrological condition ofKashkadarya oasis on the formation of agrolandscapes, E3S Web of Conferences **539**, 010 (2024) *RSE-III-2024*
12. F. Xushmurodov, A.Suyunov, F.Ashurov. Qashqadaryo vohasi agrolandshaftlaridan foydalanishning geoeologik xususiyatlari. O'zbekiston zamini. Ilmiy–amaliy va innovatsion jurnal 2024 yil 4-son.

13. F. Xushmurodov, A.Suyunov, D.Hamdamova. Qashqadaryo vohasidagi lalmikor yerlar va yaylovlarni–agrolandshaft obyekti sifatida baholash. O'zbekiston zamini. Ilmiy–amaliy va innovatsion jurnal 2024 yil 1-son.
14. Suyunov, A. S., Suyunov Sh.A., Khushmurodov, F. M. Research on the methodology of digital mapping of national natural parks. E3S Web of Conferences **498**, 02019 (2024).
15. A. Suyunov., Sh. Suyunov., F. Khushmurodov., S. Suyunov., I. Omonov., B. Eshboyev. Ecological

consequences of the desertification process in the agrolandscapes of the Kashkadarya oasis. BIO Web of Conferences **160**, 02006 (2025).

16. Xushmurodov F. M. Qashqadaryo vohasi agrolandshaftlarining cho'llanish jarayonini tadqiq qilish va xaritalashtirish // //geografiya fanlari bo'yicha f. dyu (PhD) ilmiy darajasini olish uchun yozilgan dissertatsiya avtoreferati.–Samarqand-2023 y. 25 b.

17. Qashqadaryo viloyati statistika boshqarmasi ma'lumotlari.

УДК: 528.8:681.3.06

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЗОНЫ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ СЕЛЕОПАСНОСТИ САЯ АКТЕПАСАЙ

Суюнов Абдусали Саматович - Самаркандский государственный архитектурно - строительный университет

Аббасов Субхон Бурхонович - д.г.н., профессор, Самаркандский государственный университет им. Ш. Рашидова

Аминжанова Малика Бахтиёровна - Базовый докторант (PhD), Самаркандский государственный архитектурно - строительный университет

Аннотация: Данная научная статья посвящена исследованию селеопасного сая Актепасай, расположенного в Кушрабатском районе Самаркандской области. С помощью методов дистанционного зондирования Земли, в частности, с использованием снимков из открытых источников (Google Earth), была проведена дешифровка территории. С использованием инструментов ГИС-программы “Панорама” на основе полученных данных была построена матрица высот и создан цифровой макет исследуемого участка. С помощью геоинформационной платформы “ArcGIS” была разработана подробная карта сая Актепасай и прилегающих к ней территорий.

Полученные результаты могут быть использованы для получения необходимой информации для предупреждения селевых сходов, а также для изучения ее территории и рельефа. Эта информация поможет ориентироваться на местности и принимать оперативные решения, до и во время схода селей.

Ключевые слова: селевые явления, визуализация, матрица высот, цифровой макет, Google Earth, Панорама, ArcGIS.

Annotatsiya: Ushbu ilmiy maqola Samarqand viloyati Qushrabort tumanida joylashgan sel xavfli Oqtepasoy soyini o'rganishga bag'ishlangan. Masofaviy zondlash usullaridan, xususan, Google Earth

kabi ochiq manbalardan olingan tasvirlar yordamida hudud deshifrovkalangan. Olingan ma'lumotlar asosida GAT dasturining "Panorama" vositalaridan foydalanib, balandlik matritsasi tuzildi va o'rganilayotgan hududning raqamli maket yaratildi. "ArcGIS" geoaxborot platformasidan foydalanib, Oqtepasoy va unga tutash hududlarning batafsil xaritasi ishlab chiqildi. Olingan natijalar sel oqimining oldini olish uchun zarur ma'lumotlarni olish, shuningdek, Oqtepasoy soyining hududi va relyefini o'rganish uchun ishlatilishi mumkin. Ushbu ma'lumot sizga relef bo'ylab harakatlanishga va sel oqimidan oldin va vaqtida tezkor qarorlar qabul qilishga yordam beradi.

Kalit so'zlar: sel hodisalari, vizualizatsiya, balandlik matritsasi, raqamli maket, Google Earth, Panorama, ArcGIS.

Abstract: This scientific article is devoted to the study of the potential mudflow hazard zone Aktepasay say, located in the Kushrabat district of the Samarkand region. Using methods of remote sensing of the Earth, in particular, using images from open sources (Google Earth), the territory was decrypted. Using the tools of the Panorama GIS program, a height matrix was constructed based on the data obtained and a digital layout of the area under study was created. With the help of the "ArcGIS" geoinformation platform, a detailed map of Aktepasay say and its adjacent territories was developed. The results obtained can be used to obtain the necessary information to prevent mudslides, as well as to study its territory and terrain. This information will help navigate the terrain and make operational

decisions, before and during mudslides.

Keywords: mudflow phenomena, visualization, elevation matrix, digital layout, Google Earth, Panorama, ArcGIS.

Введение. В мире, за последние время, из-за глобального потепления наблюдаются климатические изменения, которые влекут за собой к более масштабным и частым селевым сходам, которые распространены в горных и предгорных районах, нанося ущерб близлежащим населённым пунктам, сельскому хозяйству и здоровью населения.

Согласно данным (НИГМИ, Узгидромет) многолетних наблюдений за проявлениями селевой активности и ее пространственно-временной изменчивостью по территории Узбекистана, можно сделать вывод, что в целом по республике площадь бассейнов селеактивных водотоков составляет 53770 км² (12% от общей площади) при количестве селеактивных водотоков – 709, количество народно-хозяйственных и других объектов находящихся в селеопасной зоне – 858 [1].

В настоящее время в республике осуществляются широкомасштабные меры по защите населения и близлежащих территорий существенным снижением риском бедствий от селевых явлений, так же Узбекистан является членом всемирной международной организации «Сендайской рамочной программы по снижению риска бедствий на 2015-2030 годы», и принял на себя ряд обязательств. В Национальном плане действий, направленном на реализацию стратегий по достижению целей, такие задачи как «...совершенствование механизмов

оценки риска бедствий», «... обследование и составление списка участков, подверженных наводнениям, селям и оползням», «... выявление безопасных мест для переселения населения», «... понимания риска бедствий» [2]. Так же в Сендайской рамочной программе говорится, что для решения вышеизложенных целей, необходимо «поощрять сбор, анализ, систематизацию и использование соответствующих данных и практической информации». Одним из подходящих современных инструментов для выполнения этих целей, являются передовые информационно-коммуникационные технологии, а в частности возможности геоинформационных систем, способствующие повышению эффективности сбора, изучения и визуализации потенциальных селевых территорий.

Цель и задачи. По данным многолетних наблюдений (Узгидромета) за грозными стихийными бедствиями, на территории Республики Узбекистан отмечаются такие области с селевой угрозой как Наманганская, Ферганская, Ташкентская, Самаркандская, Сурхандарьинская и Кашкадарьинская (рис.1). Сели в Узбекистане обычно проявляются весной, летом и осенью. Период наиболее селеопасный считается апрель-июнь.

В Самаркандской области многочисленное количество саев и одним из селеопасных считается сай Актепасай (Oqtepasoy) в Кушрабатском районе (Qo`shrabot). Актепасай является среднегорным районом, он берет свое начало на высоте около 1600 метров, от

родников на хребте Соуройтау, имеет протяженность 16 км.

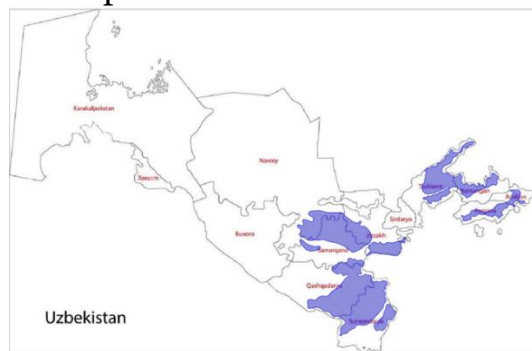


Рис.1 - Схема распространения наводко - селевой опасности по территории Республики Узбекистан [3]

По данным Национального Центра гидрометеорологической службы по Самаркандской области, среднегодовой уровень воды колеблется от пересыхающего местами состояния до 200 см, среднегодовой расход воды составляет от 46 до 100 л/с. Селевые явления на данном участке обуславливаются ливневыми дождями высокой интенсивности. На рисунке 2 представлены фотографии Актепасая снятые в сентябре 2023 года слева и 26 марта 2024 года уже во время селевого схода.



Рис.2 - Фотографии Актепасая снятые в сентябре 2023 года слева и 26 марта 2024 года справа

Методология. Различные гидрометеорологические и другие факторы как например рельеф, антропогенная деятельность человека и т.д, влияют на возникновение селевых явлений. Рельеф так же влияет, например, на заполнение селей твердой составляющей [4]. Поэтому необходимо визуализировать данную зону для детального его изучения (рис. 3, 4). Такие возможности нам дают современные геоинформационные технологии.

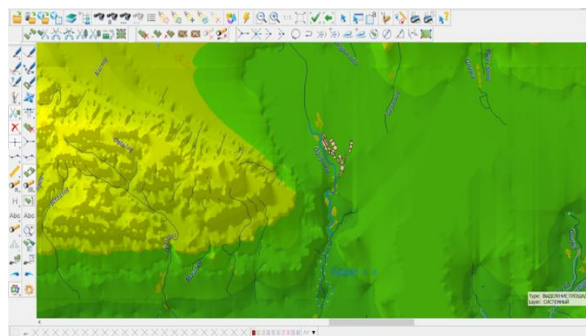


Рис.3 - Создание матрицы высот территории сая Актепасай в Кушрабатском районе Самаркандской области

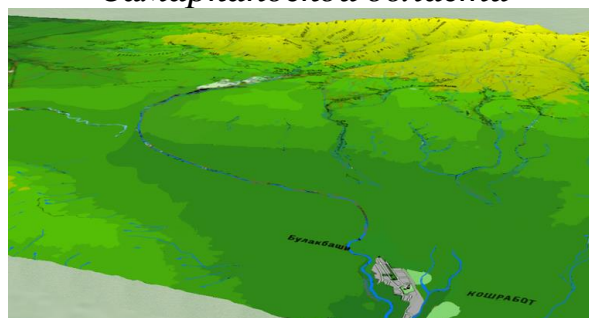


Рис.4 - Цифровой макет территории сая Актепасай в Кушрабатском районе Самаркандской области

Цифровой макет территории сая Актепасай в Кушрабатском районе выполнена на ГИС платформе «Панорама», образцом создания цифровой карты данного участка была открытая карта масштаба: 1:500 000 и данные взятые с Google Earth.

Результаты и обсуждение. Опираясь на имеющиеся данные изложенные выше и на основе способа дистанционного зондирования местности по снимкам, взятым с Google Earth можно создать карту сая Актепасая в Кушрабатском районе Самаркандской области (рис.5).

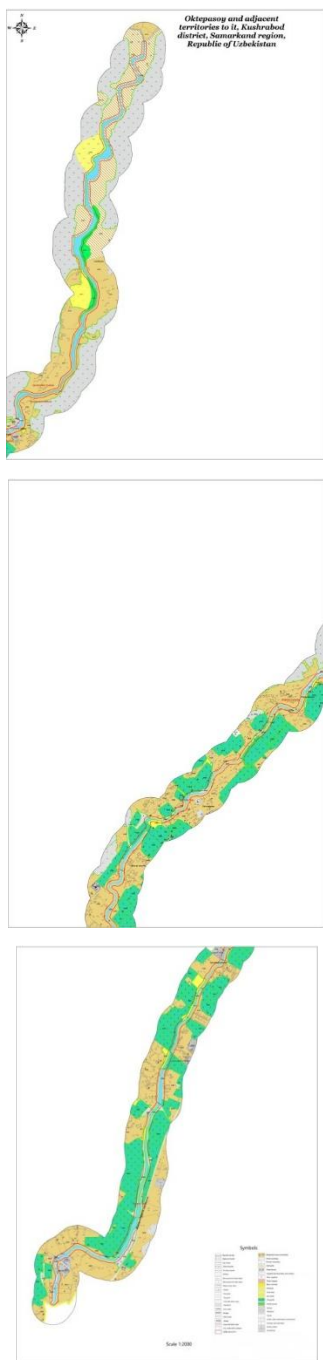


Рис.5 - Карта Актепасая и прилегающей территории к ней, Кушрабадский район Самаркандская область республика Узбекистан

При выборе для картирования сая Актепасай и прилегающей к ней территории, выбор пал на ГИС платформу ArcGIS, так как она является наиболее удобной и часто используемой во многих различных организациях нашей республики.

Закключение.

На сегодняшний день в мире современные научные исследования продвигаются вперед благодаря широкому применению геоинформационных систем и технологий. Они служат для сбора, обработки, анализирования, визуализации (например, как в нашем случае в виде цифрового макета), для картографирования больших объемов цифровой информации.

С помощью ГИС-технологий данные могут быть использованы для получения необходимой информации, позволяющей прогнозировать и предупреждать селевые потоки. Анализ пространственных данных, полученных с помощью ГИС, позволяет изучать территорию, рельеф, что в свою очередь способствует эффективной ориентации на местности и принятию оперативных решений как до, так и во время селевых событий.

Литература:

1. M.A.Ahmedov, K.D. Salyamova, Bulletin of the University of Civil Protection of the Ministry of Emergency Situations of Belarus, V 2, 2 (2018)
2. The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction for 2015-2030, United Nations,, 18 Mart 2015, Sendai, Japan (2015)
3. State cadastre of areas of increased natural danger (Annual Edition, Issue 13, Tashkent, 2018)
4. I. V. Dergacheva, Z. D. Tillyakhodjaeva, Economy and society. №1, 104 (2023)
5. A. Suyunov, F. Khushmurodov, Sh. Suyunov, D. Hamdamova and M. Aminjanova, Ecological and geographical aspects of land using in forming agrolandscapes,

E3S Web of Conferences 463, 02006 (2023).

6. Аминжанова М.Б., Обидова Д.А., Дистанционное зондирование и фотограмметрия, учебное пособие, наука и инновации Высшего образования Республики Узбекистан, ISBN 978-9910-9259-7-9 (2023).

7. Суюнов А.С., Суюнов Ш.А., Аминжанова М.Б., Обидова Д.А.,

Картография, учебник, Дом Инновационного развития издательства, ISBN 978-9943-7526-1-0 (2021).

8. A. Suyunov, M. Aminjanova, F. Khushmurodov et al., The impact of the hydrological condition of Kashkadarya oasis on the formation of agrolandscapes, E3S Web of Conferences 539, 01016 (2024).

UDK: 528.9:631.587:504.5

**SUG‘ORILADIGAN YERLARNING EKOLOGIK HOLATINI XARITAGA
OLISHDA TIZIMLI VA KOMPLEKS YONDASHUV**

R.K.Oymatov – “*TIQXMMI*” MTU, “*Geodeziya va geoinformatika*”
kafedrası mudiri, PhD, dotsent

Annotatsiya. Ushbu maqolada sug'oriladigan yerlarning ekologik holatini baholash va xaritada olish joriy ekotizimlar barqarorligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Ushbu jarayonda tizimli va kompleks yondashuvni qo'llash orqali tabiiy-iqlimiy, gidrogeologik va antropogen omillarni hisobga olish imkoni tug'iladi. Mazkur tadqiqotda sug'oriladigan yerlarda yuz berayotgan degradatsiya jarayonlari, suv va tuproq resurslarining ifloslanish darajasi, sho'ralanish kabi muammolarni aniqlash va modellashtirishga e'tibor qaratilgan.

Abstract. This article discusses the importance of assessing and mapping the ecological state of irrigated lands in ensuring the sustainability of existing ecosystems. This process takes into account natural, climatic, hydrogeological and anthropogenic factors through a systemic and integrated approach. This work focuses on identifying and modeling such problems as degradation processes occurring on irrigated lands, the level of pollution of water and soil resources, and salinization.

Annotatsiya. В данной статье рассматривается важность оценки и картирования экологического состояния орошаемых земель в обеспечении устойчивости существующих экосистем. Этот процесс учитывает природные, климатические, гидрогеологические и антропогенные факторы посредством системного и комплексного подхода. Данная работа сосредоточена на выявлении и моделировании таких проблем, как деградационные процессы, происходящие на орошаемых землях, уровень

загрязнения водных и почвенных ресурсов, засоление.

KIRISH. Sug'oriladigan yerlardagi ekologik muammolarni o'rganishda ularga ta'sir qiladigan omillarni tadqiq qilishdan boshlanishi ko'plab ilmiy-tadqiqot ishlarining amaliy natijalarida ko'ringan [20]. Olimlar tomonidan ekologik holatni belgilovchi asosiy ko'rsatkichlar sifatida tabiiy omillar va "antropogen yuk"lar tadqiqotchi olimlar tomonidan turlicha atamalar, turlicha ko'rsatkichlar, turlicha mezonlar va ta'riflar berilgan. Bunga misol qilib, Rossiya fanlar akademiyasi a'zosi, professor Yu.A.Izrael tomonidan tizimlardagi ekologik muvozanatni antropogen yuk me'yor bilan baholab, uning oshishi hududdagi ekotizimning buzilishiga katta zarar olib kelishi ta'kidlangan [1].

Rossiyalik geograf va kartograf, professor A.G.Isachenko (1980) tomonidan geotizimlarning tashqi ta'sirlarga nisbatan munosabati sifatida ma'lum bir ekologik barqarorligi holati mavjudligi bo'lishini keltirib o'tgan. Bunday yondashuv Yu.V.Novikov va V.M.Podolskiy (1994) tadqiqot ishlarida ham o'z aksini topgan.

Yana bir Rossiyalik olim I.I.Mamay (1997) tomonidan ekologik me'yor tushunchasi va ushbu me'yor bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan. Uning fikricha ekologik me'yorni baholashda tabiiy sharoiti turlicha bo'lgan hududlarda ko'plab bajarilishi lozimligi ta'kidlanib, to'plangan ma'lumotlar tahlil qilinib, tajribalarga asoslanib, ekologik ko'rsatkichlar

bo'yicha mezonlar ishlab chiqish mumkinligi aytilgan.

S.E.Mirxulova (2001) antropogen ta'sirni landshaftlarga barcha ta'sirlar yig'indisi deb tushunadi. Shu yukning miqdori ruxsat etilgan me'yor (REM) darajasi bo'lish kerak deb, uni "ishonch nazariyasi"ga asoslanib matematik modellar yordamida izohlab bergan.

Shunday qilib, yuqoridagi kabi V.G.Zaikanov va boshq. (2000) tomonidan "ekologik tanglik", B.I.Kochurov (1999) "ekologik potensial", Yu.Odum (1986) "ekologik stress", A.A.Rafiqov (1997) tomonidan "ekologik vaziyat", A.Raxmatullaev (2016) "ekologik vaziyat" kabi mezonlar ishlatilib, turli sifat va miqdor ko'rsatkichlar ishlab chiqilgan [21].

Ma'lum bir makonning ekologik muammolarni izohlashda yoki xaritaga olishda yuqorida keltirilgan bir-biriga yaqin bo'lgan, sinonim bo'lgan atamalarni uyg'unlashtiruvchi, to'ldiruvchi, ular orasidagi o'zaro bog'liqlikni ilmiy asoslagan holda hozirgi kundagi iqlim o'zgarishi sharoitida, tabiiy va antropogen omillarni o'zida ifodalagan holda ma'lum bir hududning ekologik holatini belgilovchi zamonaviy "atama"ga ehtiyoj borligi sezilmoqda. Ushbu masalani sug'oriladigan yerlar misolida ko'rib chiqidigan bo'lsak, ularni quyidagicha izohlaymiz:

"Ekologik holat" – tuproq, suv, biota va agrotizimlarning umumiy ekologik sifat holati. Unda tuproq unumdorligi, sho'rlanish, tuzlanish, agrobiologik holatlar inobatga olinadi;

"Ekologik vaziyat" – o'rganish davrida sug'oriladigan yerlarning jamiyat va tabiatga salbiy ta'sir darajalari;

"Ekologik keskinlik" – sug'oriladigan yerlardagi ekologik me'yorlarning qanday darajada buzilganligi;

"Ekologik barqarorlik" – sug'oriladigan yerlarning tashqi ta'sirlar sharoitida ham o'z unumdorligini saqlab qolish qobiliyati;

"Antropogen yuk" – Inson ta'siri (faoliyati) natijasida yerga tushayotgan ekologik yuklama darajasini ko'rsatadi.

Ekotizimlarni tiklash, ekologik stressning oqibatlari va ularni baholash, stress omillarining ta'sirini baholash uchun aholi, jamiyat va landshaft ko'rsatkichlarining integratsiyasi, chuchuk yer usti suv resurslarida ekologik zaxira uchun xavfga asoslangan suv sifati, daryolar va oqimlarni tezkor biologik baholash uchun integratsiyalangan yashash muhitini baholash tizimi, shahar suv oqimlarini baholash va tasniflash hamda yaxshilangan landshaft ko'rsatkichlarini ishlab chiqish uchun biologik mezonlardan foydalanish bo'yicha ilmiy asarlarni o'rganish, dala ishlari natijasi o'laroq **"ekologik status"** atamasini kiritish, buning natijasi sifatida tadqiqot hududining (jumladan, sug'oriladigan yerlarning) biofizik, kimyoviy, biologik va antropogen omillar ta'siri ostidagi umumiy ekologik holatini, uning ekologik barqarorlik darajasini, hamda ekotizim xizmatlarini saqlash va qayta tiklash qobiliyatini ifoda etuvchi ko'p komponentli kompleks tushuncha

nazarda tutuvchi ilmiy ta’rifi ishlab chiqildi.

Ekologik status – sug’oriladigan yerlarning tegishli tabiiy o’simlik va hayvonot dunyosini qo’llab-quvvatlash qobiliyati hamda inson ehtiyojlari uchun turli xil tovarlar va xizmatlarni taqdim etish qobiliyatiga ta’sir qiluvchi xususiyatlar to’plami.

“**Ekologik status**” tushunchasi haqida yanada chuqurroq va batafsilroq ta’rif berish maqsadida, hududni ekologik baholashdagi boshqa tushunchalarni (ekologik holat, ekologik vaziyat, ekologik kekinlik, ekologik barqarorlik, antropogen yuk) mazmuni, asosiy mezonlari o’zaro bog’liqligi jihatlarini bilan tahlil qildik (1-jadval).

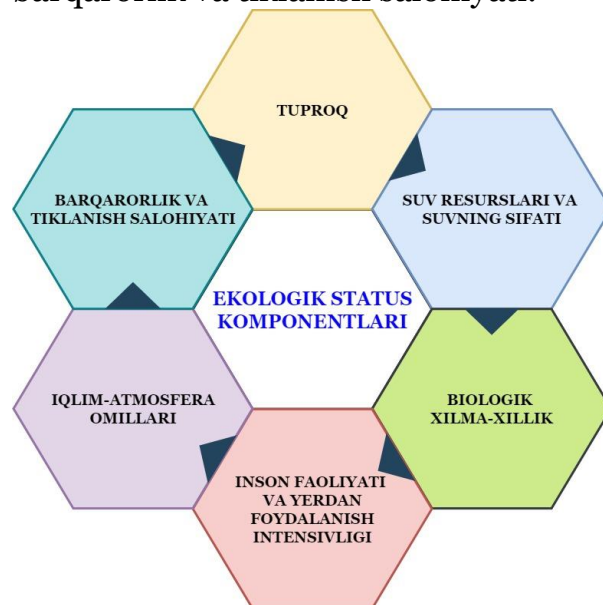
1-jadval

Ekologik tushunchalar	Ta’rifi mazmuni	Asosiy mezonlar	Boshqa tushunchalarga bog’liqligi
Ekologik holat	Erning tabiiy-agrobiologik umumiy holati	Tuproq, suv, biotsenozlar	Barqarorlik, keskinlik, yuk orqali o’zgaradi
Ekologik vaziyat	Joriy muammolar va holatlar	Ifloslanish, suv tanqisligi, sho’rlanish	Keskinlik va yuk bilan bog’liq
Ekologik keskinlik	Xavf darajasi, degradatsiya ko’lami	Muvozanat buzilishi, tiklanish qobiliyati	Barqarorlikga teskari bog’liq
Ekologik barqarorlik	Qarshilik va tiklanish salohiyati	Biologik, agroteknika, gidrologik ustuvorlik	Yuk va keskinlik bilan teskari bog’liq
Antropogen yuk	Inson faoliyatidan kelib chiqqan yuklama	O’g’itlar, pestitsidlar, agrointensivlik	Barcha boshqa tushunchalarga ta’sir ko’rsatadi
Ekologik status	Yakuniy integral ekologik baholash	Holat + vaziyat + keskinlik + barqarorlik	Barcha tushunchalarni o’z ichiga oladi

Demak, jadvaldan ko’rinib turibiki, yuqorida ta’kidlaganimizdek, sug’oriladigan yerlarning kimyoviy, biologik va antropogen omillar ta’siri ostidagi umumiy ekologik holatini qamrab olish uchun “ekolik status” tushunchasini qabul qilishimiz orqali qolgan barcha ko’rsatkichlarni o’zida ifoda etuvchi ko’p komponentli kompleks natijani olish imkoniyatiga ega bo’lamiz.

Ekologik statusning asosiy komponentlari – bu yer maydonining ekologik holatini aniqlash va uning

barqarorligini baholashda muhim hisoblanadigan tabiiy va antropogen omillar hisoblanadi (1-rasm). Ushbu komponentlar quyidagilar: tuproq, suv resurslari va ularning sifati, biologik xilma-xillik, inson faoliyati va yerdan foydalanish intensivligi, iqlim omillari, barqarorlik va tiklanish salohiyati.



1-rasm. Sug’oriladigan yerlarning ekologik statusini belgilovchi asosiy komponentlar

Yuqoridagilardan kelib chiqib, sug’oriladigan yerlarga tuproq, suv, biota, inson faoliyati va iqlim omillaridan iborat kompleks tizimning o’zaro bog’liqligi bo’yicha quyidagi ikkinchi ta’rifni ham berish mumkin:

Ekologik status – bu sug’oriladigan yerlarning tabiiy o’simlik va hayvonot turlarini qo’llab-quvvatlash, shuningdek inson ehtiyojlari uchun ekologik jihatdan barqaror tovarlar va xizmatlarni taqdim etish qobiliyatiga ta’sir etuvchi tabiiy, biologik va antropogen omillar majmuasidir.

Tadqiqot hududlarida ekologik status asosida baholash yuqorida ta’kidlaganimizdek, katta hajmdagi dala va kameral ishlarni, ma’lumotlarni tahlil qilishni, baholash uslublari, GAT va masofadan zondlash

texnologiyalari, dasturiy ta'minotlar, geoma'lumotlar bazasini vizuallashtirish, ekologik-kartografik ma'lumotlarni integratsiya (veb xaritalar, onlayn platformalar) qilish kabi jarayonlarni o'z ichiga olishi kerak. Istiqbolda ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlar yer resurslarini barqaror boshqarish, melioratsiya, agroekologiya va ekologik xavfsizlik sohalari uchun muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Istiqbolda hududlarning (sug'oriladigan yerlarning) ekologik statusini belgilashda quyidagi tadqiqot ishlarini amalga oshirish maqsadga muvofiq:

1. Vaqt va makondan kelib chiqib, ekologik statusning baholash indikatorlarini takomillashtirish – bunda turli tabiiy-iqlim sharoitlari uchun moslashgan biofizik va antropogen indikatorlar to'plamini ishlab chiqish. Baholash usullarini avtomatlashtirish (maslan, balli va shkalali baholash usullarini);

2. Ekologik statusning baholash ko'rsatkichlari asosida ma'lumotlarni olish, qayta ishlash, vizuallashtirish, mavzuli xaritalar ishlab chiqish hamda monitoring maqsadlari uchun GAT va masofadan zondlash texnologiyalari imkoniyatlarini qayta ko'rib chiqish va moslashtirish;

3. Ekologik xizmatlar potentsiali va ekologik status o'rtasidagi bog'liqlikni tahlil qilish;

4. Antropogen yuklamalarning ekologik statusga ta'sirini modellashtirish

5. Sug'oriladigan yerlar uchun ekostrategik klasterlar ishlab chiqish - ekologik statusga asoslangan holda yerdan foydalanuvchilar uchun strategiyalar ishlab chiqishni nazarda tutadi.

Uslub va ma'lumotlar

Xaritaga olish sohasida ishlab chiqilayotgan yo'nalishning ilmiy

tamoyillaridan biri bu – kompleks yondashuv bo'lib, unga ko'ra avvalo tabiiy o'zgarishlarning me'yoridan o'zgarib ketishi (iqlim o'zgarishi, sizot suvlar sathi, havo harorati va boshq.), bundan tashqari antropogen ta'sirning (ifloslanish turlari va darajalari bo'yicha) kuchayishi oqibatida sug'oriladigan yerlarning ekologik holatida ham o'zgarishlarga olib keladi. Ushbu holatda tabiat, xo'jalik va inson bilan bog'liq har bir element, hodisa hamda jarayon muayyan tabiat-xo'jalik majmuasining bir qismi sifatida qaraladi. Bu jarayonning markazida inson turadi [5, 6, 7, 11, 15, 19,].

Kompleks jihatdan yondashish tamoyilini har xil jihatlarida ko'rib chiqish mumkin:

- a) har bir xarita (unda aks etgan tabiat, xo'jalik yoki aholi elementi) tabiat-xo'jalik kompleksining bir qismi sifatida ko'riladi;

- b) kompleks xaritada bir nechta birlashtirilgan elementlar o'zaro bog'liq holda tasvirlanishi kerak;

- v) kompleks xaritalar mazmun jihatdan o'zaro muvofiq bo'lishi lozim [60].

Ekologik xaritalarni ishlab chiqish va yaratishdagi yana bir muhim ilmiy yondashuv – tizimli yondashuvdir. Bu yondashuv sug'oriladigan yerlarning ekologik holatining har bir tarkibiy qismini bir qism sifatida o'rganishni va har xil, ammo o'zaro bog'liq bo'lgan komponentlar, hodisalar va jarayonlardan iborat yaxlitlikni o'rganishni o'z ichiga oladi [2, 14, 16].

Sug'oriladigan yerlarni ekologik baholashning asosiy tavsifi: ko'p komponentlilik, yuqori darajada tashkil etilishi, ko'p o'lchamlilik, asosiy parametrlarning harakatchanligi [9, 10, 12, 13] bilan xususiyatlanadi. Shu sababli integratsiyalashgan xaritaga olish metodologiyasining tamoyillari

sintetik yondashuv bilan mantiqiy bog'liqdir.

Murakkab komponentli tizimlarni xaritaga olish usuli yordamida o'rganish uchun tizimlarni ko'proq kasrli taksonomik toifalar va darajalarga bo'lishning hududiy jihati va tamoyillarini hisobga olish kerak. Bundan tashqari murakkab tizimlarni xaritaga olishda turli yo'llar bilan ularning mazmunli bo'linishiga murojaat qilishadi.

Xaritaga olish amaliyotida tizimlilik tamoyili turli yo'nalishlarda ko'rib chiqilishi mumkin:

a) shartli belgilar tizimini ishlab chiqishda;

b) kompleks xaritalar va atlaslar tuzishda;

v) turli mazmundagi sintetik xaritalar ishlab chiqishda va boshqalarda [18].

Sug'oriladigan yerlarning ekologik holatini differensiyalashning o'ziga xos yondashuvlaridan biri bu – rayonlashtirish bo'lib, ushbu holatda tarkibiy qismlar, xususiyatlar va ularning bog'lanishlarining ma'lum bir tarkibiga ega bo'lgan integral bo'limlar aniqlanadi. Hududlarga ajratishda chegaralarni aniqlash uchun turli mezonlar belgilanishi mumkin: respublika, viloyatlar, tumanlar, kontur va boshqalar.

Sug'oriladigan yerlarning ekologik holatini xaritaga olish maqsadida qismlarga ajratishning yana bir usuli komponentlar bo'yicha xaritalashdir [17]. Bunda an'anaviy tarzda tabiatning alohida komponentlari, tabiiy-hududiy majmualari (THM) yoki baholash mezonlari bo'yicha analitik xaritalari tuziladi. Xaritani tuzishda aniqlangan toifalarning bo'ysunishi xarita legendalarida - shartli belgilar tizimlarida ko'zda tutiladi.

Tizimli yondashuv tamoyillariga asoslanib, xaritalash turli darajadagi

ekologik holatning mazmuni, dinamikasi va o'zgarishini modellashtirishni o'z ichiga oladi. Tizimli xaritaga olish muammolari qatoriga dastlabki axborotni tanlash, qayta ishlash va saqlash tizimini tashkil etish ham kiradi.

Tizimli yondashuvdan foydalanish har xil turdagi tadqiqotlarni tashkil etishda, shu jumladan masofadan zondlash materiallardan foydalanishda, shuningdek, texnologik jarayonlarning oqilona ketma-ketligida, shu jumladan mavzuli ekologik xaritalarning elektron ko'rinishlarini tayyorlashda mavjud bo'lishi kerak [17].

Natijalar

Kartografiya sohasining yirik namoyondalari K.A.Salishev, I.P.Zarutskaya, A.M.Berlyantlar – tizimli yondashuvni xaritaga olishning asosiy ilmiy tamoyillari sifatida baholaganlar.

K.A. Salishev [18] tomonidan - tizimli xaritalashni ko'rsatilayotgan hodisalarga ham, xaritalashning o'zini ham amalga oshirishga tizimli yondashishga asoslangan xaritalarni yaratish deb tushunishni taklif qilgan.

A.M. Berlyant [3] esa, mavzuli xaritalar va atlaslarni «tahliliy xaritalar seriyalari geotizimlar tarkibiy qismlarining modellari sifatida paydo bo'lganda ekotizim modellari, tahliliy xaritalar ularning o'zaro ta'sirini, dinamik va bashorat xaritalari esa, geotizimlarning ishlashi va rivojlanishini modellashtiradigan ekotizim modellari» sifatida ko'rib chiqadi.

Berlyant A.M. [4] bir necha turdagi tizimlarni ajratib ko'rsatadi: moddiy tizimlar, tizimlar - nazariyalar va tizimlar - usullar. U ushbu tizimlarni quyidagicha tavsiflaydi:

a) xaritalarni tizimli yaratish - geografik muhit bilan insoniyat jamiyati sifatida xaritalarni dala va

laboratoriyada ishlab chiqish uchun o'zaro bog'langan va bir-birini to'ldiruvchi ilmiy-texnik vositalar, usullar va algoritmlar to'plami;

b) xaritalardan tizimli foydalanish — ularda tasvirlangan geotizimlarni tushunish uchun xaritalarni tahlil qilishning o'zaro bog'langan va o'zaro ta'sir qiluvchi ilmiy-texnik usullar, tamoyillar va algoritmlar majmui;

v) nazariy-kartografik tizimlar - muvofiqlashtirilgan xaritalarni yaratish va ulardan foydalanishning nazariy tushunchalari;

g) texnik kartografik tizimlar - kartografik ishlarni yig'ish, saqlash, qayta ishlash, tarqatish va tahlil qilish jarayonida o'zaro ta'sirda ishlaydigan qurilmalar, texnik va dasturiy ta'minotlar majmui;

d) texnologik kartografik tizimlar - kartografik mahsulotlarni yaratish, o'zgartirish va ulardan foydalanish bo'yicha berilgan reja yoki dastur bo'yicha bajariladigan texnologik jarayonlar to'plami;

ye) axborot (axborot-qidiruv) kartografik tizimlari - kartografik va aerokosmik ma'lumotlarni saqlash, qidirish va so'rov bo'yicha berish uchun dasturlash tili, dasturiy ta'minot va texnik vositalar to'plami.

Xulosa:

Yuqorida keltirilgan kartografik tizimlarni ikkita guruhga birlashtirishni taklif qiladi:

a) yaratish, foydalanish tizimlari va nazariy va kartografik tizimni o'z ichiga olgan ilmiy va kognitiv tizim (quyi tizim);

b) texnik, texnologik va axborot komponentlarini birlashtirgan ishlab chiqarish-texnik tizim (quyi tizim). Ikkinchisining asosiy vazifasi xaritalarni yaratish va ulardan foydalanishning logistikasini ta'minlashdir.

Yakuniy xulosa sifatida tizimli xaritaga olish — ilmiy-kognitiv va ishlab

chiqarish-texnik tizimlari tarkibiga kiruvchi nazariyalar, usullar, texnik va dasturiy vositalarning yaxlit majmuidir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Экология и контроль состояния природной среды [Текст] / Ю. А. Израэль. — 2-е изд., доп. — Москва: Гидрометеиздат, 1984. — 560 с.

2. Асланикашвили А.Ф. Метакартография. Основные проблемы. - Тбилиси, 1974.-126 с.

3. Берлянт А.М. Картографическое моделирование и системный анализ //Пути развития картографии. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975. - С. 98-106.

4. Берлянт А.М. Теоретические проблемы картографии. - М.: 1993. - 116 с.

5. Геофафическая картофафия и ее роль в реализации комплексных профамм (А.П.Золовский, К.А.Салищев, Л.Е.Смирнов) // Научно-практические задачи советской геофафии. - Л., 1985. - С.66-79.

6. Картографирование по космическим снимкам и охрана окружающей среды/ Востокова Е.А., Шевченко Л.А., Сущеня В.А. и др. - М.: Недра, 1982. -251 с.

7. Пересадыко В.А. Состояние и перспективы эколого-географического картографирования // Эколого-географическое картографирование и оптимизация природопользования в Сибири. - Иркутск, 1989. - Вып. 2.

8. Заруцкая И.П., Красильникова Н.В. Картографирование природных условий и ресурсов. - М.: Недра, 1988. - 299 с.

9. Картографические исследования природопользования / Руденко Л.Г., Пархоменко Г.О., Молочко А.Н. и др. - Киев: Наукова думка, 1991,

10. Конусова Г.И., Ромашова Л.А. Принципы формирования системы гигиенического картографирования // Научно-технический сборник по геодезии, аэрокосмическим съемкам и картографии. - М.: ЦНГШГАиК, 1994. - С. 97-104.

11. Исаченко Г.А. Отечественное экологическое картографирование: первые РГО. - 1992. - Вып. 5.

12. Смирнов Л.Е. Генерализация при аэрокосмическом картографировании // Вестник Ленинградского ун-та. География. - 1982. - № 12. - С. 60-70.

13. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. - Новосибирск: Наука, 1978.-320 с.

14. Экологическое картографирование Сибири / В.В. Воробьев, А.Р. Батуев, А.В. Белов и др. - Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1996.-279 с.

15. Комплексное экологическое картографирование /

Под ред. Н.С. Касимова. - М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1997. - 147 с.

16. Эколого-географическое картографирование и районирование Сибири. - Новосибирск: Наука, 1990. - 196 с.

17. Пластинин Л.А. Региональная серия экологических карт - современная база данных ГИС Байкальского региона. Интеркарто-3: ГИС для устойчивого развития окружающей среды. - Новосибирск: Сибгеоинформ, 1997. -С. 60-64.

18. Салищев К.А. Идеи и теоретические проблемы картографии 80-х годов // Итоги науки и техники/ ВР1НИТИ. - 1982. - Сер.картогр. т. 10.

19. Коротный Л.М. О классификации экологических карт // Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан. - Казань, 1995.

20. Р.Ойматов, Э.Сафаров. Геоэкологик харитага олиш. Ўқув қўлланма. 2024

21. Рахматуллаев А.Р. Ўрта ва Қуйи Зарафшон воҳа геосистемаларида экологик вазиятни оптималлаштиришнинг географик асослари. – г.ф.д. дисс. –Т.:, 2016. – 220 б.

UDK 528.88:711.4:004.932

SUN'IY YO'LDOSH TUNGI TASVIRLARI ASOSIDA SHAHARLARINING RIVOJLANISHINI BAHOLASH

Gulyamova L.X. –Marksheyderlik ishi va geodeziya kafedrası, Toshkent davlat texnika universiteti, professor

Abdullayeva N.Q. - Marksheyderlik ishi va geodeziya kafedrası, Toshkent davlat texnika universiteti, tayanch doktorant

Abdullayev I. O'. – Geodeziya, kartografiya va kadastr kafedrası, O'zbekiston Milliy universiteti, katta o'qituvchi

Annotatsiya. Ushbu maqolada sun'iy yo'ldosh tungi tasvirlaridan

foydalanish aholi dinamikasi tendensiyalarini va iqtisodiyotning rivojlanish salohiyatini baholashning

samarali usullaridan biri sifatida tavsiflanadi. Shahar dinamikasini baholash aholining yuqori o'sish sur'atlari sharoitida mintaqaviy barqaror rivojlanish uchun muhim ahamiyatga ega. Suomi National Polar Partnership (SNPP) sun'iy yo'ldoshi va Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS) qurilmasidan olingan sun'iy yo'ldosh tungi suratlari O'zbekistonning jadal rivojlanayotgan Toshkent viloyatida yuz berayotgan fazoviy va vaqtinchalik o'zgarishlarni tahlil qilish uchun qo'llanildi. Shu maqsadda tungi yorug'lik intensivligining o'sishi, xilma-xilligi, chastotasi va tarqalishiga oid 11 664 ta holat tahlil qilindi. 2012 yildan 2023 yilgacha bo'lgan davrda rivojlanish tendensiyalarini aniqlash maqsadida, 7 ta mahalliy aholi punktlari tizimi va ularga kiruvchi 81 ta shahar obektidan aks ettirilgan tungi yorug'lik ma'lumotlari o'rganildi. Natijalar yorug'lik darajalari bilan shahar o'sishi va iqtisodiy faollik o'rtasida kuchli bog'liqlik mavjudligini ko'rsatdi, bu esa hududlarni past, o'rta va yuqori dinamikaga ega toifalarga ajratishga imkon beradi. Mazkur yondashuv, ayniqsa rasmiy statistika yetarli bo'lmagan hududlarda urbanizatsiyani baholash uchun tejamkor va ishonchli vosita hisoblanib, katta masshtabda tadqiqotlar olib borish imkonini beradi. Olingan natijalar masofadan zondlash ma'lumotlarini ijtimoiy-iqtisodiy ko'rsatkichlar bilan integratsiyalashga asos yaratadi hamda hududiy rejalashtirish, infratuzilma rivoji va resurslarni boshqarish bo'yicha ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilishda muhim ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: sun'iy yo'ldoshning tungi tasvirlari, VIIRS,

SNPP, shahar dinamikasi, masofadan zondlash, fazo-vaqt tahlil.

Аннотация. В данной статье рассматривается использование ночных спутниковых снимков как одного из эффективных методов оценки тенденций динамики населения и потенциала экономического развития. Анализ городской динамики является ключевым для обеспечения устойчивого регионального развития в районах с высокими темпами прироста населения. Для оценки пространственно-временных изменений в быстро развивающейся Ташкентской области Узбекистана использовались данные ночных спутниковых снимков от Suomi National Polar Partnership (SNPP) и Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS). В рамках исследования проанализировано 11 664 случая изменения яркости, разнообразия, частоты и распределения интенсивности свечения. За период с 2012 по 2023 годы исследованы данные ночного освещения семи локальных систем поселений, включающих 81 городское образование, с целью выявления тенденций развития. Результаты демонстрируют сильную корреляцию между значениями яркости, динамикой городского роста и экономической активностью, что позволяет классифицировать поселения по категориям низкой, средней и высокой динамики. Данный метод представляет собой экономически эффективный, масштабируемый и надежный инструмент оценки урбанистического роста, особенно в регионах с ограниченностью официальной статистики. Полученные данные создают

основу для интеграции дистанционного зондирования с социально-экономическими показателями и имеют важное значение для принятия научно-обоснованных, фактологически подкрепленных решений в сферах территориального планирования, развития инфраструктуры и управления ресурсами.

Ключевые слова: Ночные спутниковые снимки, VIIRS, SNPP, динамика городов, дистанционное зондирование, пространственно-временной анализ.

Abstract. This paper describes the using nighttime satellite imagery as one of the effective ways to assess the trends of the population dynamic and economy development capacity. The assessment of urban dynamics is essential for sustainable regional development in areas with high population growth rates. Nighttime satellite imagery from the Suomi National Polar Partnership (SNPP) and the Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS) is used to evaluate spatial and temporal urban changes in the rapidly evolving Tashkent Region of Uzbekistan. For this purpose, 11,664 cases of radiance growth, variety, frequency, and intensity distribution were analyzed. Between 2012 and 2023, night light data reflected from seven local settlement systems, comprising 81 urban entities, were examined to identify development trends. The results indicate strong correlations between radiance values, urban growth, and economic activity, allowing for classification into low, moderate, and high dynamic categories. This method provides a cost-effective, scalable, and reliable tool for assessing urban growth, especially in regions where official statistics are limited. The findings

establish a foundation for the integration of remote sensing data with socio-economic indicators and are essential for informed, evidence-based decision-making in territorial planning, infrastructure development, and resource management.

Keywords: Night-time Satellite Imagery, VIIRS, SNPP, Urban Dynamics, Remote Sensing, Spatiotemporal Analysis.

Kirish. Sun'iy yo'ldoshning tungi tasvirlari inson faoliyatining fazoviy va vaqtinchalik dinamikasi tendensiyalarini tahlil qilishda keng qo'llaniladigan muhim axborot manbaidir. Yorug'lik intensivligining vaqt bo'yicha xilma-xilligini tahlil qilish orqali shaharlar rivojlanish dinamikasining sur'ati va ularning farqlanish darajasini aniqlash mumkin. Mazkur tadqiqot O'zbekistonning kichik va o'rta shaharlar rivojlanish dinamikasini geografik axborot tizimlari (GAT) va masofadan zondlash (MZ) texnologiyalaridan foydalangan holda sun'iy yo'ldosh tungi tasvirlar asosida tahlil qilishni maqsad qiladi. Sun'iy yo'ldosh tungi tasvirlardan foydalangan holda kichik shaharlarda rivojlanish dinamikasini tahlil qilish urbanizatsiya jarayonlari haqida muhim tushunchalar beradi. Sun'iy yo'ldosh tungi tasvirlarining turli xususiyatlari aholining o'sish sur'ati, iqtisodiy faollik darajasi, infratuzilma kengayishi va shahar hayotiyiligini o'rganishda muhim manba bo'lib xizmat qiladi.

Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi Toshkent viloyatida yorug'lik intensivligi va shahar rivojlanish dinamikasi o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganib, yorug'lik intensivligi va o'zgaruvchanligi shahar va iqtisodiy faoliyatning o'sish tendensiyasi bilan qanday

bog'langanligini, shahar dinamikasi, fazoviy-vaqt o'zgarishlarni aniqlash hamda baholashdagi imkoniyatlarini tadqiq qilishdan iborat.

O'zbekistonda urbanizatsiyaga oid tadqiqotlarda, asosan, umumiy shaharsozlik masalalariga e'tibor qaratilgan (Narziev, 2021) va kichik shaharlar aholisi sonining "barqarorlashuvi yoki hattoki to'xtab qolishi" kabi tendensiyalar qayd etilgan (Muxtarov, Murotjonova, Sharafullina, 2024). Shu bilan birga O'zbekistonda urbanizatsiya jarayonlarini rivojlantirish va tartibga solish konsepsiyasini ishlab chiqish zarurligi ta'kidlangan (Salimova, 2022). Toshkent aglomeratsiyasi misolida o'rta shaharlarda monofunksionallik saqlanib qolgani, ularning rivojlanish sur'ati pastligi va aholining ikkala yo'nalishda ham migratsiyasi mavjudligi ta'kidlangan (Madrimov va boshq., 2024). Biroq Toshkent viloyatidagi kichik va o'rta shaharlarda rivojlanish dinamikasi darajasini baholash bo'yicha tadqiqotlar yetarli emas.

Masofadan zondlash orqali olingan tasvirlar shahar chekka hududlarining kengayishi kabi ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarni monitoring qilishda samarali axborot manbaidir (Manesha, Jayasinghe, Kalpana, 2021; Sutton va boshq., 2001). Sun'iy yo'ldoshdan olingan tungi tasvirlardagi yorug'lik darajasi (Doll, Muller & Morley, 2006) mintaqaviy yalpi mahsulot (Gross Regional Product - GRP) ko'rsatkichlari bilan turli fazoviy miqyoslarda o'zaro bog'liqligini namoyon qiladi. Tungi yorug'lik intensivligi resurslardan foydalanish, iqtisodiy o'sish, karbonat chiqindilari va aholi soniga bog'liq ekanligi isbotlangan (Sutton va boshq., 2012; Shi va boshq., 2015). Sun'iy yo'ldosh tungi tasvirlari ijtimoiy

jarayonlarni modellashtirish, baholash va bashorat qilish uchun keng imkoniyat yaratadi. Bir qator tadqiqotlar (Bagan va Yamagata, 2015; Sutton va boshq., 2001; Coscieme va boshq., 2016) tungi yoritilgan hududlarning joylashuvi va intensivligini tahlil qilish orqali insoniyat mavjudligining noyob ko'rinishdagi ma'lumotlarini taqdim etishini ko'rsatgan. Bu ko'rsatkich global miqyosda kuzatish qiyin bo'lgan boshqa o'zgaruvchilar uchun fazoviy indikator sifatida ishlatilishi mumkinligini ta'kidlangan (Elvidge va boshq. (1999).

AQSH ning DMSP-OLS tizimi (DMSP-OLS-Defense Meteorological Satellite Program Operational Line System-Himoya Meteorologik Sun'iy Yo'ldosh Dasturi Operativ Chiziqli Skanner Tizimi) orqali olingan tungi yorug'lik (Night Time Light - NTL) ma'lumotlari yer yuzasidagi inson faoliyatini fazo-vaqt miqyosida baholashda yuqori samaradorlikka egaligi ko'plab tadqiqotlarda isbotlangan (Wang, Sutton & Qi, 2019; Dong, 2020; Levin & Phinn, 2016).

DMSP-OLS orqali olingan sun'iy yo'ldosh tungi tasvirlari yer yuzasidagi inson faoliyatini sun'iy tungi yoritish darajasi orqali kuzatish imkoniyatini taqdim etadi (Liu va boshq., 2011). Ushbu ma'lumotlar shaharshunoslik tadqiqotlarida dunyo shaharlarining aholisi sonini mintaqaviy darajada baholash vositasi sifatida qo'llaniladi (Sutton va boshq., 2001), va ulardan zamonaviy shaharlar rivojlanish darajasini o'lchashda ham keng foydalanish mumkin (Elvidge va boshq., 2012). Har bir mamlakat bo'yicha shahar aholisi ulushiga asoslanib, milliy darajadagi umumiy aholini aniqlash mumkin (Sutton va boshq. (2001). Ular 60 ta eng ko'p aholiga ega davlatlardan 20 tasi uchun

regressiya modelini yirik bir shahar asosida tuzgan holda mamlakatlar bo'yicha maydon va aholi o'rtasida chiziqli bog'liqlikni aniqlashga erishgan. Ushbu tadqiqot natijalari boshqa tadqiqotchilar (Elvidge, Zhou & Cao, 2017) ishlariga taqqoslanib, tungi tasvirlar asosida tuzilgan fazoviy aholi zichligi xaritasi aholi taqsimotining xususiyatlarini yanada aniq va batafsil aks ettirishi ko'rsatilgan. **Energiya iste'molini bashorat qilish** maqsadida sakkiz yillik VIIRS ma'lumotlari, *Day/Night Band* (DNB) tasvirlari va Braziliya Energetika Tadqiqot Korporatsiyasi ma'lumotlari to'plangan (Alina Fonseca, Flores va boshq., 2023). **SNPP** ilk bor 2010-yilda Xitoyning 31 provinsiyasi va 393 tumaniga oid umumiy tungi yorug'lik miqdori (Total Nighttime Light-TNL) hamda mintaqaviy yalpi mahsulot ma'lumotlarini tahlil qilish orqali, VIIRS ko'rinadigan infraqizil radiometrik nurlanishlar to'plami yordamida olingan NPP-VIIRS tungi yorug'lik tasvirlarini iqtisodiy modellashtirishda baholadi (Xi Li va boshq., 2013). Ushbu tadqiqotda ular mintaqaviy yalpi mahsulot va umumiy tungi yorug'lik ma'lumotlarini chiziqli regressiya asosida bog'liqligini hisoblab chiqishgan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, VIIRS ma'lumotlari DMSP-OLS F-16 va F-18 sun'iy yo'ldoshlarining ma'lumotlaridan sezilarli darajada farq qilgani aniqlangan. VIIRS ma'lumotlari GRP ni bashorat qilishda DMSP-OLS ma'lumotlariga nisbatan ancha ishonchliroq ekani ko'rsatilgan ($R^2 = 0.86$ viloyat va 0.85 tuman darajasida).

Tungi yorug'likning maydoni va intensivligi kabi o'lchovlari inson faoliyatining fazoviy o'zgarishlarini aniqlashda keng qo'llaniladi, yorug'lik manbalarining zichligi esa obektlarning salohiyatini baholashda xizmat qiladi (Mokhtari va boshq.,

2025; Bennett & Smith, 2017; Chen va boshq., 2023). Levin & Zhang (2017) tadqiqotlarida sun'iy yoritish va yorug'lik intensivligining vaqt va fazodagi xilma xilligi aholining zichligi va iqtisodiy faollikka bog'liq ekanligi ko'rsatilgan. Boshqa qator tadqiqotlarda aholi jon boshiga to'g'ri keladigan tungi yorug'lik (Wang, X. va boshq., 2019) hamda ma'muriy birliklarning yirik shaharlarga yaqinligi (Morales-Arilla, Gadgin, 2024) o'rtasida ijobiy bog'liqlik aniqlangan. Mellander, Lobo, Stolarick va Matheson (2015) tomonidan amalga oshirilgan korrelyatsion tahlil va Geografik vaznlangan regressiya (GWR) tadqiqotlari shuni ko'rsatadiki, tungi yorug'lik iqtisodiy faollikni aniqlash indikator sifatida qo'llanilishi mumkin. Tadqiqotchilar NTL o'zgarishining chuqur tahlili orqali yorug'lik darajasining iqtisodiy faollik tendensiyalariga bog'liqligini ko'rsatadilar hamda NTL o'sishining yuqori darajalari va o'sish sur'atlari ko'proq iqtisodiyoti rivojlangan hududlarda kuzatilishini ta'kidlaydilar (Li, He, Wang, Ma va Ye, 2022; Sutton va boshq., 2001).

Tadqiqot hududi

Tadqiqot O'zbekistonning iqtisodiy va demografik jihatdan eng muhim hududlaridan biri bo'lgan Toshkent viloyatida amalga oshirildi. Viloyat mamlakatning shimoli-sharqiy qismida joylashgan bo'lib, shimol va g'arbda Qozog'iston, sharqda Qirg'iziston, janubda Tojikiston bilan chegaradosh, shuningdek, O'zbekiston poytaxti Toshkent shahrini to'liq o'rab turadi. Biroq Toshkent shahri ma'muriy jihatdan alohida birlik hisoblanadi (1-rasm).



1-rasm. Toshkent viloyatining joylashuvi (Manba: [Wikimedia Commons](#))

Toshkent viloyatining umumiy maydoni 15,3 ming km² (Toshkent shahri maydonisiz) tashkil etib, tog'li va pasttekislik hududlarni o'z ichiga oladi. Hudud reliefi xilma-xil bo'lib, Tyan-Shan tog'lari etaklaridan tortib sug'oriladigan qishloq xo'jalik tekisliklarigacha bo'lgan manzaralarni qamrab oladi. Iqlimi kontinental bo'lib, issiq yoz va sovuq qish fasllari bilan ajralib turadi, bu esa uni ham qishloq xo'jaligi, ham sanoat faoliyati uchun qulay hududga aylantiradi.

Toshkent viloyati yuqori urbanizatsiya darajasiga ega bo'lib, bir qancha yirik sanoat markazlarini o'z ichiga oladi. Tungi yorug'lik faqat markaziy shaharlardan emas, balki ularga bog'langan mahalliy aholi punktlari tizimlaridan ham aks etadi. Mazkur tadqiqotda o'zlarining o'lchami, iqtisodiy yo'nalishi va geografik joylashuviga qarab, Angren, Olmaliq, Chirchiq, Oqqo'rg'on, Bekobod, Bo'ka va Pskent aholi punktlari tizimlari tanlab olingan.

Ushbu shaharlar aholining hajmi va sanoat ishlab chiqarish ko'lami bo'yicha farq qiladi, bu esa tungi yorug'lik intensivligi, aholi dinamikasi va iqtisodiy faoliyat o'rtasidagi munosabatlarni tahlil qilish uchun qulay asos yaratadi. Masalan, Angren va Olmaliq kabi shaharlar energetika, metallurgiya va kon sanoati kabi og'ir sanoat tarmoqlari bilan mashhur bo'lsa, Bo'ka va Pskent kabi kichikroq

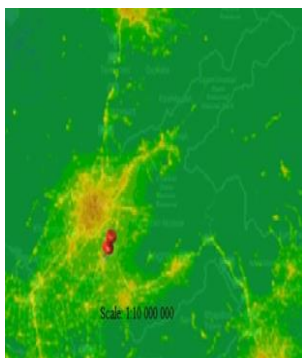
shaharlarning iqtisodiyoti ko'proq mahalliy xarakterga ega bo'lib, aholining zichligi nisbatan pastroqdir. Hozirgi kunda zamonaviy texnologiyalar kuchli tadqiq qurollariga ega, shu sababli shaharsozlik va sanoat rivojlanishi, hududni ijtimoiy-iqtisodiy o'zgarishlari va shahar dinamikasini monitoring qilishda ulardan keng foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Tadqiqot materiallari va usullari

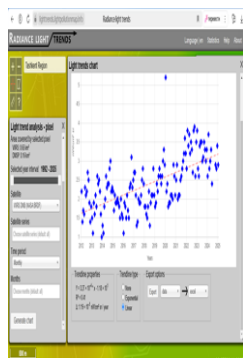
Tadqiqot maqsadiga erishish uchun turli xil ma'lumotlar to'plandi. Jumladan, yorug'lik darajalarini tahlil qilish uchun **sun'iy yo'ldosh tungi tasvirlari** va ma'lumotlari "Radiance Light Trends" nomli veb-ilova yordamida olindi (URL:

<http://lighttrends.lightpollutionmap.info>). Ushbu ilova Potsdamdagi GFZ Germaniya Geofizika Tadqiqot Markazi olimi Christopher Kyba rahbarligida, Yevropa Ittifoqining Horizon 2020 dasturi tomonidan moliyalashtirilgan GEO Essential loyihasi doirasida ishlab chiqilgan bo'lib, dasturlash ishlari Deneb Geoinformation Solutions kompaniyasi tomonidan bajarilgan.

Ushbu tadqiqot uchun ma'lumotlar VIIRS tizimiga ega SNPP sun'iy yo'ldoshidan olingan yillik yorug'lik intensivligi xaritasi yordamida olindi. 2012 yildan 2023 yilgacha bo'lgan yillik va oylik yorug'lik intensivligi "Radiance Light Trends" veb-ilovasi orqali olinadi (2 va 3-rasmlar).



2-rasm. Toshkent viloyati hududida yorug'lik darajasi.



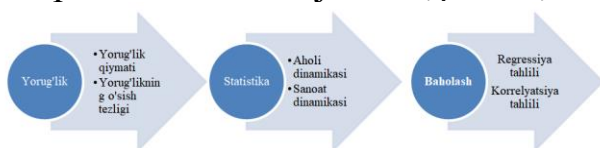
3-rasm. Toshkent viloyati uchun veb-ilovadan olingan ma'lumotlar olish

(Manba:

<https://lighttrends.lightpollutionmap.info>)

Tadqiqot ishda qo'shimcha ma'lumotlar sifatida 2012 yildan 2023 yilgacha bo'lgan davr uchun rasmiy statistik aholi ma'lumotlari hamda shahar darajasidagi sanoat ishlab chiqarish ko'rsatkichlari ham to'plandi.

Ma'lumotlar ArcGIS Pro, Microsoft Excel va Python dasturlari yordamida qayta ishlanib, tadqiqot jarayonida oddiy va ko'p o'zgaruvchili chiziqli regressiya, Pirson korrelyatsiya koeffitsienti statistik tahlil vositalari qo'llanildi. Olingan natijalar shaharlar va vaqt davrlari bo'yicha solishtirma tahlilni ososlashtirish maqsadida grafiklar va jadvallar orqali vizualizatsiya qilindi. Shahar dinamikasini baholash quyidagi bosqichlar asosida bajarildi (4-rasm).



4-rasm. Sun'iy yo'ldosh tungi tasvirlari yordamida shahar dinamikasini baholash bosqichlari (Mualliflar tomonidan tuzilgan).

2012–2023 yillar oralig'ida VIIRS ma'lumotlaridan jami 81 ta mahalliy aholi punktlari tizimiga oid 11,664 ta holat tahlil qilindi. Yorug'likning o'zgarish tendensiyalarini aniqlash uchun

quyidagi bir nechta ko'rsatkichlar qo'llanildi:

1. Yorug'lik o'sish sur'ati;
 2. Yorug'lik (R_i), aholi soni (U_i) va sanoat (I_i) o'rtasidagi korrelyatsiya koeffitsienti;
 3. Takrorlanish chastotasi:
- Yorug'lik o'sish sur'ati quyidagicha hisoblanadi:

$$R_g = \frac{R_i}{R_{i-1}}$$

(1),

bu yerda, R_g - yorug'lik o'sish koeffitsienti.

Takrorlanayotgan qiymatlarning chastotasi quyidagicha hisoblanadi:

$$\omega_i = \frac{N_i}{N_t} \quad (2),$$

bu yerda, ω_i — tez-tez takrorlanadigan qiymatlarning chastotasi, N_i - holatlar soni, N_t - jami holatlar soni.

Tadqiqot natijalari va muhokamasi

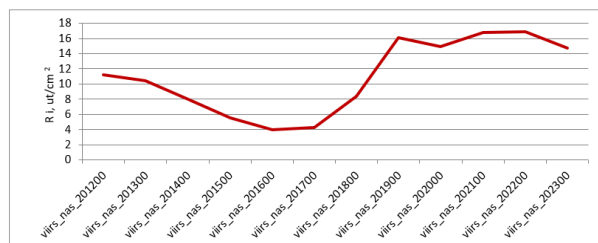
Ushbu tadqiqot shuni ko'rsatadiki, agar yorug'lik kuchaysa, bu aholi punktidagi faoliyatning o'shishidan darak beradi. Bu Sutton, Elvidge va Ghosh (2007) tomonidan ko'rsatilgan yorug'likning iqtisodiy faoliyatga bog'liqligining yana bir dalili hisoblanadi. Tadqiqotda 7 ta yirik shaharning yorug'lik o'sish koeffitsienti hisoblab chiqildi. Olingan natijalar tahlil qilinganda Bekobodda 2016–2017, Bo'kada 2017–2018, Oqqo'rg'onda 2016–2018, Pskentda 2018–2022, Angrenda 2017–2019, Olmaliqda 2016–2017 va Chirchiqda 2016–2017 yillarda yorug'likning keskin pasayishi kuzatildi (1-jadval).

Toshkent viloyatidagi aholi punktlarining yillik R_i yorug'lik darajasi, ut/cm^2 . (Mualliflar tomonidan tuzilgan)

1-jadval

Yil lar	An gre n	Olm aliq	Chir chIQ	Ps ke nt	qqo'r g'on	o' ka	ekob od
20 12	15,3	17,3	14,4	11, 6	,2	7,1	,5
20 13	11,7	17,8	12,3	11, 1	,1	6,1	,5
20 14	10,9	14,8	12,9	11, 3	,7	4,6	,9
20 15	9,8	13,2	12,5	10, 1	,9	3,5	,7
20 16	7,5	12,6	11,1	8, 4	,2	3,5	,2
20 17	7,7	11,6	11,5	7,6	,9	2	,3
20 18	7,3	22,5	13,7	5,9	,9	0,8	,1
20 19	7,2	30,1	24	,5	4,3	1,6	4,2
20 20	9,3	31,6	22,8	,2	6,6	0,3	2,8
20 21	14,4	40,6	29,7	,7	5,7	3	4,6
20 22	16,5	37,3	26,3	,3	8,2	9,5	5,3
20 23	15	29,1	23,9	,7	2,6	6,6	3,9

Bekobod shahrining R_i yorug'lik darajasi yillar bo'yicha o'zgarishi 5-rasmda keltirilgan.



5-rasm. Bekobod shahrida yorug'lik darajasining o'zgarishi (Mualliflar tomonidan tuzilgan)

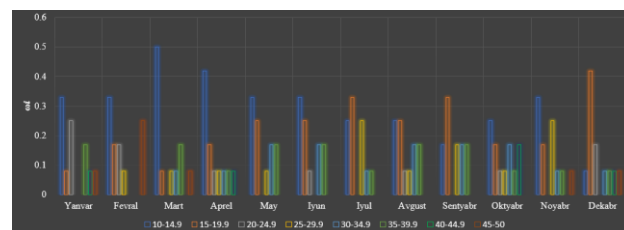
Olingan natijalarning ishonchligini aniqlash maqsadida eng ko'p takrorlangan oylik va yillik ko'rsatkichlar aniqlandi (4-jadval).

Bekobod shahrining oylar kesimida eng ko'p takrorlangan yorug'lik darajasi o'zgarishi, ω_i - tez-tez takrorlanuvchi qiymatlar chastotasi, (Mualliflar tomonidan tuzilgan).

4-jadval.

Yorug'lik qiymati (ut/cm ²)	Yanv	Fevr	Mart	Apr	May	Iyun	Iyul	Avgu	Sent	Okta	Noya	Deka
10-14.9	0,33	0,33	0,5	0,42	0,33	0,33	0,25	0,25	0,17	0,25	0,33	0,08
15-19.9	0,0	0,17	0,0	0,17	0,25	0,25	0,33	0,25	0,33	0,17	0,17	0,42
20-24.9	0,25	0,17	0	0,08	0	0,08	0	0,08	0	0,08	0	0,17
25-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30-34.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35-39.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40-44.9	0,08	0	0	0,08	0	0	0	0	0	0,17	0	0,08
45-50	0,08	0,25	0,08	0	0	0	0	0	0	0,08	0,08	0,08

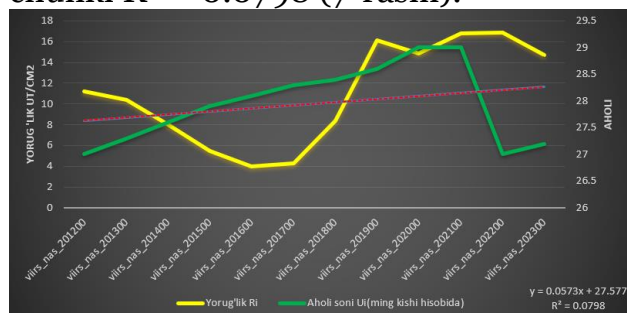
Yorug'likning vaqt bo'yicha o'zgarishi shahar dinamikasining xarakterini aniqlashda qo'llanildi (6-rasm). Yorug'lik intensivligining vaqt o'tishi bilan xilma-xilligini baholash uchun ω_i - ya'ni tez-tez takrorlanuvchi qiymatlar chastotasi - orqali shaharlar dinamikasi darajasi va ularning farqlanishi aniqlanadi.



6-rasm. Bekobod shahar dinamikasiga oid yorug'lik intensivligining vaqt bo'yicha o'zgarishi (Mualliflar tomonidan tuzilgan)

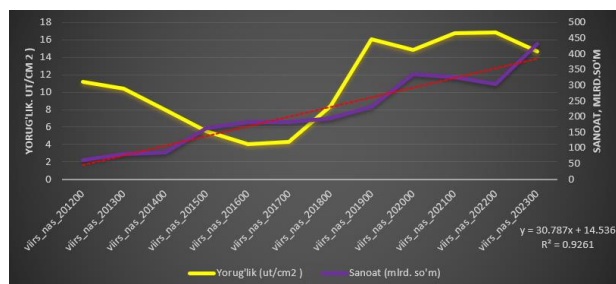
Tahlilning keyingi bosqichida shaharlar dinamikasi darajasi va ularning farqlanishini aniqlash maqsadida yorug'lik R_i va aholi soni U_i o'rtasidagi bog'liqlik hisoblab chiqildi. Kuchli, o'rta va zaif bog'liqliklarni aniqlash uchun oddiy va ko'p o'zgaruvchili chiziqli regressiya va Pirson korrelyatsiya koeffitsienti qo'llanildi.

2012–2023 yillarda Bekobod shahrining yorug'lik R_i va aholi soni U_i o'rtasidagi bog'liqlik ahamiyatli emas, chunki $R^2 = 0.0798$ (7-rasm).



7-rasm. Bekobod shahrida yorug'lik R_i va aholi soni U_i o'rtasidagi yillik bog'liqlik koeffitsienti (Mualliflar tomonidan tuzilgan)

Shu bilan birga tadqiqot davomida 2012–2023 yil ma'lumotlari tahlil qilinganda yorug'lik R_i va sanoat I_i o'rtasidagi bog'liqlik sezilarli darajada, ya'ni $R^2 = 0,9261$ ekanligi aniq qilindi (8-rasm). Bu esa tungi yorug'likka sanoat ishlab chiqarishi kuchli ta'sir ko'rsatayotganini bildirib, shaharninig sanoat yo'nalishida rivojlanayotganini ko'rsatadi.



8-rasm. Bekobod shahrida yorug'lik R_i va sanoat I_i o'rtasidagi yillik bog'liqlik koeffitsienti (Mualliflar tomonidan tuzilgan)

koeffitsenti (Mualliflar tomonidan tuzilgan)

Xulosa

Ushbu tadqiqot Toshkent viloyatidagi aholi punktlari tizimlarining dinamikasi va rivojlanish salohiyatini baholashda sun'iy yo'ldosh tungi tasvirlari, xususan, VIIRS yorug'lik ma'lumotlarining yuqori samaradorligini ko'rsatadi. 2012–2023 yillar oralig'idagi o'n ikki yillik davrda yorug'lik tendensiyalarining fazoviy va vaqtinchalik o'zgarishi tahlil qilindi hamda natijalar asosida shaharning qaysi yo'nalishda faolligini aniqlandi.

Yorug'lik chastotasi tahlilidan foydalanish ayniqsa statistik ma'lumotlar yetishmaydigan hududlarda ishonchlilikni oshiradi va bunday ma'lumotlar samaradorligi haqidagi avvalgi ilmiy qarashlarni tasdiqlaydi (Sutton & Costanza, 2002). Kelgusida yorug'lik ko'rsatkichlarini yer usti ma'lumotlari bilan integratsiyalash va regressiya modellarini (Schober, Boer & Lothar, 2018; Sarstedt & Mooi, 2014) qo'llash bashorat qilish imkoniyatlarini yanada kuchaytiradi. Ushbu yondashuv nafaqat hududiy rejalashtirish va boshqaruvni yaxshilashga, balki ilmiy asoslangan qarorlar orqali barqaror mintaqaviy rivojlanishga ham hissa qo'shadi.

Tadqiqot O'zbekistonda urbanizatsiya jarayonlari va shaharlarning rivojlanishini chuqurroq anglashga hissa qo'shadi hamda shahar rivojlanish dinamikasini baholash orqali samaraliroq hamda barqaror shahar boshqaruvini ta'minlash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Bagan, H. and Yamagata, Y. (2015). Analysis of urban growth and estimating population density using satellite images of nighttime lights and

- land-use and population data. *GIScience & Remote Sensing*, 52(6), pp. 765–780. doi: 10.1080/15481603.2015.1072400.
2. Bennett, M., & Smith, L. (2017). Advances in using multitemporal night-time lights satellite imagery to detect, estimate, and monitor socioeconomic dynamics. *Remote Sensing of Environment* (192), 176–197
 3. Chen, Z., Yu, S., You, X., Yang, Ch. (2023). New nighttime light landscape metrics for analyzing urban-rural differentiation in economic development at township: a case study of Fujian province, China. *Appl. Geogr.* (150), 102841
 4. Coscieme, L., Sutton, P. C., Anderson, S., Liu, Q., & Elvidge, C. D. (2016). Dark Times: Nighttime Satellite Imagery as a Detector of Regional Disparity and the Geography of Conflict. *GIScience & Remote Sensing*, 54(1), 118–139. <https://doi.org/10.1080/1548160320161260676>
 5. Doll, C., Muller, J., & Morley, G. (2006). Mapping regional economic activity from night-time light satellite imagery. *Ecological Economics*, 57(1), 75–92. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.03.007>
 6. Dong, H. (2020). Study on urban spatiotemporal expansion pattern of three first-class urban agglomerations in China derived from integrated DMSP-OLS and NPP-VIIRS nighttime light data. *Journal of Geo-Information Science*. Vol.22, Issue 5, 1151 <https://DOI:10.3390/rs13122245>
 7. Elvidge, C. D., Baugh, K. E., Anderson, S. J., Sutton, P. C., & Ghosh, T. (2012). The Night Light Development Index (NLDI): A spatially explicit measure of human development from satellite data. *Social Geography*, 7, 23–35. <https://DOI:10.5194/sg-7-23-2012>
 8. Elvidge, Ch., Zhou, Y., Cao, Ch., Warner, T. (2017). Remote sensing of night-time light. *Remote Sensing of Environment* Volume 5855–5859. <https://doi.org/10.1080/01431161.2017.1351784>
 9. Elvidge, Ch., Baugh, K., Zhizhin, M., Chi F. (2013). Why VIIRS data are superior to DMSP for mapping nighttime lights. *Proceedings of the Asia-Pacific Advanced*. (35)62–69. <http://dx.doi.org/10.7125/APAN.35.7> ISSN 2227-3026
 10. Elvidge, Ch., Cinzano, P., Pettit, D., Aversen, J., Sutton, P., Small, C., Nemani, R., Longcore, T., Rich, C., Safran, J., Weeks, J., & Ebener, S. (2007). The Nightsat mission concept. *International Journal of Remote Sensing of Environment* 28(2), 2645–2670.
 11. Fonseca Flores, Alina and Oro Boff, Vilmar Mário and Freitas Silveira Netto, Carla and Brei, Vinicius and Limongi, Ricardo, Using Nightlight Satellite Imagery to Predict Energy Consumption in Multiple Spatial-Temporal Aggregations with Machine Learning. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4599953> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4599953>
 12. Levin, N., & Zhang, Q. (2017). Global analysis of factors controlling VIIRS nighttime light levels from densely populated areas. *Remote Sensing of Environment* (190), 366–382 <https://DOI:10.1016/j.rse.2017.01.006>
 13. Levin, N., Kyba, Ch., Zhang, Q., Sánchez A., Román, M., Li, Xi., Portnov, B., Elvidge, Ch. (2020) Remote sensing of night lights: A review and an outlook for the future. *Remote Sensing of Environment* Volume (237) 111443

<https://doi.org/10.1016/j.rse.2019.111443>

14. Levin, N., Phinn, S. (2016). Illuminating the capabilities of Landsat 8 for mapping night-lights. *Remote Sensing of Environment* (182), 27-38. DOI:10.1016/j.rse.2016.04.021

15. Li, J., He, S., Wang, J., Ma, W. & Ye, H. (2022). Investigating the spatiotemporal changes and driving factors of nighttime light patterns in RCEP Countries based on remote sensed satellite images. *J. Clean. Prod.* 359, 131944 <https://DOI:10.1016/j.jclepro.2022.131944>

16. Liu, Q., Sutton, P.C., & Elvidge, C.D. (2011). Relationships between Nighttime Imagery and Population Density for Hong Kong. *Proceedings of the Asia-Pacific Advanced Network* 31:79. DOI:10.7125/APAN.31.9

17. Madrimov R., Tashtaeva S., Kasimov Kh., Yusupov H. (2024) Modern features of urban development: a case study from Uzbekistan *E3S Web of Conferences ICESTE 2024* 563, 02001 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456302001>

18. Manesha, E.P.P.; Jayasinghe, A.; Kalpana, H.N. (2021). Measuring Urban Sprawl of Small and Medium Towns Using GIS and Remote Sensing Techniques: A Case Study of Sri Lanka. *Egypt. J. Remote Sens. Space Sci.*,24, 1051–1060.

19. Mellander, C., Lobo, J., Stolarick, K., & Matheson, Z. (2015). Night-time light data: A good proxy measure for economic activity? *Plos one*, 10(10), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139779>

20. Mokhtari, Z., Bergantino, A. S., & Intini, M. (2025). Nighttime light extent and intensity explain the dynamics of human activity in coastal

zones. *Scientific Reports*, (15), 1663. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-85917-z>

21. Morales-Arilla, J., Gadgin, M. (2024). GLocal: A global development dataset of subnational administrative areas. 11, 851 <https://doi.org/10.1038/s41597-024-03539-y>

22. Muxtarov B. A., Murotjonova M. D., Sharafullina R. R. (2024). Analysis of Dynamic Population Growth in the Republic of Uzbekistan. *Journal of Contemporary World Studies* Vol. 2 No. 3 [Retrieved from <https://bestjournalup.com/index.php/jcws/article/view/muxt>]

23. Narziev A. Development of Urban Development in the Territory of Uzbekistan (2021) *Central Asian Journal of Theoretical and Applied Sciences*. Volume: 02 Issue: 10 ISSN: 2660-5317

24. Salimova Y. (2022) The concept of urbanization development and regulation in Uzbekistan. *Science and Innovations* DOI:10.29235/1818-9857-2022-11-65-71

25. Sarstedt, M., & Mooi, E. (2014). A concise guide to market research: The process, data, and methods using IBM SPSS statistics (2nd ed.). *Springer*. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-53965-7>

26. Schober, P., Boer, C., & Schwarte, L. A. (2018). Correlation coefficients: Appropriate use and interpretation. *Anesthesia & Analgesia*, 126(5), 1763–1768. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002864>

27. Sutton, P. C., & Costanza, R. (2002). Global estimates of market and non-market values derived from nighttime satellite imagery, land cover, and ecosystem service valuation. *Ecological Economics*, 41(3), 509–527.

28. Sutton, P., D. Roberts D., Elvidge, C. & Baugh K. (2001) Census from Heaven: An estimate of the global human population using night-time satellite imagery. *International Journal of Remote Sensing*, 22(16), pp. 3061–3076. doi: 10.1080/01431160010007015.

29. Sutton, P.C. (2003). A scale-adjusted measure of Urban sprawl using nighttime satellite imagery. *Remote Sensing of Environment*, 86, 353-369.

30. Wang, X., Rafa, M., Moyer J., Li, J. (2019). Estimation and mapping of sub-national GDP in Uganda using NPP-VIIRS imagery. *Remote Sensing* 11, 163

Wang, X., Sutton, P. C., & Qi, B. (2019). Global mapping of GDP at 1 km² using VIIRS nighttime satellite imagery. *International Journal of Geo-Information (IJGI)*, 8(12), 580. <https://doi.org/10.3390/ijgi812058>

УДК: 528.88:004.932:550.8(575.1)"2020/2024"

2020–2024 YILLARDA ANIQLIKNI OSHIRISHGA QARATILGAN MASOFAVIY ZONDLASH TADQIQOTLARI: BIBLIOMETRIK TAHLIL VA RIVOJLANISH STRATEGIYALARI

Boqiyeva Nozima Ulug'bek qizi - "TIQXMMI" Milliy tadqiqot universiteti
"Geodeziya va geoinformatika" yo'nalishi 1-bosqich magistri

Annotatsiya. Ushbu maqolada dron (uchuvchisiz uchish apparatlari) yordamida olingan yuqori aniqlikdagi suratlar asosida kosmik tasvirlarning aniqligini oshirish va ularni baholash masalalari yoritilgan. Kosmik suratlarning fazoviy aniqligi, geolokatsion xatoliklari va tafsilotlarni aks ettirish qobiliyati dron tasvirlari bilan solishtirilib tahlil qilingan. Ushbu ishda 2020–2024 yillar oralig'ida "accuracy" va "remote sensing" kalit so'zlari asosida Scopus bazasidan tanlab olingan maqolalar tahlil qilindi. Tadqiqotlarda eng faol bo'lgan muassasalar aniqlanib, "Chinese Academy of Sciences" eng ko'p maqola chop etgan tashkilot sifatida ajralib turdi. Adabiyotlar tahlilining kalit so'zlar bo'yicha tahlili VOSviewer dasturi yordamida amalga oshirildi. Tadqiqotning asosiy maqsadi — masofaviy zondlash sohasida aniqlikka asoslangan ilmiy

ishlanmalar tarkibini, ularning mavzularini, geografik taqsimotini va dolzarb yo'nalishlarini aniqlashdan iborat bo'ldi.

Kalit so'zlar: Masofadan zondlash, aniqlikni baholash, geofazoviy bog'lash, bibliometrik tahlil, adabiyotlar sharhi

I. KIRISH. So'nggi yillarda masofaviy zondlash (remote sensing, MZ) texnologiyalari global miqyosda yer yuzasini muntazam kuzatish, monitoring qilish va tahlil etishda asosiy vositaga aylangan [1]. Sun'iy yo'ldoshlar yordamida olinadigan kosmik syomkalar yirik maydonlarni qamrab olish, uzoq muddatli kuzatuvlar olib borish va ularni raqamli formatda tahlil qilish imkonini beradi [2]. Bu tasvirlar qishloq xo'jaligi, ekologik nazorat, urbanizatsiya jarayonlarini baholash, suv resurslarini boshqarish kabi sohalarda keng qo'llanmoqda [3]. Biroq, ularning fazoviy va tematik aniqligi ba'zan past

bo'lib, mavjud tasvirlarning aniqligi va ishonchligini ta'minlash uchun qo'shimcha ma'lumot manbalariga ehtiyoj tug'iladi [4].

Bunday sharoitda, dron texnologiyalarining (UAV – unmanned aerial vehicle) rivojlanishi masofaviy zondlash natijalarini aniqroq baholash va ularni tekshirish uchun yangi istiqbollarni ochmoqda [5]. Dronlar orqali past balandlikdan olingan yuqori fazoviy aniqlikka ega tasvirlar real vaqtda, batafsil tafsilotlar bilan ta'minlaydi [6]. Ayniqsa, murakkab topografik tuzilishga ega hududlarda va sun'iy ob'ektlar zich joylashgan joylarda bunday tasvirlar kosmik syomkalarni verifikatsiya qilishda, ya'ni xatoliklarni aniqlash va tuzatishda muhim rol o'ynaydi [7]. Shuningdek, dron va sun'iy yo'ldosh tasvirlarini birgalikda ishlatish orqali kartografik aniqlikni oshirish, tematik tafsilotlarni chuqurroq aniqlash hamda monitoring jarayonlarini optimallashtirish mumkin [8].

Maqolada nafaqat texnologik integratsiya, balki ushbu yo'nalishdagi ilmiy tadqiqotlarning bibliometrik tahliliga ham alohida e'tibor qaratilgan [9]. Xususan, 2020–2024 yillarda Scopus bazasida e'lon qilingan "accuracy" va "remote sensing" kalit so'zlariga asoslangan 141 ta ilmiy maqola tahlil qilingan [10]. Bu tahlil jarayonida VOSviewer, Excel va MapChart dasturlaridan foydalanilgan bo'lib, tahlil davomida ilmiy maqolalarning geografik taqsimoti, faol mualliflar, nashrlar, tashkilotlar va asosiy kalit so'zlar bo'yicha klasterlar aniqlangan [11]. Ushbu bibliometrik yondashuv orqali global ilmiy tendensiyalar, istiqbolli yo'nalishlar va yetakchi tadqiqotchilar aniqlab berilgan [12].

Tadqiqotning asosiy maqsadi — dron texnologiyalari yordamida olingan yuqori aniqlikdagi suratlar

orqali kosmik syomkalar aniqligini baholash va ularni takomillashtirish bo'yicha yondashuvlarni ishlab chiqishdir [13]. Shu bilan birga, bibliometrik tahlil orqali masofaviy zondlash sohasidagi ilmiy ishlanmalar tarkibini o'rganish, dolzarb mavzularni aniqlash va global ilmiy hamkorlik istiqbollarini baholash ham ushbu ishning muhim yo'nalishlaridan biridir. Bu orqali mavjud ilmiy bilimlar asosida yangi tadqiqotlar uchun mustahkam zamin yaratish, zamonaviy texnologiyalarni yanada samarali qo'llash va natijalarni amaliyotga joriy etish imkoniyatlari kengaytiriladi.

II. METODOLOGIYA. Ushbu tizimli adabiyot sharhi masofaviy zondlash va GAT texnologiyalaridan foydalangan holda masofadan zondlash aniqligi bo'yicha 2020-yildan 2024-yilgacha bo'lgan davrda Scopus bazasiga kiritilgan jurnallarda chop etilgan ilmiy maqolalarning keng qamrovli tahlilini taqdim etish maqsadida o'tkazildi. Tahlil 2025-yil aprel oyida jami 141 ta maqola asosida amalga oshirildi. Maqolalar CSV va RIS formatidagi fayllar shaklida yuklab olinib, Microsoft Excel, VOSviewer hamda MapChart dasturlari yordamida tahlil qilindi.

2.1 Maqolalarni ko'rib chiqish va tanlab olish mezonlari

Ushbu tadqiqotda 2020-yildan 2024-yilgacha bo'lgan davrda Scopus bazasida geofazoviy bog'lash MZ (Masofaviy Zondlash) texnologiyalaridan foydalangan holda chop etilgan ingliz tilidagi ilmiy maqolalar tahlil qilindi. Qidiruv jarayonida quyidagi ifoda ishlatildi: kalit so'zi: accuracy va "remote sensing", yillar oralig'i: 2020-2024, Fanlar: Yerga oid fanlar, Kompyuterga oid fanlar, atrof muhit, fizika va astronomiya, qishloq xo'jaligi va Til:

Ingliz tili. Ushbu mezonlarga mos keluvchi maqolalar CSV va RIS formatlarida yuklab olindi.

Saralash jarayonida quyidagi maqolalar chiqarib tashlandi: sarlavha va annotatsiyasi ingliz tilida bo'lsa-da, to'liq matni boshqa tilda yozilganlar; tadqiqot mavzusiga aloqador bo'lmagan fan sohalariga oidlar; aniqlik va masofadan zondlash kalit so'zlari mavjud bo'lmaganlar; shuningdek, DOI raqami mavjud bo'lmagan yoki to'liq matni topilishi qiyin bo'lgan maqolalar.

2.2 Bibliometrik tahlil

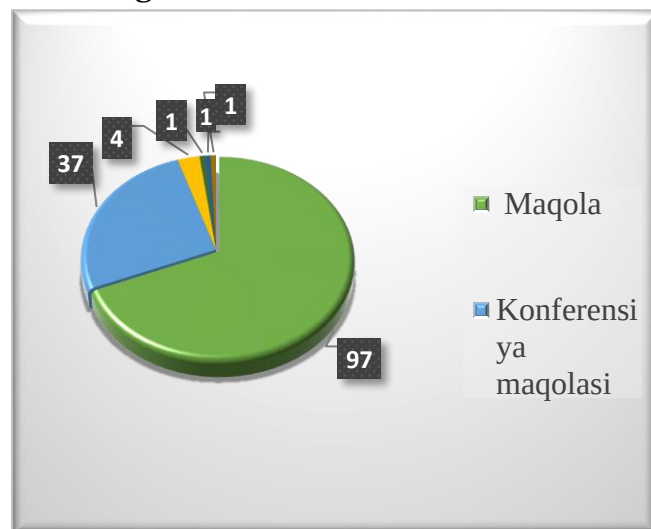
Tanlab olingan ma'lumotlar CSV formatida Microsoft Excel dasturiga yuklanib, dastlab xatoliklar uchun tekshirildi. So'ngra, bibliometrik tahlil o'tkazilib, maqolalarning yillik nashr soni, hujjat turlari, eng ko'p maqola chop etgan mualliflar, jurnallar, moliyalashtiruvchi tashkilotlar, mavzu kategoriyalari va mamlakatlar bo'yicha taqsimoti o'rganildi. Bundan tashqari, kalit so'zlarning birgalikda uchrashi tahlil qilinib, tadqiqot sohasidagi asosiy klasterlar aniqlashga harakat qilindi. Bu jarayonda VOSviewer dasturi bibliometrik tarmoqlarni vizuallashtirish va tahlil qilish uchun qo'llanildi.



1-rasm. O'tkazilgan tadqiqot metodologiya sxemasi

III. NATIJALAR

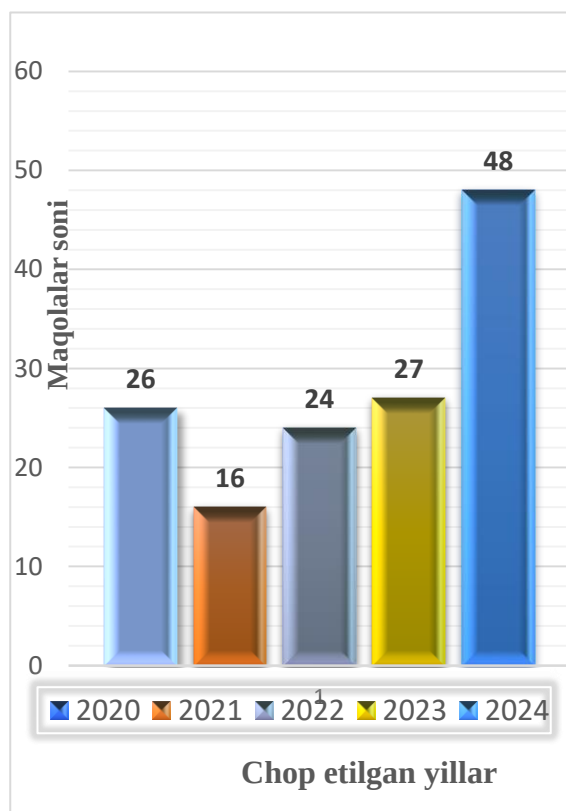
Ushbu tadqiqot doirasida jami 141 ta nashr tahlil qilindi. Bu tahlil mavzu bo'yicha olib borilgan ilmiy ishlarning shakl va mazmun jihatidan xilma-xilligini yaqqol namoyon etdi. 2-rasmda ko'rsatilganidek, eng katta ulushni jurnal maqolalari egallab, ularning soni 97 taga yetdi. Bu esa mavzu bo'yicha ilmiy tadqiqotlar asosan ilmiy jurnallarda chop etilayotganini ko'rsatadi. Konferensiya materiallari ham muhim manba sifatida e'tiborga loyiq bo'lib, 37 ta maqola shu toifaga kiradi. Bundan tashqari, 1 ta tadqiqot kitob va kitob bo'limlari va tuzatish ko'rinishida chop etilgan bo'lib, bu mavzuga oid izlanishlarning nazariy va amaliy jihatlarini keng muhokama qilinayotganini bildiradi. Tahliliy maqolalar soni esa 4 ta bo'lib bundan ko'rinib turibdiki bu sohaga qiziqish bildirgan va bu mavzuga oid bo'shliqlarni to'ldirish muhim deb hisoblanganini ko'rishimiz mumkin.



2-rasm. Tahlil qilingan nashrlardagi hujjat turlarining taqsimoti

3.1 Adabiyotlar tahlilining yillar bo'yicha taqsimoti

2020–2024-yillar davomida geofazoviy aniqlik bo'yicha GIS va masofaviy zondlash texnologiyalaridan foydalangan holda chop etilgan maqolalar soni barqaror o'sib borgan. Ayniqsa, 2020-yilda 26 ta, 2023-yilda esa 27 ta maqola nashr etilishi mavzuga bo'lgan qiziqish ortib borayotganini ko'rsatadi. Bu holat dronlarni boshqarish va ularni aniqligini baholash bilan bog'liq bo'lgan mavzularga qiziqish kattaligini bildiradi. 2024-yilda ham bu mavzuga e'tibor sezilarli darajada ko'tarilgan 48 tani tashkil etgan (3-rasm).

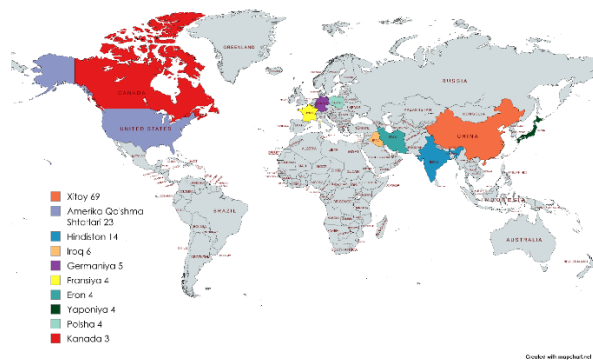


3-rasm. Dron suratlari aniqligi tog'risida tadqiqotlarning yillar bo'yicha taqsimlanishi

3.2 Adabiyotlar tahlilining davlatlar bo'yicha taqsimoti

Tahlil natijalariga ko'ra, dron syomkalarini aniqligini oshirishda GAT va masofaviy zondlash

texnologiyalaridan foydalanilgan ilmiy maqolalar eng ko'p Xitoy 69 ta maqola va Amerika Qo'shma Shtatlari 23 ta maqolada chop etilgan. Shuningdek, Hindiston 14 ta, Iroq 6 ta, Germaniya 5 ta, Fransiya 4 ta, Eron 4 ta, Yaponiya 4 ta, Polsha 4 ta va Kanada 3 ta kabi davlatlarda ham mazkur mavzu bo'yicha ilmiy faoliyat yuqori ekani kuzatildi. Ushbu mamlakatlarning ko'pchiligi masofadan zondlash GIS sohalarida ancha tajribalar o'tkazishgan bo'lib ushbu sohada qilgan izlanishlari va innovatsiyalari ushbu hududlarni tadqiqot markaziga aylantirgani ko'rinib turibdi.



4-rasm. Dron syomkalari asosida qilingan tadqiqotlarning davlatlar bo'yicha taqsimoti

Dronlardan foydalanish asosan qishloq xo'jaligi, ekologik monitoring, shaharsozlik, favqulodda holatlar va geologik tadqiqotlarda keng tarqalgan. Ilmiy maqolalar soni va amaliy loyihalar ko'lamiga qaraganda, rivojlangan mamlakatlar bu texnologiyani jadal tatbiq etayotgan bo'lsa-da, rivojlanayotgan davlatlarda ham qiziqish ortib bormoqda. Bu holat dronlar yordamida yuqori aniqlikdagi ma'lumotlarga bo'lgan ehtiyoj ortib borayotganini ko'rsatadi.

3.3 Scopus bazasida eng ko'p iqtibos olgan maqolalar

Adabiyotlar tahlili natijasiga ko'ra eng ko'p iqtibos olgan maqolalar orasida "Accuracy assessment in convolutional neural network-based deep learning remote sensing studies" part 1: Literature review (188), Space-time chlorophyll-a retrieval in optically complex waters that accounts for remote sensing and modeling uncertainties and improves remote estimation accuracy (75), Spatial dependence between training and test sets: another pitfall of classification accuracy assessment in remote sensing (69), Remote sensing inversion of grassland aboveground biomass based on high accuracy surface modeling (60) maqolalari yetakchilik qilmoqda. Mazkur maqolalar nafaqat nazariy jihatdan muhim, balki amaliy yechimlar taklif etgani bilan ham ahamiyatlidir. Ular orqali yer qoplamasi o'zgarishlarini aniqlash, baholash va bog'lashning samarali yo'llari ko'rsatib berilgan. Ushbu nufuzli ishlanmalar ilmiy hamjamiyatda keng tan olingan bo'lib, ularning natijalari yangi tadqiqotlar uchun ishonchli asos bo'lib xizmat qilmoqda.

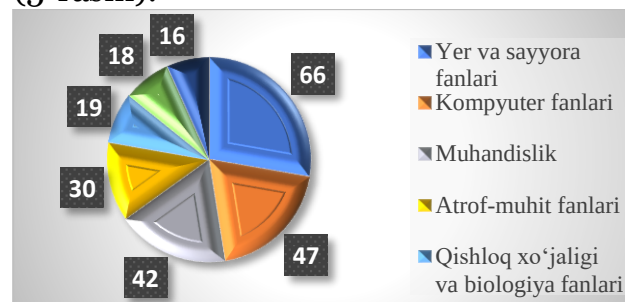
1-jadval

Dron syomkalarini aniqligini oshirish bo'yicha bo'yicha Scopus bazasida eng ko'p iqtibos olgan maqolalar

Nº	Maqola nomi	Muallifi	Nashr qilingan yili	Maqola nashr qilingan jurnal nomi	Jashr tomi	Umumiy iqtiboslar soni
1	Accuracy assessment in convolutional neural network-based deep learning remote sensing studies"part 1: Literature review[14]	Maxwell A.E. va boshqalar	2021	Remote Sensing	13	188
2	Space-time chlorophyll-a retrieval in optically complex waters that accounts for remote sensing and modeling uncertainties and improves remote estimation accuracy[55]	He J.; Chen Y.; Wu J.; Stone D.A.; Christakos G.	2020	Water Research	171	75
3	Spatial dependence between training and test sets: another pitfall of classification accuracy assessment in remote sensing[16]	Karaiskaki N.; Dejeu J.-F.; Montiel C.	2022	Machine Learning	111	69
4	Remote sensing inversion of grassland aboveground biomass based on high accuracy surface modeling[7]	Zhou W.; Li H.; Xia L.; Nie X.	2021	Ecological Indicators	121	60
5	Accuracy assessment of supervised classification methods for fraction land use maps using remote sensing and GIS techniques[48]	Abbas Z.; Jaber H.S., Dr.	2020	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering	745	60
6	"Accuracy assessment in convolutional neural network-based deep learning remote sensing studies" part 2: Recommendations and best practices[9]	Maxwell A.E.; Warner T.A., Jr.	2021	Remote Sensing	13	58
7	Toward Improved Accuracy of Remote Sensing Approaches for Identifying Suspended Sediment: Implications for Suspended Sediment Monitoring[20]	Dethier E.N.	2020	Journal of Geophysical Research: Earth Surface	125	54
8	Multi-scale evaluation of global evapotranspiration products derived from remote sensing images: Accuracy and uncertainty [21]	Zhu W.; Tian S.; Wei J.; Jin S.	2022	Journal of Hydrology	611	46
9	NDBSI: A normalized difference bare soil index for remote sensing to improve bare soil mapping accuracy in urban and rural areas[22]	Liu Y.; Meng Q.; Zhang L.; Wu C.	2022	Catena	214	44
10	An active-passive fusion strategy and accuracy evaluation for shallow water bathymetry based on ICESat-2 ATLAS laser point cloud and satellite remote sensing imagery[23]	Cao B.; Fang Y.; Gao L.; Hu H.	2021	International Journal of Remote Sensing	42	37

3.4 Adabiyotlar tahlilining sohalar bo'yicha taqsimoti

Ushbu grafikda Dron syomkalar asosida aniqligini oshirish bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlarning fan sohalari bo'yicha taqsimoti aks ettirilgan. Tahlil natijalariga ko'ra, eng ko'p maqolalar Yer va Sayyora fanlari sohasida bo'lib, 66 tani tashkil etadi. Keyingi o'rinlarda Kompyuter fanlari 47 ta, Muhandislik 42 ta, Atrof muhit fanlari 30 ta, Qishloq xo'jaligi va biologiya 19 ta, Fizika va astranomiya 18 ta, Materialshunoslik 16 ta maqola bilan qayd etilgan. Ushbu taqsimot mavzuning turli fan sohalarida keng o'rganilayotganini va ko'p tarmoqli ilmiy yondashuv zarurligini ko'rsatadi (5-rasm).



5-rasm. Dron syomkalar asosida aniqligini oshirishda sohalar aro amalga oshirilgan tadqiqotlarning soni

3.5 Eng ko'p ilmiy izlanish olib borgan tadqiqotchilar

Tahlil natijalariga ko'ra, eng faol tadqiqotchilar qatoriga Xing F. (4 ta maqola), Chen X. va You Z. (har biri 3 tadan), shuningdek Maxwell A.E., Matsui T., Jaber H.S., Guillén L.A., Fatholouloumi S., Fan S. va Biswas A. (har biri 2 tadan maqola bilan) kiradi. Bu olimlar masofaviy zondlash va dron syomkalari orqali kosmik tasvirlar aniqligini oshirishga qaratilgan izlanishlari bilan ajralib turadi. Xususan, ular yuqori fazoviy aniqlikka ega tasvirlar, sun'iy intellektga asoslangan tahlil usullari, avtomatlashtirilgan tasniflash va GIS texnologiyalarini qo'llab, aniqlikni

baholash va verifikatsiya qilish jarayonlarida yetakchi ilmiy natijalarga erishgan



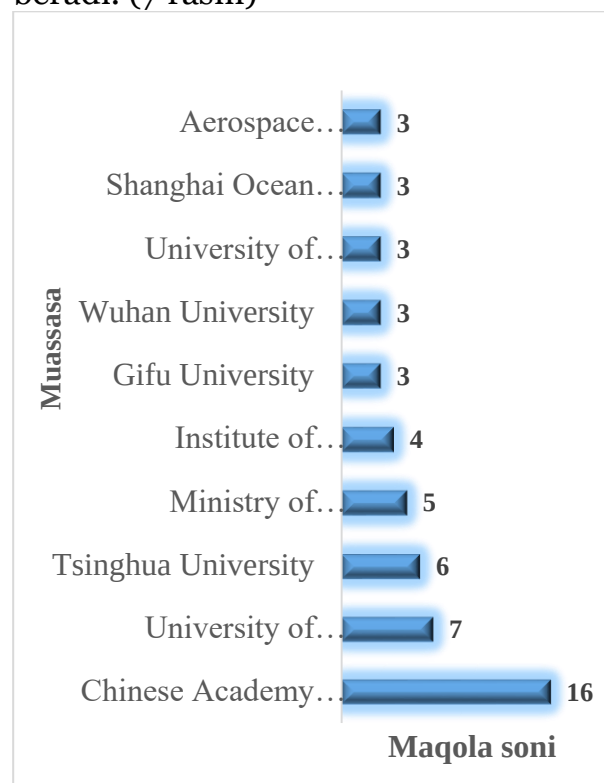
6-rasm. Dron syomkalarini aniqligini oshirish bo'yicha eng ko'p ilmiy izlanishlar olib borgan tadqiqotchilar

3.6 Adabiyotlar tahlilining eng ko'p izlanish olib borgan muassasalar bo'yicha taqsimoti

2020–2024 yillar davomida masofadan zondlash kosmik suratlarni aniqligini oshirishni o'rganishga bag'ishlangan ilmiy maqolalar tahlili natijasiga ko'ra, tadqiqotlar eng ko'p Xitoy ilmiy muassasalari tomonidan olib borilgan. Xususan, Chinese Academy of Sciences yetakchilik qilib, 16 ta maqola bilan ajralib turgan. Keyingi o'rinlarda University of Chinese Academy of Sciences (7 ta maqola), Tsinghua University (6 ta maqola) va Ministry of Education of the People's Republic of China (5 ta maqola) joylashgan. Bu natijalar Xitoyning sohadagi ilmiy salohiyati va ilg'or texnologiyalardan samarali foydalanayotganini ko'rsatadi.

Shuningdek, Institute of

Geographic Sciences and Natural Resources Research, Gifu University, Wuhan University, University of Baghdad, Shanghai Ocean University va Aerospace Information Research Institute kabi boshqa xalqaro muassasalar ham o'z hissasini qo'shgan bo'lib, har biri 3–4 ta maqola bilan e'tiborga molik natijalarga erishgan. Bu taqsimot sohadagi ilmiy markazlar va hamkorlik tarmoqlarini aniqlashda muhim ahamiyatga ega bo'lib, kelgusi tadqiqotlar uchun potensial ilmiy hamkorlarni belgilashga yordam beradi. (7 rasm)

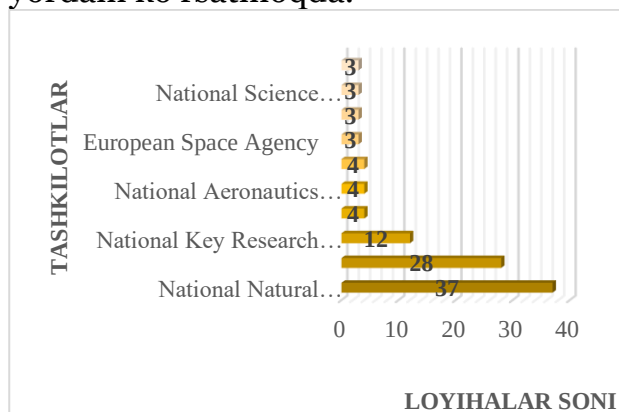


7-rasm. Dron syomkalarini aniqligini oshirish bo'yicha eng ko'p ilmiy izlanishlar olib borgan muassasalar

3.7 Adabiyotlar tahlilining moliyalashtirish manbalari bo'yicha taqsimoti

So'nggi yillarda Dron syomkalarini aniqligini oshirish bo'yicha masofaviy zondlash sohasidagi ilmiy tadqiqotlarni

moliyalashtirishda bir qator xalqaro va milliy tashkilotlar yetakchi o'rinni egallamoqda. Ular orasida eng faol va ko'p sonli loyihalarni qo'llab-quvvatlagan tashkilot bu National Natural Science Foundation of China bo'lib, u 37 ta ilmiy ishni moliyalashtirgan. Bu tashkilot yer resurslari, kosmik suratlar geofazoviy bog'lash aniqligini oshirish bo'yicha fundamental tadqiqotlarni ilgari surishda muhim rol o'ynaydi. Ikkinchi o'rinda Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China (*Xitoy*) turibdi — u 28 ta loyihani qo'llab-quvvatlagan bo'lib, Im-fan sohasida xalqaro hamkorlikni rivojlantirish, fundamental va amaliy tadqiqotlarni qo'llab-quvvatlash, hamda ilmiy kadrlar salohiyatini oshirishga alohida e'tibor qaratadi. Shuningdek, National Key Research and Development Program of China 12 ta loyiha va fan-texnika sohasidagi yirik loyihalarni moliyalashtirish, ilmiy tashkilotlar va sanoat korxonalari o'rtasidagi hamkorlikni rivojlantirish, hamda milliy innovatsion tizimni mustahkamlashda muhim rol o'ynaydi China Postdoctoral Science Foundation 4 ta loyiha National Aeronautics and Space Administration va boshqa bir qancha tashkilotlar mintaqaviy va global miqyosdagi ilmiy tadqiqotlar uchun muhim moliyaviy yordam ko'rsatmoqda.



8-rasm. Dron syomkalarini aniqligini oshirish bo'yicha

yetakchi moliyalashtirish tashkilotlari

3.7 Adabiyotlar tahlilining kalit so'zlar boyicha tahlili

Ushbu tadqiqotda Scopus ilmiy maqolalar bazasidan yuklab olingan .ris formatidagi bibliografik ma'lumotlar asosida kalit so'zlar (keywords) bo'yicha bibliometrik tahlil amalga oshirildi. Tahlil uchun VOSviewer dasturi tanlandi. Mazkur dastur yordamida ilmiy maqolalarda eng ko'p uchraydigan tushunchalar aniqlanib, ularning o'zaro bog'liqlik darajasi grafik shaklida tasvirlandi. Tahlil jarayonida VOSviewer interfeysida "Create a map based on bibliographic data" funksiyasi tanlandi va kerakli fayl dasturga yuklandi. So'ngra kalit so'zlar bo'yicha "Remote sensing" — ya'ni kalit so'zlarning birgalikda uchrashuv chastotasi asosidagi tahlil metodi qo'llanildi. "All keywords" parametri belgilangan holda barcha mavjud kalit so'zlar umumiy tahlilga kiritildi.

Natijalarga ko'ra, "remote sensing", "GIS", "accuracy assistment", "accuracy", va "image analysis" kabi kalit so'zlar ilmiy maqolalarda eng ko'p uchraydigan va markaziy o'rinni egallagan tushunchalar sifatida ajralib turadi. Bu so'zlar boshqa kalit so'zlar bilan kuchli bog'liqliklarga ega bo'lib, mavzular o'rtasidagi ilmiy aloqadorlikni ko'rsatadi. Hosil bo'lgan grafikda kalit so'zlar o'zaro aloqadorlik darajasiga qarab turli rangli klasterlarga bo'lingan:

1- klaster — Ma'lumot yig'ish texnologiyalari va sensorlar (16 ta element). Ushbu klaster masofaviy zondlashda sensorlar, platformalar, va geometriya bilan bog'liq texnologiyalarni qamrab oladi. Asosiyb kalit so'zlar qatoriga aerial

vehicle,UAV, digital elevation model, optical remote sensing, pixels, antennas va mean square error kiradi. Bu klister masofadan turib ma'lumot yi'g'ishda ishlatiladigan qurilmalar-dronlar,sun'iy yo'ldoshlar, hamda ularning kalibrlash tasvir sifati va xatoliklar bilan bog'liq jihatlariga e'tibor qaratadi.

2- klaster — bu klaster 16 ta kalit so'zni o'z ichiga oladi. Ular orasida **aniqlikni baholash, tasvirni tasniflash, sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari, Landsat, Sentinel, va fazoviy aniqlik** kabi masofaviy zondlashning asosiy elementlari mavjud. **Ma'lumotlarni qayta ishlash, tasniflash, xaritalash,** hamda **sun'iy asab tarmoqlari** ushbu klasterda ma'lumotlar bilan ishlashning klassik usullariga e'tibor qaratilganini ko'rsatadi.

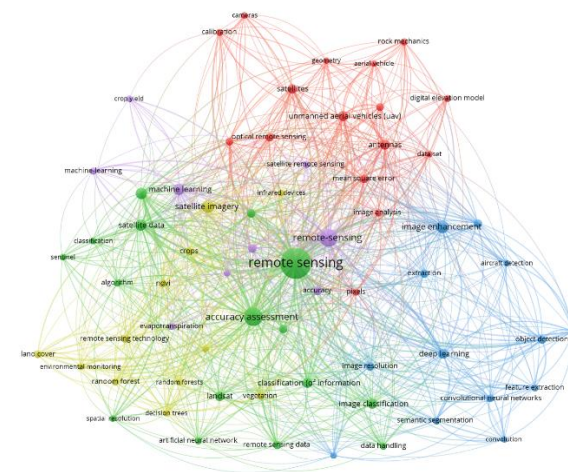
3- klaster — Deep Learning va sun'iy intellekt asosidagi tasvir tahlili 13 ta elementdan iborat bu klasterda masofaviy zondlashda sun'iy intellekt va chuqur o'rganish (deep learning) texnologiyalarining integratsiyasi yoritilgan. Unda konvolyutsion neyron tarmoqlar, semantik segmentatsiya, obyekt aniqlash kabi ilg'or usullar mavjud. Bundan tashqari, tasvirni yaxshilash, belgilarni ajratib olish, support vector machine (SVM) kabi klassifikatsiya modellari tasvirni avtomatlashtirilgan tarzda tahlil qilishda qo'llanilmoqda.

4- klaster — 12 ta kalit so'zdan tashkil topgan bu klasterda **NDVI, vegetatsiya, yer qoplamasi, va atrof-muhit monitoringi** kabi mavzular asosiy o'rinni egallaydi. **Random forest** va **qaror daraxtlari** kabi mashina o'rganish algoritmlari yordamida ekotizim holatini baholash va landshaftdagi o'zgarishlarni kuzatish mumkin. **Sun'iy yo'ldosh tasvirlari** bilan birga **masofaviy zondlash**

texnologiyalari ekologik jarayonlarni tahlil qilish va barqaror yer boshqaruvini amalga oshirishda muhim rol o'ynaydi.

5- klaster — 9 ta kalit so'zni o'z ichiga olgan bu klaster masofaviy zondlashning qishloq xo'jaligidagi qo'llanilishiga qaratilgan. Ular orasida **hosildorlik, evapotranspiratsiya, aniqlikni tahlil qilish, va yuqori aniqlik** kabi tushunchalar mavjud.

Mazkur bibliometrik tahlil ilmiy adabiyotlarda muhokama qilinayotgan asosiy mavzularni tahlil qilish, ularning ilmiy doiradagi tarqalishini aniqlash hamda tadqiqotchi uchun istiqbolli yo'nalishlarni aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, u soha doirasida mavjud ilmiy tendensiyalar, dolzarb mavzular va o'zaro bog'liqliklarni chuqur tahlil qilish imkonini beradi (9-rasm).



9-rasm Kalit so'zlar tahlillari

IV. MUHOKAMA

Tadqiqot natijalari shuni aniq ko'rsatadiki, kosmik syomkalarining aniqligini oshirishda dron texnologiyalarining roli inkor etib bo'lmaydi. Yuqori fazoviy aniqlikdagi dron suratlari nafaqat kosmik tasvirlarni verifikatsiya qilishda, balki ularning geometrik xatoliklarini bartaraf etishda ham muhim manba sifatida xizmat qilmoqda. Ayniqsa,

sun'iy yo'ldosh tasvirlari ayrim hollarda 2–3 metrga yetadigan xatoliklar bilan ajralib turgan holatlarda, dron suratlari bu kamchiliklarni aniq va tezda aniqlab berish imkonini beradi. Topografik murakkablikka ega hududlar, zich qurilgan shahar joylashuvlari va tez-tez o'zgaruvchi landshaftlarda aynan dron texnologiyalari asosiy yechim sifatida ilgari chiqmoqda. Bu jihatlar dronlarni masofaviy zondlash tizimlarining ajralmas qismiga aylantirish zarurligini ko'rsatadi. Endilikda, mavjud monitoring tizimlarini faqat sun'iy yo'ldosh suratlariga asoslash eskirgan yondashuvga aylanmoqda. Dronlar orqali real vaqtda olinadigan tasvirlar — kelajak monitoringining asosiy komponentidir.

Shuningdek, dron suratlarning mashina o'rganish algoritmlari bilan integratsiyasi, ayniqsa deep learning, CNN va Transformer modellarining qo'llanilishi, tematik tafsilotlarni chuqur o'rganish va avtomatlashtirilgan xaritalash imkoniyatlarini keskin kengaytirmoqda. Bu esa ilmiy hamjamiyat oldiga yangi mas'uliyatni qo'yadi: endilikda nafaqat ma'lumot yig'ish, balki ularni tez va aniq tahlil qilish uchun sun'iy intellekt bilan uyg'un tizimlar ishlab chiqish talab etiladi. Kelajakda ushbu yo'nalishni yanada rivojlantirish uchun bir qator muhim choralar dolzarb hisoblanadi. Eng avvalo, dronlar va sun'iy yo'ldosh tasvirlarini yagona platformada integratsiyalash, ya'ni ma'lumotlarni to'plash, solishtirish va baholashning uzluksiz oqimini yaratish zarur. Shuningdek, inson aralashuvisiz real vaqtda ishlaydigan avtomatik verifikatsiya algoritmlarini ishlab chiqish, masofaviy kuzatuv sifatini keskin oshiradi. Bundan tashqari, yangi avlod multispektral va hiperspektral sensorlar bilan

jihozlangan dronlar yordamida vegetatsiya, tuproq va suv resurslari kabi tematik qatlamlarni chuqur tahlil qilish imkoniyati kengayadi. Nihoyat, yetakchi universitetlar, ilmiy markazlar va texnologik kompaniyalar o'rtasida konsorsiumlar tuzilib, xalqaro ilmiy hamkorlik asosida yangi texnologiyalarni joriy etish va sinovdan o'tkazish ishlari yo'lga qo'yilishi zarur.

CHEKLOVLAR

Ushbu adabiyotlar tahlili faqat 2020–2024-yillar oralig'ida Scopus bazasida ingliz tilida chop etilgan maqolalar asosida olib borilganligi sababli, boshqa yillarda va boshqa tillarda chop etilgan muhim tadqiqotlar e'tibordan chetda qolgan bo'lishi mumkin. Shuningdek, bibliometrik tahlil faqat mavjud ma'lumotlar va kalit so'zlarga asoslangan holda amalga oshirilgani sababli, ayrim dolzarb tadqiqotlar qamrab olinmagan bo'lishi ehtimoldan xoli emas. Natijalar VOSviewer va Excel dasturlaridagi mavjud tahlil imkoniyatlari bilan cheklangan bo'lib, chuqur semantik tahlillarni o'z ichiga olmaydi.

XULOSA

Ushbu tadqiqot masofaviy zondlash texnologiyalarida aniqlikni oshirish yo'lida dron suratlarning samarali vosita ekanligini isbotladi. 2020–2024 yillar davomida tahlil qilingan 141 ta ilmiy maqola asosida dron suratlari yordamida kosmik syomkalarni verifikatsiya qilish va xatoliklarni aniqlash imkoniyati keng o'rganildi. Tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, ayniqsa topografik jihatdan murakkab va zich urbanizatsiyalashgan hududlarda, dronlardan olingan tasvirlar ancha ishonchli natijalarni taqdim etadi. Ularning yuqori fazoviy aniqligi kosmik tasvirlardagi geometrik buzilishlarni

tuzatishda muhim omil bo'lib xizmat qilmoqda. Bu esa dronlarni faqat qo'shimcha emas, balki mustaqil monitoring vositasi sifatida qarash zarurligini ko'rsatadi. Bunday yondashuv kosmik monitoring tizimlarining aniqligini ta'minlashda tub burilish yasaydi. Ilmiy hamjamiyat dron texnologiyalarining rolini endilikda strategik vosita sifatida baholashi lozim.

Bibliometrik tahlil natijalari ushbu sohadagi ilmiy faollik geografik va mavzuviy jihatdan kengayib borayotganini ko'rsatdi. Xitoy, AQSh va Hindiston tadqiqotchilari ushbu yo'nalishda yetakchi mavqega ega bo'lib, eng ko'p maqolalar aynan shu davlatlardan chiqmoqda. Kalit so'zlar tahlili esa ilmiy ishlanmalar asosan "remote sensing", "accuracy assessment", "image analysis" va "deep learning" atrofida jamlanganini ko'rsatdi. Bu esa dron va sun'iy yo'ldosh tasvirlarining mashina o'rganish algoritmlari bilan integratsiyasi ilmiy izlanishlarning dolzarb yo'nalishiga aylanganini tasdiqlaydi. Bundan tashqari, yetakchi muassasalar va moliyalashtiruvchi tashkilotlarning bu sohadagi faolligi ilmiy salohiyatni kuchaytirishga xizmat qilmoqda. Tahlil natijalari ilmiy hamkorliklar va yangi texnologik echimlar ishlab chiqishda muhim asos bo'lib xizmat qilmoqda. Shu bilan birga, VOSviewer orqali tahlil qilingan klasterlar sohada mavjud bilimlarning tuzilmasini aniqlashga yordam berdi.

Kelajakda masofaviy zondlash va dron texnologiyalarining sinergiyasi ilmiy va amaliy jarayonlarda yangi bosqichni boshlab beradi. Integratsiyalashgan monitoring tizimlari, avtomatlashtirilgan verifikatsiya algoritmlari va ilg'or sensor texnologiyalarining qo'llanilishi aniqlik va samaradorlikni keskin oshiradi. Ayniqsa, deep learning

asosidagi avtomatik tasniflash va semantik segmentatsiya vositalari kosmik tasvirlardan maksimal tematik axborotni ajratib olish imkonini yaratadi. Shu bilan birga, xalqaro ilmiy hamkorlikni kuchaytirish orqali innovatsion ishlanmalarni tajriba sinovidan o'tkazish va amaliyotga joriy etish imkoniyatlari kengayadi. Dron suratlarining kosmik tasvirlar bilan uyg'un qo'llanishi zamonaviy kartografiya, ekologik monitoring va qishloq xo'jaligi tizimlarining ishonchliligini ta'minlashda strategik yechimga aylanishi mumkin. Natijada, dronlar oddiy ma'lumot yig'uvchidan, to'liq monitoring, tahlil va baholash vositasiga aylanishi kutilmoqda. Shu bois, bu yo'nalishdagi ilmiy izlanishlarni kuchaytirish va amaliy dasturlarni rivojlantirish ustuvor vazifa bo'lib qoladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

- [1] G. Balsamo *et al.*, "Satellite and In Situ Observations for Advancing Global Earth Surface Modelling: A Review," *Remote Sens.*, vol. 10, no. 12, p. 2038, Dec. 2018, doi: 10.3390/rs10122038.
- [2] J. A. Richards, *Remote Sensing Digital Image Analysis*. Cham: Springer International Publishing, 2022. doi: 10.1007/978-3-030-82327-6.
- [3] X. Xiang, Q. Li, S. Khan, and O. I. Khalaf, "Urban water resource management for sustainable environment planning using artificial intelligence techniques," *Environ. Impact Assess. Rev.*, vol. 86, p. 106515, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.eiar.2020.106515.
- [4] A. E. Maxwell and T. A. Warner, "Thematic Classification Accuracy Assessment with Inherently Uncertain Boundaries: An Argument

for Center-Weighted Accuracy Assessment Metrics,” *Remote Sens.*, vol. 12, no. 12, p. 1905, Jun. 2020, doi: 10.3390/rs12121905.

[5] C. Gaffey and A. Bhardwaj, “Applications of Unmanned Aerial Vehicles in Cryosphere: Latest Advances and Prospects,” *Remote Sens.*, vol. 12, no. 6, p. 948, Mar. 2020, doi: 10.3390/rs12060948.

[6] M. Awais *et al.*, “Assessment of optimal flying height and timing using high-resolution unmanned aerial vehicle images in precision agriculture,” *Int. J. Environ. Sci. Technol.*, vol. 19, no. 4, pp. 2703–2720, Apr. 2022, doi: 10.1007/s13762-021-03195-4.

[7] L. Collins, L. Guindon, C. Lloyd, S. W. Taylor, and S. White, “Fractional cover mapping of wildland-urban interface fuels using Landsat, Sentinel 1 and PALSAR imagery,” *Remote Sens. Environ.*, vol. 308, p. 114189, Jul. 2024, doi: 10.1016/j.rse.2024.114189.

[8] Z. Kavoosi, M. H. Raoufat, M. Dehghani, J. Abdolabbas, S. A. Kazemeini, and M. J. Nazemossadat, “Feasibility of satellite and drone images for monitoring soil residue cover,” *J. Saudi Soc. Agric. Sci.*, vol. 19, no. 1, pp. 56–64, Jan. 2020, doi: 10.1016/j.jssas.2018.06.001.

[9] I. Baako and W. K. Abroampa, “Research trends on ICT integration in Education: A bibliometric analysis,” *Cogent Educ.*, vol. 10, no. 2, p. 2281162, Dec. 2023, doi: 10.1080/2331186X.2023.2281162.

[10] B. Pham-Duc, H. Nguyen, H. Phan, and Q. Tran-Anh, “Trends and applications of google earth engine in remote sensing and earth science research: a bibliometric analysis using scopus database,” *Earth Sci. Inform.*, vol. 16, no. 3, pp. 2355–2371, Sep. 2023, doi: 10.1007/s12145-023-01035-2.

[11] N. Donthu, S. Kumar, D. Mukherjee, N. Pandey, and W. M. Lim, “How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines,” *J. Bus. Res.*, vol. 133, pp. 285–296, Sep. 2021, doi: 10.1016/j.jbusres.2021.04.070.

[12] C. Zhang, A. Marzougui, and S. Sankaran, “High-resolution satellite imagery applications in crop phenotyping: An overview,” *Comput. Electron. Agric.*, vol. 175, p. 105584, Aug. 2020, doi: 10.1016/j.compag.2020.105584.

[13] T. Li *et al.*, “Quantitative Analysis of the Research Trends and Areas in Grassland Remote Sensing: A Scientometrics Analysis of Web of Science from 1980 to 2020,” *Remote Sens.*, vol. 13, no. 7, p. 1279, Mar. 2021, doi: 10.3390/rs13071279.

[14] A. E. Maxwell, T. A. Warner, and L. A. Guillén, “Accuracy assessment in convolutional neural network-based deep learning remote sensing studies—part 1: Literature review,” *Remote Sensing*, vol. 13, no. 13. MDPI AG, 2021. doi: 10.3390/rs13132450.

[15] J. He, Y. Chen, J. Wu, D. A. Stow, and G. Christakos, “Space-time chlorophyll-a retrieval in optically complex waters that accounts for remote sensing and modeling uncertainties and improves remote estimation accuracy,” *Water Research*, vol. 171. Elsevier Ltd, 2020. doi: 10.1016/j.watres.2019.115403.

[16] N. Karasiak, J.-F. Dejoux, C. Monteil, and D. Sheeren, “Spatial dependence between training and test sets: another pitfall of classification accuracy assessment in remote sensing,” *Machine Learning*, vol. 111, no. 7. Springer, pp. 2715–2740, 2022. doi: 10.1007/s10994-021-05972-1.

[17] W. Zhou *et al.*, “Remote sensing inversion of grassland aboveground biomass based on high

accuracy surface modeling,” *Ecological Indicators*, vol. 121. Elsevier B.V., 2021. doi: 10.1016/j.ecolind.2020.107215.

[18] Z. Abbas and H. S. Jaber, “Accuracy assessment of supervised classification methods for extraction land use maps using remote sensing and GIS techniques,” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 745, no. 1. Institute of Physics Publishing, 2020. doi: 10.1088/1757-899X/745/1/012166.

[19] A. E. Maxwell, T. A. Warner, and L. A. Guillén, “Accuracy assessment in convolutional neural network-based deep learning remote sensing studies—part 2: Recommendations and best practices,” *Remote Sensing*, vol. 13, no. 13. MDPI AG, 2021. doi: 10.3390/rs13132591.

[20] E. N. Dethier, C. E. Renshaw, and F. J. Magilligan, “Toward Improved Accuracy of Remote Sensing Approaches for Quantifying Suspended Sediment: Implications for Suspended-Sediment Monitoring,” *Journal of Geophysical*

Research: Earth Surface, vol. 125, no. 7. Blackwell Publishing Ltd, 2020. doi: 10.1029/2019JF005033.

[21] W. Zhu, S. Tian, J. Wei, S. Jia, and Z. Song, “Multi-scale evaluation of global evapotranspiration products derived from remote sensing images: Accuracy and uncertainty,” *Journal of Hydrology*, vol. 611. Elsevier B.V., 2022. doi: 10.1016/j.jhydrol.2022.127982.

[22] Y. Liu, Q. Meng, L. Zhang, and C. Wu, “NDBSI: A normalized difference bare soil index for remote sensing to improve bare soil mapping accuracy in urban and rural areas,” *Catena*, vol. 214. Elsevier B.V., 2022. doi: 10.1016/j.catena.2022.106265.

[23] B. Cao *et al.*, “An active-passive fusion strategy and accuracy evaluation for shallow water bathymetry based on ICESat-2 ATLAS laser point cloud and satellite remote sensing imagery,” *International Journal of Remote Sensing*, vol. 42, no. 8. Taylor and Francis Ltd., pp. 2783–2806, 2021. doi: 10.1080/01431161.2020.1862441.

O‘UK: 528.88:504.4:004.6(100)

SUV HAVZALARI MAYDONINI XARITALASHDA MASOFAVIY ZONDLASH VA GAT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH TAJRIBALARIGA DOIR ADABIYOTLAR TAHLILI

Baxriddinova Nodiraxon Xasanbek qizi –“*TIQXMMI*” Milliy tadqiqot universiteti “*Geodeziya va geoinformatika*” yo‘nalishi magistranti

Annotatsiya

Iqlim o‘zgarishi va suv resurslari tanqisligi dunyo miqyosida dolzarb muammolardan biriga aylangan. Suv taqchilligi sharoitida mavjud resurslardan samarali foydalanish, yomg‘ir va qor suvlari kabi tabiiy suv manbalarini yig‘ish va zaxiralash zamonaviy suv boshqaruvi strategiyasining muhim tarkibiy qismidir. Ushbu jarayonda masofaviy zondlash va geoinformatsion tizimlar

(GAT) texnologiyalari muhim rol o‘ynaydi. Mazkur maqolada suv havzalari maydonini xaritalashda Masofadan zondlash va GAT texnologiyalaridan foydalanish bo‘yicha xorijiy davlatlarda olib borilgan ilmiy tadqiqotlarga doir adabiyotlar tahlil qilindi. Shuningdek, ushbu yo‘nalish bo‘yicha yetakchilik qilayotgan davlatlar, ilmiy tadqiqotchilar, moliyalashtiruvchi tashkilotlar aniqlandi.

Kalit soʻzlar: suv resurslari, masofaviy zondlash, GAT, suv zaxiralari, iqlim oʻzgarishi, monitoring, bibliometrik tahlil, adabiyotlar sharhi.

V. KIRISH

Soʻnggi yillarda global miqyosda kuzatilayotgan iqlim oʻzgarishlari, global isish, hamda demografik oʻsish oqibatida suv resurslariga boʻlgan ehtiyoj keskin ortib bormoqda [1]. Aholi sonining koʻpayishi, urbanizatsiya va sanoatning jadal rivojlanishi natijasida mavjud suv manbalari tobora bosim ostida qolmoqda [2]. Shu bilan birga, ekologik barqarorlik va oziq-ovqat xavfsizligini taʼminlash masalalari ham suv resurslarining oqilona boshqarilishini zamonaviy yondashuvlar asosida amalga oshirishni talab etmoqda [3].

Jahon tajribasi shuni koʻrsatmoqdaki, suv resurslarini samarali boshqarish, ularni monitoring qilish va hududiy jihatdan adolatli taqsimlashda masofaviy zondlash va geoinformatsion tizimlar texnologiyalari katta ahamiyat kasb etmoqda [4]. Ushbu texnologiyalar yordamida suv zaxiralarini shakllantirish, suv omborlarini loyihalash, hamda sel, qor va yomgʻir suvlarini yigʻish hamda ularning oqimini boshqarish boʻyicha yuqori aniqlik va operativlikka erishish mumkin [5].

Bugungi kunga kelib, rivojlangan mamlakatlar – jumladan, AQSh, Hindiston, Xitoy va Yevropa Ittifoqida – GAT va Masofadan Zondlash asosida suv resurslarini boshqarishga qaratilgan zamonaviy axborot tizimlari ishlab chiqilib, amaliyotda muvaffaqiyatli qoʻllanilmoqda. Sentinel-2, Landsat, MODIS kabi sunʼiy yoʻldosh maʼlumotlari va SWAT, HEC-HMS kabi modellashtirish vositalari orqali suvning makon va zamon boʻyicha taqsimoti, suv

omborlarining joylashuvi, eng maqbul suv yigʻiladigan hududlar aniqlanmoqda [6]. Bu jarayonda relyef xususiyatlarini aks ettiruvchi raqamli relyef modeli (DEM) va suv havzalarining chegaralarini belgilash orqali hududning gidrologik tuzilmasi tahlil qilinadi [7]. Shu tariqa, mavjud suv resurslarini samarali boshqarish va suv bilan bogʻliq xavflarni kamaytirish imkoniyati yaratilmoqda [8]. Oʻzbekiston sharoitida ham suv tanqisligi, qurgʻoqchilik, va iqlim oʻzgarishi bilan bogʻliq muammolar dolzarb boʻlib, yildan-yilga suv resurslariga boʻlgan ehtiyoj ortmoqda [9]. Ayni paytda, mamlakatda suv zaxiralarini shakllantirish, ularni oqilona boshqarish va taqsimlash tizimini modernizatsiya qilish, shuningdek, mavjud suv resurslarini doimiy monitoring qilishda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish zarurati ortib bormoqda.

Bibliometrik tahlil maqolasi ilmiy tadqiqotlarning koʻplab statistik koʻrsatkichlarini tahlil qilish orqali ilmiy sohaning rivojlanishini, asosiy yoʻnalishlarini, mualliflar oʻrtasidagi aloqalarni va ularning iqtiboslar sonini oʻrganadi [10]. Bunday tahlil yordamida, ilmiy maqolalar, kitoblar, konferensiya materiallari va boshqa manbalarni statistik usulda oʻrganilib, soha boʻyicha asosiy tendensiyalar va muhim mualliflar aniqlanadi [11]. Bibliometrik tahlil koʻpincha qaysi mavzularning eng koʻp oʻrganilayotganini, qanday jurnallarning eng katta taʼsirga ega ekanligini va ilmiy tarmoqdagi hamkorliklarni aniqlashda qoʻllaniladi [12]. Bu tahlil ilmiy izlanishlarning samaradorligini va ilmiy axborotning tarqalishini tushunishga yordam beradi.

Mazkur maqolada suv havzalari maydonini xaritalashda GAT va masofaviy zondlash texnologiyalaridan

foydalanishga oid xorijiy mamlakatlarda olib borilgan ilmiy tadqiqotlar tahlil qilindi va ushbu yo'nalish bo'yicha so'nggi yillardagi eng yetakchi ilmiy tadqiqot muassasalari va tadqiqotchilar, davlatlar va sohalar aniqlandi.

VI. METODOLOGIYA

Ushbu tizimli adabiyot sharhi masofaviy zondlash va GAT texnologiyalaridan foydalangan holda suv havzalari maydonini xaritalash bo'yicha 2019-yildan 2025-yilgacha bo'lgan davrda Scopus bazasiga kiritilgan jurnallarda chop etilgan ilmiy maqolalarning keng qamrovli tahlilini taqdim etish maqsadida o'tkazildi. Tahlil 2025-yil aprel oyida jami 271 ta maqola asosida amalga oshirildi. Maqolalar CSV va RIS formatidagi fayllar shaklida yuklab olinib, Microsoft Excel, VOSviewer hamda MapChart dasturlari yordamida tahlil qilindi. (1-rasm).

2.1 Maqolalarni ko'rib chiqish va tanlab olish mezonlari

Ushbu tadqiqotda 2019-yildan 2024-yilgacha bo'lgan davrda Scopus bazasida suv havzalarini xaritalashda GAT (Geografik Axborot Tizimlari) va MZ (Masofaviy Zondlash) texnologiyalaridan foydalangan holda chop etilgan ingliz tilidagi ilmiy maqolalar tahlil qilindi. Qidiruv jarayonida quyidagi ifoda ishlatildi: *TITLE-ABS-KEY (watershed AND GIS AND RS) AND PUBYEAR > 2019 AND*

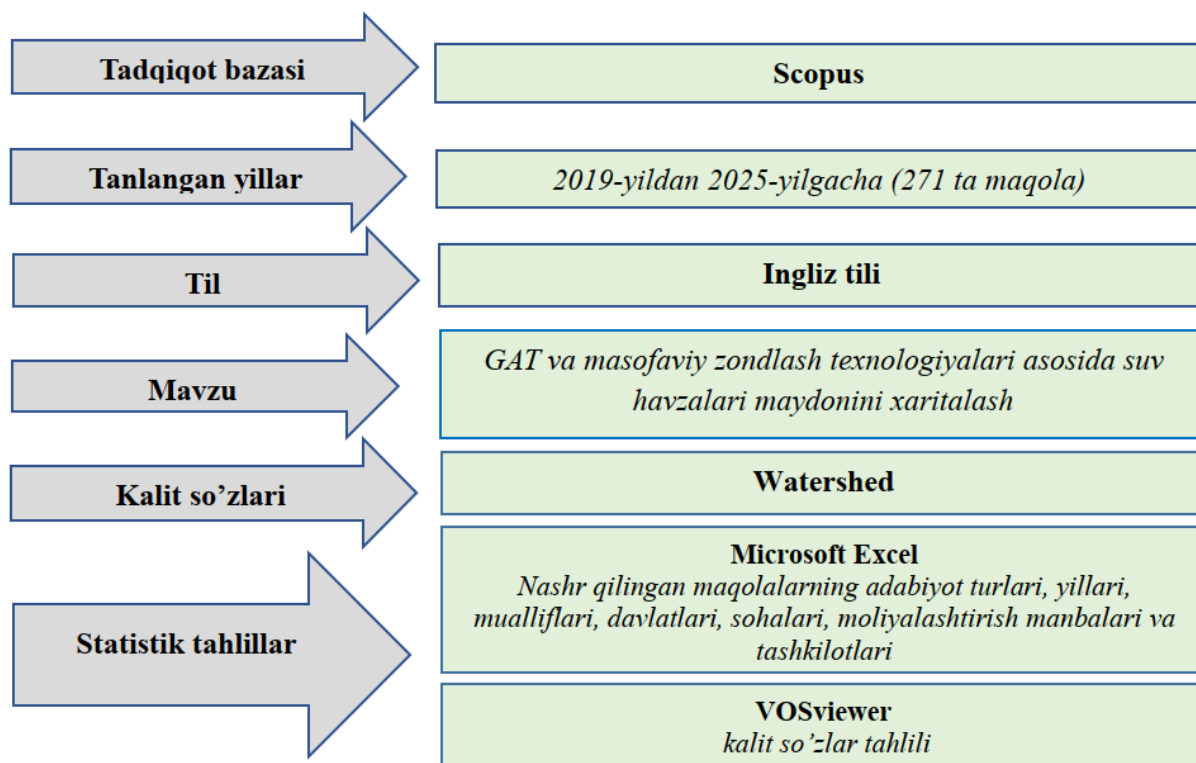
PUBYEAR < 2025 AND (LIMIT-TO (LANGUAGE, "English"))). Ushbu mezonlarga mos keluvchi maqolalar CSV va RIS formatlarida yuklab olindi.

Saralash jarayonida quyidagi chiqarib tashlash mezonlari qo'llanildi:

- *Maqolaning sarlavhasi va annotatsiyasi ingliz tilida bo'lib, lekin to'liq matni boshqa tilda yozilgan bo'lsa;*
- *Tadqiqot mavzusiga aloqador bo'lmagan fan sohalariga oid maqolalar;*
- *Belgilangan kalit so'zlar (suv havzasi, GAT, MZ) maqolada mavjud emasligi;*
- *DOI raqami mavjud bo'lmagan va to'liq matnni topish qiyin bo'lgan maqolalar.*

2.2 Bibliometrik tahlil

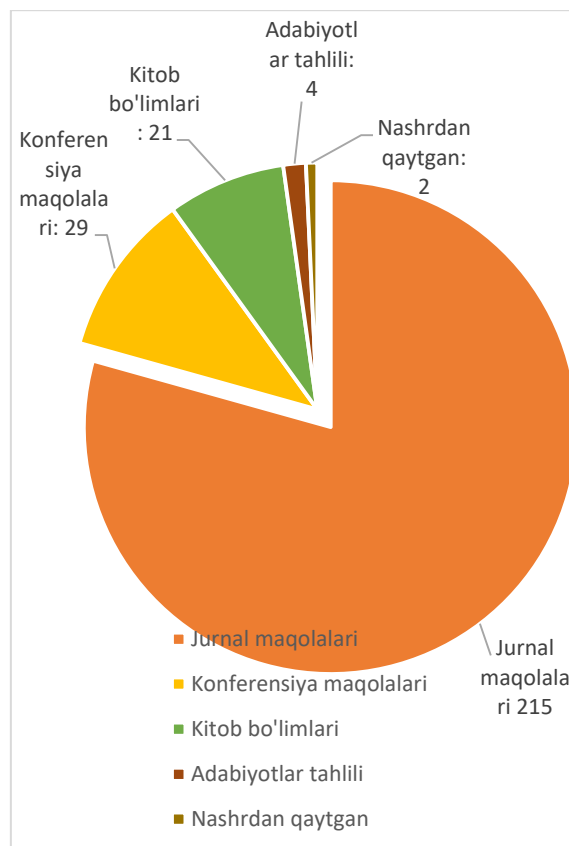
Tanlab olingan ma'lumotlar CSV formatida Microsoft Excel dasturiga yuklanib, dastlab xatoliklar uchun tekshirildi. So'ngra, bibliometrik tahlil o'tkazilib, maqolalarning yillik nashr soni, hujjat turlari, eng ko'p maqola chop etgan mualliflar, jurnallar, moliyalashtiruvchi tashkilotlar, mavzu kategoriyalari va mamlakatlar bo'yicha taqsimoti o'rganildi. Bundan tashqari, kalit so'zlarning birgalikda uchrashi tahlil qilinib, tadqiqot sohasidagi asosiy klasterlar aniqlashga harakat qilindi. Bu jarayonda VOSviewer dasturi bibliometrik tarmoqlarni vizuallashtirish va tahlil qilish uchun qo'llanildi.



1-rasm. O'tkazilgan tadqiqot metodologiya sxemasi

VII. NATIJALAR

Ushbu tadqiqot doirasida jami 271 ta nashr tahlil qilindi. Bu tahlil mavzu bo'yicha olib borilgan ilmiy ishlarning shakl va mazmun jihatidan xilma-xilligini yaqqol namoyon etdi. 2-rasmda ko'rsatilganidek, eng katta ulushni jurnal maqolalari egallab, ularning soni 215 taga yetdi. Bu esa mavzu bo'yicha ilmiy tadqiqotlar asosan ilmiy jurnallarda chop etilayotganini ko'rsatadi. Konferensiya materiallari ham muhim manba sifatida e'tiborga loyiq bo'lib, 29 ta maqola shu toifaga kiradi. Bundan tashqari, 21 ta tadqiqot kitob bo'limlari ko'rinishida chop etilgan bo'lib, bu mavzuga oid izlanishlarning nazariy va amaliy jihatlari keng muhokama qilinayotganini bildiradi.

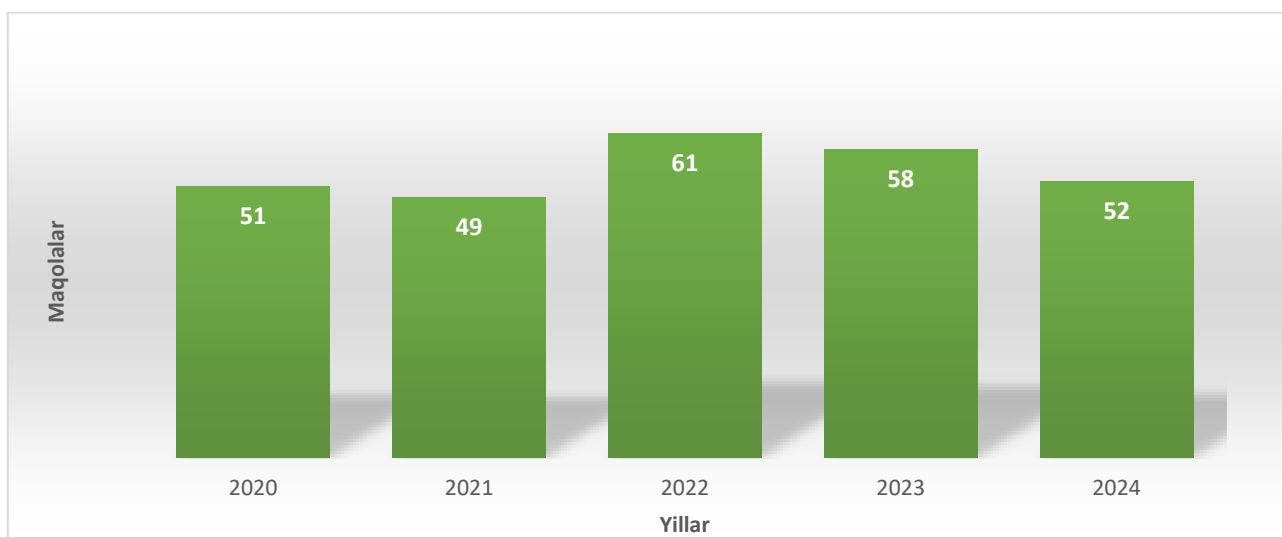


2-rasm. Tahlil qilingan nashrlardagi hujjat turlarining taqsimoti

Adabiyotlar tahliliga bag'ishlangan 4 ta maqola mavjud bo'lib, ular mavzuning rivojlanish tendensiyalari va mavjud bo'shliqlarni aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, 2 ta maqola nashrdan qaytarilgan bo'lib, bu ilmiy jurnallar tomonidan tanlovning qat'iyligini ham aks ettiradi. Umuman olganda, ushbu nashrlar tahlili suv havzalarini xaritalashda GIS va masofaviy zondlash texnologiyalaridan foydalanish bo'yicha tadqiqotlar so'nggi yillarda faollashganini va bu yo'nalishda turli shakldagi ilmiy ishlar olib borilayotganini ko'rsatadi.

3.1 Adabiyotlar tahlilining yillar bo'yicha taqsimoti

2020–2024-yillar davomida suv havzalarini xaritalash bo'yicha GIS va masofaviy zondlash texnologiyalaridan foydalangan holda chop etilgan maqolalar soni barqaror o'sib borgan. Ayniqsa, 2022-yilda 61 ta, 2023-yilda esa 58 ta maqola nashr etilishi mavzuga bo'lgan qiziqish ortib borayotganini ko'rsatadi. Bu holat global iqlim o'zgarishi, chuchuk suv resurslarining kamayishi va ularni samarali boshqarishga bo'lgan ehtiyoj bilan bog'liq bo'lishi mumkin. 2024-yilda ham bu mavzuga e'tibor yuqoriligicha qolmoqda va 52 tani tashkil etgan (3-rasm).

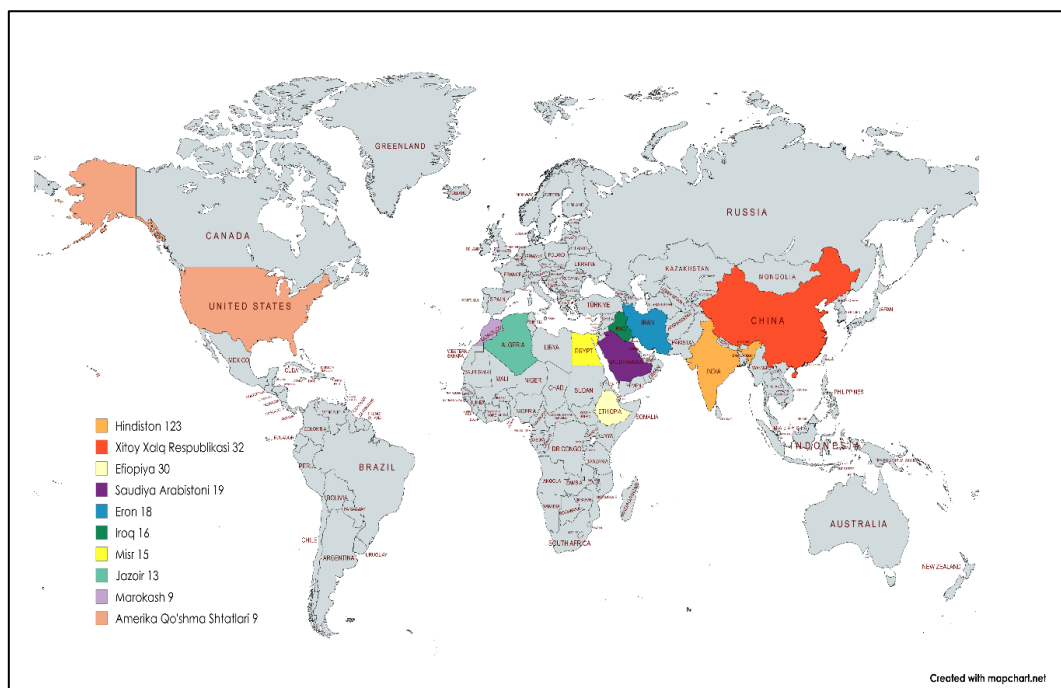


3-rasm. Suv havzalarini xaritalash bo'yicha GAT va MZ asosidagi tadqiqotlarning yillar bo'yicha taqsimoti

3.2 Adabiyotlar tahlilining davlatlar bo'yicha taqsimoti

Tahlil natijalariga ko'ra, suv havzalarini xaritalashda GAT va masofaviy zondlash texnologiyalaridan foydalanilgan ilmiy maqolalar eng ko'p Hindiston 123 ta maqola va Xitoy Xalq Respublikasi 32 ta maqolada chop etilgan. Shuningdek, Efiopiya 30 ta, Saudiya Arabistoni 19 ta, Eron 18 ta,

Iroq 16 ta, Misr 15 ta, Jazoir 13 ta, Marokash va AQSh har ikkalasi 9 tadan kabi davlatlarda ham mazkur mavzu bo'yicha ilmiy faoliyat yuqori ekani kuzatildi. Ushbu mamlakatlarning ko'pchiligi ekvator yaqinida yoki issiq, qurg'oqchil iqlim mintaqalarida joylashgan bo'lib, ular tabiiy suv resurslari tanqisligiga moyil hududlar hisoblanadi.



4-rasm. Suv havzalarini xaritalash bo'yicha tadqiqotlarning davlatlar bo'yicha taqsimoti

Bu holat ularni suv resurslarini boshqarishda ilg'or texnologiyalar xususan, GAT va masofaviy zondlash imkoniyatlaridan samarali foydalanishga undamoqda. Issiq va kam yog'ingarchilik kuzatiladigan hududlarda suv havzalarini to'g'ri aniqlash va boshqarish barqaror rivojlanish va suv xavfsizligini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu sababli bu davlatlarda ilmiy izlanishlarning yuqori bo'lishi mintaaaviy ehtiyojlar bilan chambarchas bog'liq.

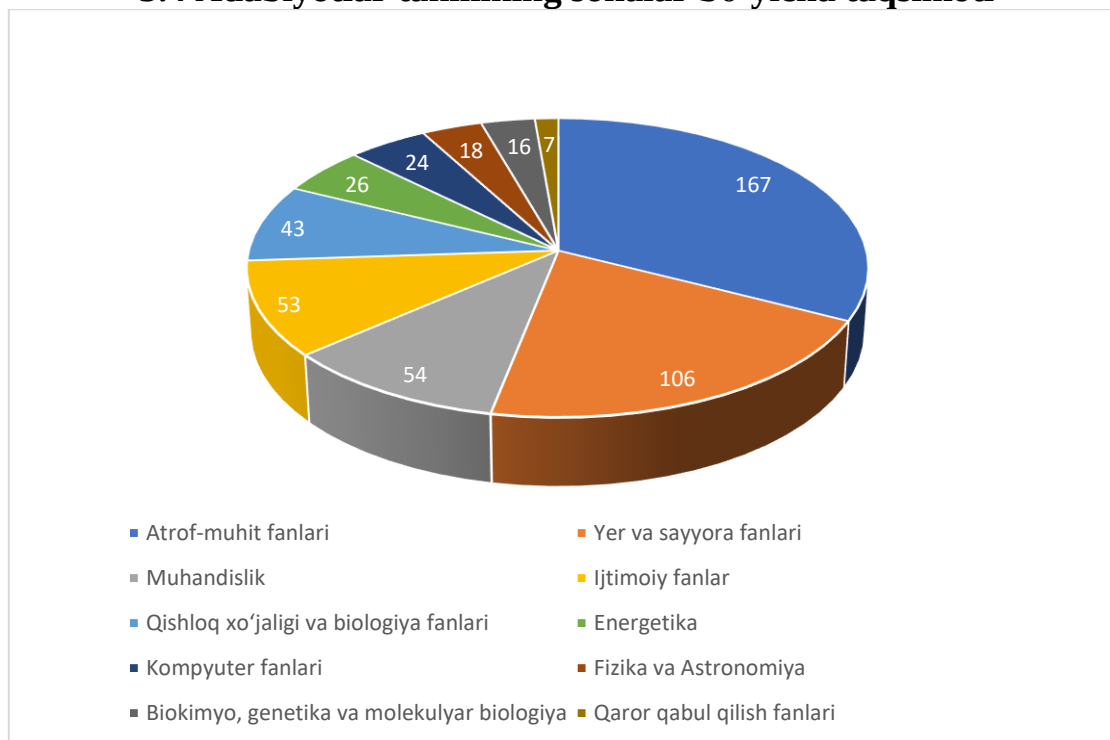
3.3 Scopus bazasida eng ko'p iqtibos olgan maqolalar

Adabiyotlar tahlili natijasiga ko'ra eng ko'p iqtibos olgan maqolalar orasida "Assessment and management of lake eutrophication: A case study in Lake Erhai, China" (277), "Land use and land cover change detection using geospatial techniques in the Sikkim Himalaya, India" (223), "Flood susceptibility mapping by ensemble evidential belief function and binomial logistic regression model on river basin of eastern India" (186), "GIS-based multi-criteria analysis for identification of potential groundwater recharge zones - a case study from Ponnaniyaru watershed, Tamil Nadu, India" (152) maqolalari yetakchilik qilmoqda. Bu ilmiy izlanishlar ham asosan suv resurslariga boy bo'lgan, aholi soni ko'p bo'lgan va suv tanqisligi muammosi kuzatilayotgan davlatlarda olib borilgan (1-jadval).

Scopus bazasida eng ko'p iqtibos olgan maqolalar

No	Maqola nomi	Muallifi	Nashr qilingan yili	Maqola nashr qilingan jurnal nomi	Nashr tomi	Umumi y iqtiboslar soni
1	Assessment and management of lake eutrophication: A case study in Lake Erhai, China	Lin va boshqalar [13]	2021	Science of the Total Environment	751	277
2	Land use and land cover change detection using geospatial techniques in the Sikkim Himalaya, India	Mishra va boshqalar [14]	2020	Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science	23	223
3	Flood susceptibility mapping by ensemble evidential belief function and binomial logistic regression model on river basin of eastern India	Chowdhuri va boshqalar [15]	2020	Advances in Space Research	65	186
4	GIS-based multi-criteria analysis for identification of potential groundwater recharge zones - a case study from Ponnaniyar watershed, Tamil Nadu, India	Abijith va boshqalar [16]	2020	HydroResearch	3	152
5	Investigating the effects of different landslide positioning techniques, landslide partitioning approaches, and presence-absence balances on landslide susceptibility mapping	Pourghasemi va boshqalar [17]	2020	Catena	187	126
6	Sustainable development and environmental restoration in Lake Erhai, China	Lin va boshqalar [18]	2020	Journal of Cleaner Production	258	95
7	Municipal solid waste landfill site selection based on fuzz and geoinformation techniques in ASIR region Saudi Arabia	Mallick va Javed [19]	2021	Sustainability (Switzerland)	13	91
8	GIS-Based gully erosion susceptibility mapping: A comparison of computational ensemble data mining models	Nhu va boshqalar [20]	2020	Applied Sciences (Switzerland)	10	89
9	Application of SAW and TOPSIS in Prioritizing Watersheds	Meshram va boshqalar [21]	2020	Water Resources Management	34	78
10	Impact of hydro-geological environment on availability of groundwater using analytical hierarchy process (AHP) and geospatial techniques: A study from the upper Kangsabati river basin	Ghosh va boshqalar [22]	2020	Groundwater for Sustainable Development	11	61

3.4 Adabiyotlar tahlilining sohalar bo'yicha taqsimoti



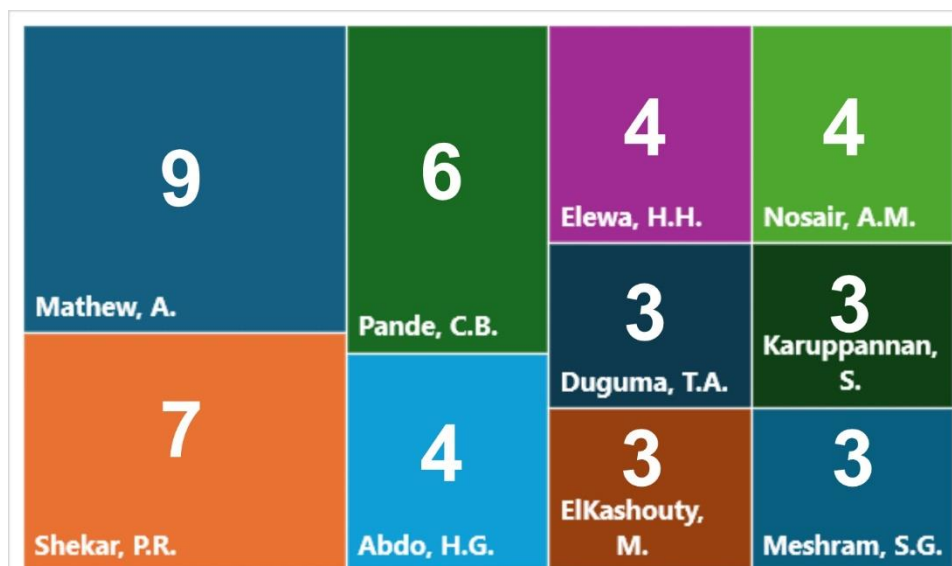
5-rasm. Suv havzalari maydonini xaritalash bo'yicha sohalar aro amalga oshirilgan tadqiqotlarning soni

Ushbu grafikda suv havzalarini xaritalash bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlarning fan sohalarini bo'yicha taqsimoti aks ettirilgan. Tahlil natijalariga ko'ra, eng ko'p maqolalar Atrof-muhit fanlari sohasida bo'lib, 167 tani tashkil etadi. Keyingi o'rinlarda Yer va sayyora fanlari – 106 ta, Muhandislik – 54 ta, Qishloq xo'jaligi va biologiya fanlari – 43 ta, Ijtimoiy fanlar – 26 ta, Energetika – 24 ta, Kompyuter fanlari – 18 ta hamda Fizika va Astronomiya – 7 ta maqola bilan qayd etilgan. Ushbu taqsimot mavzuning turli fan sohalarida keng o'rganilayotganini va ko'p tarmoqli ilmiy yondashuv zarurligini ko'rsatadi (5-rasm).

3.5 Eng ko'p ilmiy izlanish olib borgan tadqiqotchilar

Mathew Aneesh (*Hindiston*), bu sohaning yetakchi tadqiqotchisi sifatida, masofaviy zondlash va GAT

texnologiyalari yordamida suv havzalari maydonini xaritalash bo'yicha ko'plab maqolalar nashr etgan. Uning izlanishlari asosan GAT va masofaviy zondlash texnologiyalari yordamida suv havzalarini tahlil qilish va ularni samarali boshqarish usullarini ishlab chiqishga qaratilgan. Shekar Pandala Raja (*Hindiston*) va Pande C.B (*Hindiston*)ning tadqiqotlari esa morfometrik xususiyatlar asosida suv havzalarni ustuvorlikka ko'ra tasniflash metodologiyalarini ishlab chiqishni o'z ichiga oladi, bu esa samarali suv havzasi boshqaruvi va tuproq eroziyasini kamaytirish strategiyalariga yordam beradi. Hazem Ghassan Abdo esa Suriyalik tadqiqotchi bo'lib, uning ilmiy faoliyati gidrologiya, tuproq eroziyasi, iqlim o'zgarishi va suv havzalarini boshqarish kabi sohalarini qamrab oladi (6-rasm).

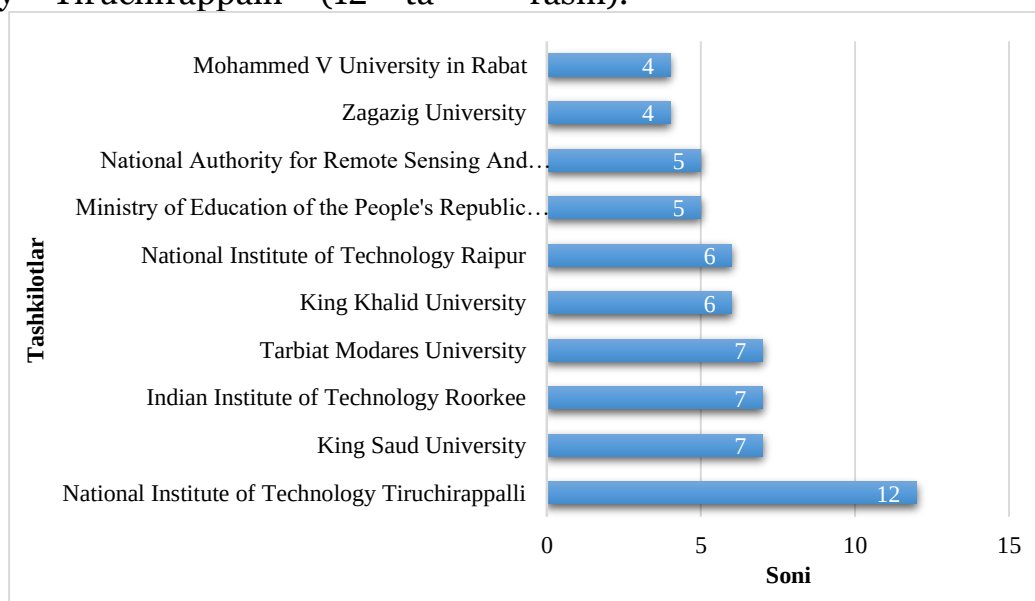


6-rasm. Suv havzalari maydonini xaritalash bo'yicha eng ko'p ilmiy izlanishlar olib borgan tadqiqotchilar

3.6 Adabiyotlar tahlilining eng ko'p izlanish olib borgan muassasalar bo'yicha taqsimoti

Adabiyotlar tahlili ilmiy muassasalar tomonidan amalga oshirilgan tadqiqotlar ham turli xil ekanligini ko'rsatdi, ba'zi institutlar, tashkilotlar ushbu sohada boshqalarga qaraganda sezilarliroq hissa qo'shganligi aniqlandi. Nashrlar soni bo'yicha yetakchi uchta muassasalar quyidagilardir: National Institute of Technology Tiruchirappalli (12 ta

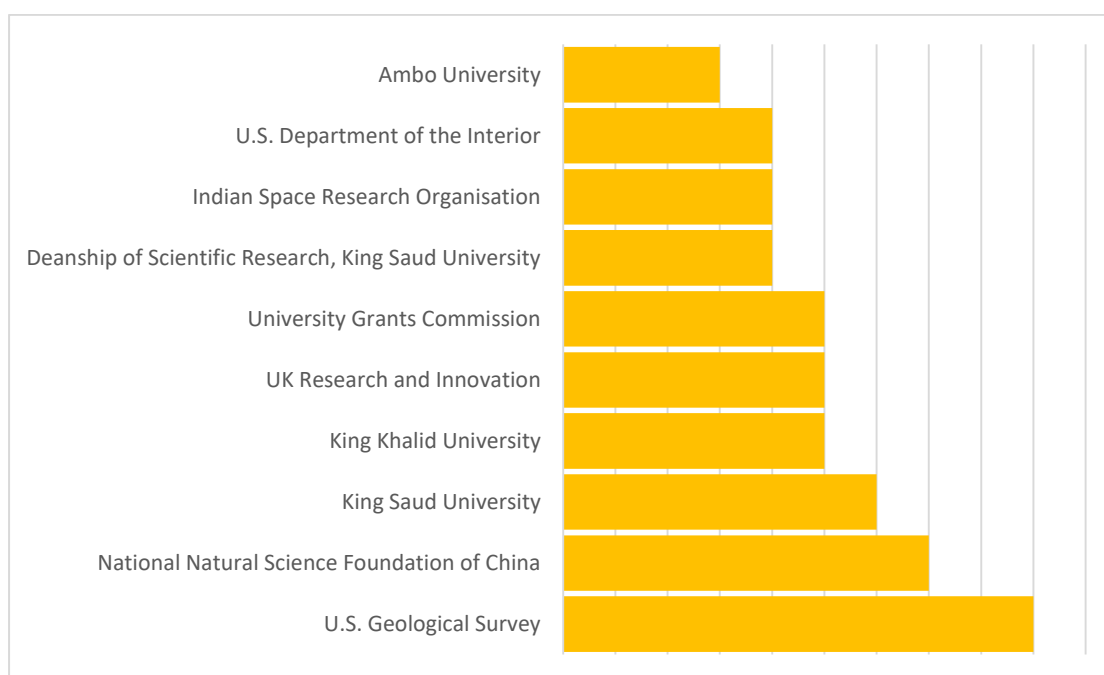
nashr) - Hindistonning eng yaxshi muhandislik institutlaridan biri sifatida ushbu institut masofaviy zondlash va GAT texnologiyalaridan foydalangan holda suv havzalari maydonini xaritalash sohasida muhim hissa qo'shgan. King Saud University (Saudiya Arabistoni), Indian Institute of Technology Roorkee (Hindiston), Tarbiat Modares University (Eron) kabi oliy ta'lim dargohlari ham ushbu yo'nalish bo'yicha yetakchi o'rinlarda ilmiy izlanishlar olib borishgan (7-rasm).



7-rasm. Suv havzalari maydonini xaritalash bo'yicha eng ko'p ilmiy izlanishlar olib borgan muassasalar

3.7 Adabiyotlar tahlilining moliyalashtirish manbalari bo'yicha taqsimoti

So'nggi yillarda suv resurslarini boshqarish, gidrologik modellashtirish va masofaviy zondlash sohasidagi ilmiy tadqiqotlarni moliyalashtirishda bir qator xalqaro va milliy tashkilotlar yetakchi o'rinni egallamoqda. Ular orasida eng faol va ko'p sonli loyihalarni qo'llab-quvvatlagan tashkilot bu U.S. Geological Survey (AQSH) bo'lib, u 9 ta ilmiy ishni moliyalashtirgan. Bu tashkilot yer resurslari, suv havzalari va tabiiy ofatlarning monitoringi bo'yicha fundamental tadqiqotlarni ilgari surishda muhim rol o'ynaydi. Ikkinchi o'rinda National Natural Science Foundation of China (*Xitoy*) turibdi — u 7 ta loyihani qo'llab-quvvatlagan bo'lib, suv inshootlari, ekologik barqarorlik va ilmiy innovatsiyalar sohasida faoliyat yuritmoqda. Shuningdek, King Saud University 6 ta loyiha va King Khalid University 5 ta loyiha kabi Saudiya Arabistonidagi universitetlar ham mintaqaviy va global miqyosdagi ilmiy tadqiqotlar uchun muhim moliyaviy yordam ko'rsatmoqda.



8-rasm. Suv havzalari maydonini xaritalash bo'yicha yetakchi moliyalashtirish tashkilotlari

Ushbu tadqiqotda Scopus ilmiy maqolalar bazasidan yuklab olingan .ris formatidagi bibliografik ma'lumotlar asosida kalit so'zlar (keywords) bo'yicha bibliometrik tahlil amalga oshirildi. Tahlil uchun VOSviewer dasturi tanlandi. Mazkur dastur yordamida ilmiy maqolalarda eng ko'p uchraydigan tushunchalar aniqlanib, ularning o'zaro bog'liqlik darajasi grafik shaklida tasvirlandi. Tahlil jarayonida VOSviewer interfeysida "Create a map based on bibliographic data" funksiyasi tanlandi

va kerakli fayl dasturga yuklandi. So'ngra kalit so'zlar bo'yicha "co-occurrence" — ya'ni kalit so'zlarning birgalikda uchrashuv chastotasi asosidagi tahlil metodi qo'llanildi. "All keywords" parametri belgilangan holda barcha mavjud kalit so'zlar umumiy tahlilga kiritildi.

Natijalarga ko'ra, "remote sensing", "GIS", "soil erosion", "watershed", va "groundwater" kabi kalit so'zlar ilmiy maqolalarda eng ko'p uchraydigan va markaziy o'rinni egallagan tushunchalar sifatida ajralib

turadi. Bu soʻzlar boshqa kalit soʻzlar bilan kuchli bogʻliqliklarga ega boʻlib, mavzular oʻrtasidagi ilmiy aloqadorlikni koʻrsatadi.

Hosil boʻlgan grafikda kalit soʻzlar oʻzaro aloqadorlik darajasiga qarab turli rangli klasterlarga boʻlingan:

1- klaster — tuproq eroziyasi, RUSLE modeli, yer degradatsiyasi va risk tahlili bilan bogʻliq kalit soʻzlardan iborat boʻlib, asosan muhitni muhofaza qilish va eroziyaga qarshi kurashish yoʻnalishlarini aks ettiradi.

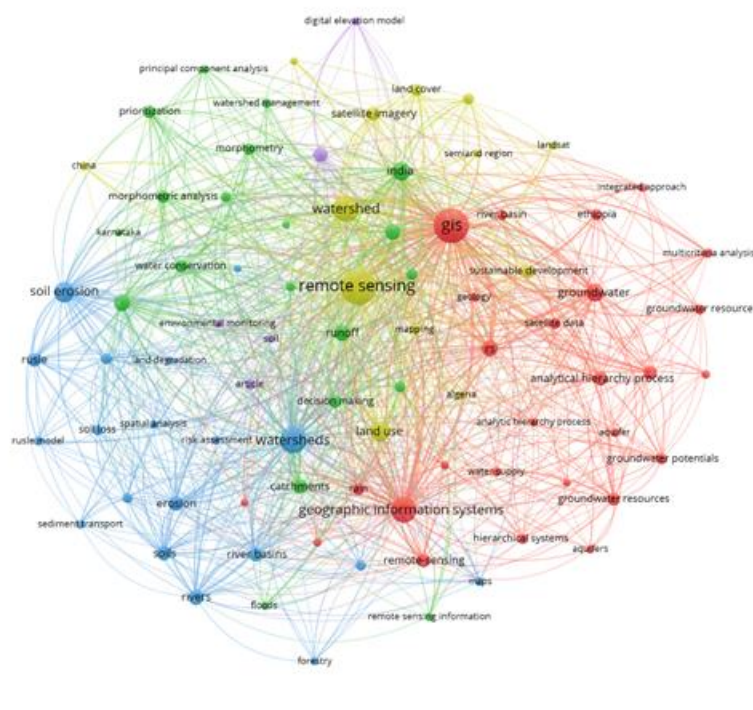
2- klaster — suv havzalari (watershed), morfometriya, suvni boshqarish va ekologik monitoringga oid tushunchalarni birlashtiradi.

3- klaster — yer osti suvlari (groundwater), ularning zaxirasi,

baholash metodlari, shu jumladan analitik ierarxiya jarayoni (AHP) va koʻp mezonli tahlillarni qamrab oladi.

4- klaster — masofaviy zondlashga oid texnologiyalar, masalan, “Landsat”, “satellite imagery”, “land cover” kabi kalit soʻzlarni oʻz ichiga oladi.

Mazkur bibliometrik tahlil ilmiy adabiyotlarda muhokama qilinayotgan asosiy mavzularni tahlil qilish, ularning ilmiy doiradagi tarqalishini aniqlash hamda tadqiqotchi uchun istiqbolli yoʻnalishlarni aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, u soha doirasida mavjud ilmiy tendensiyalar, dolzarb mavzular va oʻzaro bogʻliqliklarni chuqur tahlil qilish imkonini beradi (9-rasm).



9-rasm. Kalit soʻzlar tahlillari

VIII. MUHOKAMA

Tahlil natijalari suv havzalarini boshqarishda masofaviy zondlash va GAT texnologiyalarining dolzarb va samarali vosita ekanini koʻrsatdi. Iqlim oʻzgarishi, aholi sonining koʻpayishi va urbanizatsiya jarayonlari tufayli suv

tanqisligi bugungi kunda nafaqat global, balki mintaqaviy darajada ham keskinlashmoqda [23]. Xususan, Oʻzbekiston va Markaziy Osiyo mamlakatlarida ham suv resurslariga boʻlgan bosim ortib bormoqda [24]. Bu holat zamonaviy ilmiy yondashuvlar,

texnologiyalar va innovatsion boshqaruv usullarini joriy etish zarurligini taqozo etadi.

Hindiston, Xitoy, Efiopiya va Saudiya Arabistoni kabi davlatlar suv muammolarini masofaviy zondlash va GAT yordamida tahlil qilib, aniq va samarali choralar ko'rayotgan bo'lsa [15], [18], [19], [25], O'zbekiston ham bu borada sustkashlikka yo'l qo'ymasligi kerak. Aks holda, suv taqchilligi bilan bog'liq ekologik va ijtimoiy muammolar chuqurlashishi mumkin. Shuning uchun ham mintaqada mazkur yo'nalishda tadqiqotlar sonini ko'paytirish, ilg'or tajriba almashinuvi uchun yetakchi davlatlar bilan ilmiy hamkorlik o'rnatish muhim strategik vazifa sifatida qaralishi lozim [26].

Ilmiy ishlar faqat nazariy jihatdan emas, balki amaliyotga yo'naltirilgan bo'lishi, mavjud suv resurslarini xaritalash, monitoring qilish va boshqarishda real qarorlar qabul qilishga xizmat qilishi kerak. Bu esa nafaqat ilmiy doira, balki siyosiy va boshqaruv tizimlarining ham yaqin hamkorligini talab etadi. Kelgusida masofaviy zondlash va GAT texnologiyalari asosida yaratilgan ma'lumotlar O'zbekistonning suv siyosatida muhim asos bo'lishi mumkin.

XULOSA

2019-yildan 2025-yilgacha bo'lgan davr oralig'ida e'lon qilingan 271 ta ilmiy maqola asosida olib borilgan tahlil masofaviy zondlash va geografik axborot tizimlari texnologiyalarining suv havzalari maydonini xaritalashdagi o'rni va ahamiyatini chuqur o'rganish imkonini berdi. Tadqiqot natijalari ushbu texnologiyalar gidrologik monitoring, suv resurslarini boshqarish va ekologik barqarorlikni ta'minlashda zamonaviy yondashuvlar sifatida muhim rol

o'ynayotganini ko'rsatdi. Tahlil qilingan maqolalarning mualliflari orasida eng faol ilmiy tadqiqotchilar Hindiston, Xitoy, Saudiya Arabistoni va Efiopiyaga tegishli bo'lib, bu davlatlarda suv tanqisligi dolzarb muammolardan biri sifatida ko'rilmogda. Aynan shu omil ushbu hududlarda Masofadan zondlash va GAT texnologiyalarining keng qo'llanilishiga, hamda ularni rivojlantirishga turtki bergan. Buning natijasida mazkur texnologiyalar nafaqat ilmiy tadqiqotlar, balki amaliy suv siyosatini ishlab chiqish va hududiy rejalashtirishda ham asosiy vositaga aylanmogda.

Bundan tashqari, tahlil davomida yetakchi moliyalashtiruvchi tashkilotlar — U.S. Geological Survey (AQSH), National Natural Science Foundation (Xitoy), King Saud University (Saudiya Arabistoni) va boshqa xalqaro ilmiy muassasalar tomonidan amalga oshirilgan sarmoyalar masofadan zonlash va GAT sohasida olib borilgan tadqiqotlarning sifat va miqdor jihatdan o'sishiga sabab bo'lgan. Bu esa global hamkorlik va tajriba almashinuvi orqali suv resurslarini boshqarish sohasida innovatsion yechimlarning shakllanishiga olib kelmogda. Ilmiy izlanishlar atrof-muhit fanlari, ijtimoiy fanlar, muhandislik, qishloq xo'jaligi kabi sohalarni qamrab olib, multidisiplinar yondashuvlar asosida olib borilmogda. Bu holat ilm-fan va texnologiyalar o'rtasidagi uzviy bog'liqlikni tasdiqlaydi hamda masofaviy zondlash va GAT texnologiyalarining ilmiy ahamiyatini yanada oshiradi.

Umuman olganda, 2019–2025 yillar oralig'idagi ilmiy faoliyat tahlili shuni ko'rsatdiki, masofadan zondlash va GAT texnologiyalari suv tanqisligi muammosini bartaraf etish, suv havzalarini monitoring qilish va ularni

barqaror boshqarishda asosiy vosita sifatida tobora kengroq qo'llanilmoqda. Kelgusida bu texnologiyalar asosida yaratilgan ilg'or

ilmiy natijalar global miqyosdagi suv siyosati va ekologik xavfsizlikni ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etishi kutilmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

[1] P. H. Gleick, «A Look at Twenty-first Century Water Resources Development», *Water Int.*, т. 25, вып. 1, сс. 127–138, мар. 2000, doi: 10.1080/02508060008686804.

[2] Y. Wang, Y. Zhang, W. Sun, и L. Zhu, «The impact of new urbanization and industrial structural changes on regional water stress based on water footprints», *Sustain. Cities Soc.*, т. 79, с. 103686, апр. 2022, doi: 10.1016/j.scs.2022.103686.

[3] D. McLaughlin и W. Kinzelbach, «Food security and sustainable resource management», *Water Resour. Res.*, т. 51, вып. 7, сс. 4966–4985, июл. 2015, doi: 10.1002/2015WR017053.

[4] X. Wang и H. Xie, «A Review on Applications of Remote Sensing and Geographic Information Systems (GIS) in Water Resources and Flood Risk Management», *Water*, т. 10, вып. 5, с. 608, май 2018, doi: 10.3390/w10050608.

[5] M. Zhao, Y. Liu, Y. Wang, Y. Chen, и W. Ding, «Effectiveness assessment of reservoir projects for flash flood control, water supply and irrigation in Wangmo Basin, China», *Sci. Total Environ.*, т. 851, с. 157918, дек. 2022, doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.157918.

[6] M. Roohi, M. Faeli, F. Jamshidi, и A. P. Ghasroddashti, «Snow parameters modeling using remote sensing techniques and HEC-HMS hydrological modeling—case study: Kan Basin», *Environ. Monit. Assess.*, т. 195, вып. 6, с. 684, июн. 2023, doi: 10.1007/s10661-023-11326-

2.

[7] S. Datta и др., «The limits of watershed delineation: implications of different DEMs, DEM resolutions, and area threshold values», *Hydrol. Res.*, т. 53, вып. 8, сс. 1047–1062, авг. 2022, doi: 10.2166/nh.2022.126.

[8] J. Katusiime и B. Schütt, «Integrated Water Resources Management Approaches to Improve Water Resources Governance», *Water*, т. 12, вып. 12, с. 3424, дек. 2020, doi: 10.3390/w12123424.

[9] M. Khamidov, J. Ishchanov, Sh. Khamidova, K. Isabaev, и A. Altmishev, «Water scarcity under global climate change: Ways of addressing them in the lower reaches of the Amu Darya River in Uzbekistan», *BIO Web Conf.*, т. 103, с. 00021, 2024, doi: 10.1051/bioconf/202410300021.

[10] N. Donthu, S. Kumar, D. Mukherjee, N. Pandey, и W. M. Lim, «How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines», *J. Bus. Res.*, т. 133, сс. 285–296, сен. 2021, doi: 10.1016/j.jbusres.2021.04.070.

[11] I. Passas, «Bibliometric Analysis: The Main Steps», *Encyclopedia*, т. 4, вып. 2, сс. 1014–1025, июн. 2024, doi: 10.3390/encyclopedia4020065.

[12] W. Hassan и A. E. Duarte, «Bibliometric analysis: A few suggestions», *Curr. Probl. Cardiol.*, т. 49, вып. 8, с. 102640, авг. 2024, doi: 10.1016/j.cpcardiol.2024.102640.

[13] S.-S. Lin, S.-L. Shen, A. Zhou, и H.-M. Lyu, «Assessment and management of lake eutrophication: A case study in Lake Erhai, China», *Sci. Total Environ.*, т. 751, 2021, doi:

10.1016/j.scitotenv.2020.141618.

[14] P. K. Mishra, A. Rai, и S. C. Rai, «Land use and land cover change detection using geospatial techniques in the Sikkim Himalaya, India», *Egypt. J. Remote Sens. Space Sci.*, т. 23, вып. 2, сс. 133–143, 2020, doi: 10.1016/j.ejrs.2019.02.001.

[15] I. Chowdhuri, S. C. Pal, и R. Chakraborty, «Flood susceptibility mapping by ensemble evidential belief function and binomial logistic regression model on river basin of eastern India», *Adv. Space Res.*, т. 65, вып. 5, сс. 1466–1489, 2020, doi: 10.1016/j.asr.2019.12.003.

[16] D. Abijith, S. Saravanan, L. Singh, J. J. Jennifer, T. Saranya, и K. S. S. Parthasarathy, «GIS-based multi-criteria analysis for identification of potential groundwater recharge zones - a case study from Ponnaniyar watershed, Tamil Nadu, India», *HydroResearch*, т. 3, сс. 1–14, 2020, doi: 10.1016/j.hydres.2020.02.002.

[17] H. R. Pourghasemi, A. Kornejady, N. Kerle, и F. Shabani, «Investigating the effects of different landslide positioning techniques, landslide partitioning approaches, and presence-absence balances on landslide susceptibility mapping», *Catena*, т. 187, 2020, doi: 10.1016/j.catena.2019.104364.

[18] S.-S. Lin, S.-L. Shen, A. Zhou, и H.-M. Lyu, «Sustainable development and environmental restoration in Lake Erhai, China», *J. Clean. Prod.*, т. 258, 2020, doi: 10.1016/j.jclepro.2020.120758.

[19] J. Mallick, «Municipal solid waste landfill site selection based on fuzzy-ahp and geoinformation techniques in ASIR region Saudi Arabia», *Sustain. Switz.*, т. 13, вып. 3, сс. 1–33, 2021, doi: 10.3390/su13031538.

[20] V.-H. Nhu и др., «GIS-Based gully erosion susceptibility

mapping: A comparison of computational ensemble data mining models», *Appl. Sci. Switz.*, т. 10, вып. 6, 2020, doi: 10.3390/app10062039.

[21] S. G. Meshram, E. Alvandi, C. Meshram, E. Kahya, и A. M. Fadhil Al-Quraishi, «Application of SAW and TOPSIS in Prioritizing Watersheds», *Water Resour. Manag.*, т. 34, вып. 2, сс. 715–732, 2020, doi: 10.1007/s11269-019-02470-x.

[22] D. Ghosh, M. Mandal, M. Banerjee, и M. Karmakar, «Impact of hydro-geological environment on availability of groundwater using analytical hierarchy process (AHP) and geospatial techniques: A study from the upper Kangsabati river basin», *Groundw. Sustain. Dev.*, т. 11, 2020, doi: 10.1016/j.gsd.2020.100419.

[23] H. Chitonge, «Urbanisation and the water challenge in Africa: Mapping out orders of water scarcity», *Afr. Stud.*, т. 79, вып. 2, сс. 192–211, апр. 2020, doi: 10.1080/00020184.2020.1793662.

[24] X. Wang, Y. Chen, Z. Li, G. Fang, и Y. Wang, «Development and utilization of water resources and assessment of water security in Central Asia», *Agric. Water Manag.*, т. 240, с. 106297, окт. 2020, doi: 10.1016/j.agwat.2020.106297.

[25] S. Addisu, B. Kassawmar, A. Mekuriaw, и A. Hailelassie, «Geographic Information System based suitability analysis for potentials and challenges of small-scale irrigation in Lake Tana sub-basin, Ethiopia», *Int. J. River Basin Manag.*, т. 19, вып. 1, сс. 81–92, 2021, doi: 10.1080/15715124.2019.1640227.

[26] M. Vráblová и др., «Promoting International Scientific Cooperation: the Role of Scientific Societies», *EuroBiotech J.*, т. 8, вып. 3, сс. 115–121, июл. 2024, doi: 10.2478/ebtj-2024-0011.

QABRISTONLARNI BOSHQARISH VA HUDUDIIY JOYLASHTIRISHNING HUQUQIY, EKOLOGIK VA FAZOVIIY ASOSLARI

F.N.Adizova - Buxoro davlat texnika universiteti "Yer resurslaridan foydalanish va davlat kadastrlari" kafedrası tayanch doktoranti.

Annotatsiya. Ushbu maqolada urbanizatsiya sharoitida qabristonlarni yer kadastrida ro'yxatga olish, ularni rejalashtirish va boshqarishning huquqiy, ekologik va fazoviy jihatlari tahlil qilingan. O'zbekiston Yer kodeksi va "Dafn ishi to'g'risida"gi qonun asosida qabriston yerlari umumiy foydalanishdagi toifaga kiritilishi asoslab berilgan. Maqolada zamonaviy boshqaruv yondashuvlari, jumladan sun'iy intellekt, GIS, fazoviy tahlil, NDVI, dron fotosuratları orqali qabristonlarni optimallashtirish usullari bayon etiladi.

Kalit so'zlar: Qabriston, yer kadastrı, urbanizatsiya, umumiy foydalanish, ekologik xavfsizlik, GIS, NDVI, dron monitoringi, huquqiy maqom, fazoviy tahlil, madaniy meros, rejalashtirish, boshqaruv, yer kodeksi, sun'iy intellekt.

Аннотация. В статье проанализированы правовые, экологические и пространственные аспекты учета, планирования и управления кладбищами в условиях урбанизации. Обосновано отнесение кладбищ к категории земель общего пользования согласно Земельному кодексу и Закону «О похоронном деле» Республики Узбекистан. Описаны современные подходы к управлению с использованием ИИ, ГИС, пространственного анализа, NDVI и дронов.

Ключевые слова: кладбище, земельный кадастр, урбанизация,

общее пользование, экологическая безопасность, геоинформационные системы (ГИС), нормализованный дифференциальный вегетационный индекс (ndvi), мониторинг с помощью дронов, правовой статус, пространственный анализ, культурное наследие, планирование, управление, земельный кодекс, искусственный интеллект.

Abstract. This article analyzes the legal, ecological, and spatial principles of registering, planning, and managing cemeteries under urbanization conditions. Based on the Land Code and the Law on Burial Affairs of Uzbekistan, cemeteries are classified as public-use lands. Modern management approaches such as AI, GIS, spatial analysis, NDVI, and drone photography are described for optimizing cemetery planning.

Keywords: cemetery, land cadastre, urbanization, public use, environmental safety, geographic information systems (GIS), normalized difference vegetation index (NDVI), drone-based monitoring, legal status, spatial analysis, cultural heritage, planning, management, land code, artificial intelligence (AI).

Kirish. Bugungi globallashuv va urbanizatsiya jarayonlari insoniyat yashash muhitining barcha tarkibiy qismlarini qayta ko'rib chiqishni talab qilmoqda. Xususan, aholi sonining tez o'sishi, shaharlar maydonining kengayishi, tabiiy resurslar va er osti suvlari kabi ekologik omillarga bo'lgan

bosim ortib borayotgan bir paytda, qabristonlar kabi ijtimoiy va madaniy ahamiyatga ega yer maydonlarining joylashuvi va boshqaruv tizimlari dolzarb masalaga aylanmoqda. Ilgari faqat diniy yoki ma'naviy ehtiyojlarga xizmat qilgan qabristonlar hozirda shahar infratuzilmasining tarkibiy qismi sifatida ko'rilmoqda va ularning boshqaruvi ko'p sohaga oid yondashuvni talab etmoqda.

Tadqiqotdoshining dolzarbligi. Urbanizatsiya jarayonining jadallashuvi, aholi sonining o'sishi va yer resurslarining cheklanganligi qabristonlarni nafaqat dafn marosimlari o'tkaziladigan joy, balki shahar infratuzilmasining muhim tarkibiy qismi sifatida qayta ko'rib chiqishni talab qilmoqda. Qabristonlar axloqiy, diniy, ekologik, sanitariya va boshqaruv mezonlarining kesishgan nuqtasida joylashgan bo'lib, ularni yer kadastrida to'g'ri ro'yxatga olish va maqomini belgilash bugungi kundagi dolzarb muammolardan biridir.

Tadqiqotda foydalanilgan usullar. Huquqiy-normativ tahlil usuli, Fazoviy-geografik tahlil, komparativ tahlil, Masofadan zondlash va NDVI tahlil, ekspert baholash va ballik reyting usuli, Idoralararo funksional tahlil.

Tadqiqotning maqsadi. Urbanizatsiya sharoitida qabriston yer uchastkalarining huquqiy maqomi, fazoviy joylashuvi va ekologik xususiyatlarini kompleks tahlil qilish hamda ularni zamonaviy boshqaruv tizimlariga integratsiyalash bo'yicha ilmiy asoslangan takliflar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifasi.

– O'zbekiston Respublikasining normativ-huquqiy hujjatlarida qabriston yerlariga oid mavjud yondashuvlarni tahlil qilish va ularning amaliyotdagi holatini baholash;

– Qabristonlarni umumiy foydalanishdagi yerlar sifatida qayd etishdagi mavjud kadastriy yondashuvlarni takomillashtirish;

– Urbanizatsiyalashgan hududlarda qabristonlar joylashuvini belgilashda ekologik, sanitariya-gigiyenik va fazoviy mezonlar asosida baholash modelini ishlab chiqish;

– Zamonaviy raqamli texnologiyalar – GIS, NDVI, dron fotosuratlarini, raqamli xaritalash va sun'iy intellekt yondashuvlari orqali qabristonlar boshqaruvini optimallashtirish yo'llarini asoslash;

– Xorijiy ilg'or tajriba (Germaniya, AQSh, Estoniya) asosida O'zbekiston sharoitiga moslashtirilgan qabriston boshqaruvi tizimining ilmiy-uslubiy modelini taklif etish.

Tadqiqot obyekti.

Urbanizatsiya sharoitida O'zbekiston Respublikasidagi qabriston yerlari, ularning huquqiy maqomi, fazoviy joylashuvi va boshqaruv tizimlari.

Tadqiqot predmeti. Qabriston yerlarining kadastrga kiritilishi, boshqaruv tizimi, fazoviy tahlili, ekologik xavfsizligi va zamonaviy texnologiyalar yordamida rejalashtirilishini takomillashtirishga doir uslubiy yondashuvlar va modellar.

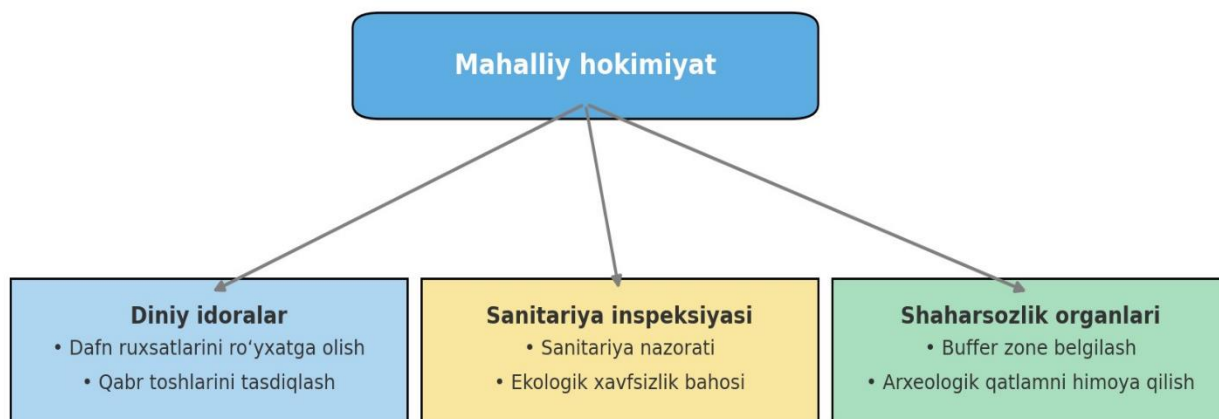
O'zbekiston Respublikasida qabriston yer uchastkalari umumiy foydalanishdagi yerlar toifasiga kiradi hamda davlat tomonidan ijtimoiy himoya obyektlari sifatida e'tirof etilgan. Ular xalqning ma'naviy qadriyatlarini, diniy erkinligi, madaniy urf-odatlarini, hamda ekologik xavfsizlik tamoyillari bilan bevosita bog'liq. Shu sababli bu yerlardan foydalanish qat'iy normativ-huquqiy hujjatlar asosida tartibga solinadi. Ularni ajratish, rejalashtirish, kadastrga kiritish, monitoring qilish va holatini baholash hukumat hamda mahalliy hokimiyatlar vakolatiga kiradi.

Bugungi kunda demografik bosim ostida qolayotgan shaharlarda yangi qabristonlar uchun yer tanlashda ekologik xavfsizlik, tuproqning filtratsiya xossalari, yer osti suvlari yaqinligi va urbanistik zonalash mezonlari muhim hisoblanadi. Xorijiy tajribada esa qabristonlar ko'pincha yashil infratuzilma elementi sifatida baholanib, ularning atrofida ekologik tampon zonalar, biokorridorlar va tabiiy yashash hududlari tashkil etilmoqda. O'zbekistonda esa bu yo'nalishdagi tizimli yondashuvlar endi shakllanmoqda va ularni ilmiy asosda takomillashtirish muhim vazifa bo'lib qolmoqda.

Qabriston (yoki mozar) – bu marhumlarni dafn qilish, ularni xotirlash va jamiyatning ijtimoiy-madaniy qadriyatlarini ifodalovchi rasmiy yoki norasmiy hudud hisoblanadi. Ular tabiat va jamiyat o'rtasidagi chegara vazifasini bajaradi va ularning tashkil etilishi diniy,

huquqiy, sanitariya-gigiyenik talablarga hamda mahalliy urf-odatlariga asoslanadi. O'rta Osiyo hududida qadimdan qabristonlar baland joylar yoki shamoldan himoyalangan adirlar ustida, suv qatlamlaridan uzoqroq joylarda barpo etilgan. Bu yer tanlovi suv resurslarini ifloslanishdan himoya qilish va qabrlarni tabiiy ofatlar, xususan eroziya hamda sel oqimlaridan asrashga xizmat qilgan.

Qabriston hududlari “madaniy merosning ko'chmas obyektlari” sifatida davlat ro'yxatiga kiritilganda, ularning atrof-muhitga salbiy ta'siri, arxeologik qatlamning buzilishi va biohavo-tuproq ifloslanishi ehtimoli ekologik ekspertizalar orqali baholanadi. Mahalliy hokimiyat, vakolatli diniy idoralar va sanitariya inspeksiyasi birgalikda bajaradigan funksiyalari 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Qabristonlarni boshqarishda idoralararo funksional hamkorlik mexanizmi

Qabristonlarni tashkil etish va muhofaza qilish – bu ijtimoiy-diniy an'analar, sanitariya-huquqiy talablar va ekologik-landshaft omillarining o'zaro uyg'unlashgan tizimidir. Rejalashtirishda tarixiy-madaniy xususiyatlarni inobatga olish, konfessional va milliy xilma-xillikka hurmat bilan yondashish, hamda

ekologik barqarorlik mezonlariga rioya qilish zamonaviy boshqaruv strategiyasining asosini tashkil etadi. Shu sababli qabristonlar faqat dafn hududi emas, balki jamiyatning madaniy xotirasi va merosini saqlovchi muhim makon sifatida ham ilmiy-amaliy ahamiyatga egadir.

Bugungi kunda qabristonlar hududlarini rejalashtirish va

boshqarish – bu yer tuzish, urbanistika, ekologik xavfsizlik va axborot texnologiyalarining kesishgan nuqtasida shakllanayotgan ko'p funksiyali jarayondir. Ushbu faoliyat faqatgina yer ajratish yoki dafn zonasini belgilash bilan cheklanmay, balki demografik o'sish, aholi joylarining kengayishi, madaniy va diniy qadriyatlarni saqlash, ekologik yuklamani kamaytirish hamda raqamli boshqaruv vositalarini joriy etishni ham o'z ichiga oladi.

Qabristonlar insonlar uchun muqaddas ijtimoiy makon bo'lib, ularning joylashuvi, zonalashuvi, xizmat ko'rsatish tizimi va ekologik holati ilmiy asoslangan bo'lishi zarur. Aholi zichligi ortib borayotgan O'zbekiston viloyatlarida mavjud qabristonlarning sig'imi cheklanmoqda. Shu sababli, ularni qayta rejalashtirish va boshqarishda sun'iy intellekt, fazoviy tahlil, NDVI, dron fotosuratlar va raqamli kartografiyaga asoslangan yondashuvlar qo'llanilishi lozim.

Shuningdek, fazoviy-geografik tahlil usullari, jumladan, relyef, yer osti suvlari, transport kirish yo'llari, ekologik xavfsizlik zonalari hamda sanitariya talablari kabi mezonlar asosida joy tanlash muhim ahamiyat

kasb etadi. Zamonaviy yondashuvlar asosida "raqamli qabristonlar tizimi"ni joriy etish orqali, boshqaruvning shaffofligi, interaktivligi va samaradorligi oshiriladi.

Huquqiy jihatdan esa, qabriston yerlari O'zbekiston Respublikasining Yer kodeksi, shaharsozlik normalari hamda ekologik va sanitariya standartlari asosida tartibga solinadi. Ular diniy-madaniy merosni asrash bilan birga, urbanistik barqarorlikni ta'minlashga xizmat qiladi.

Qabristonlar va dafn etish joylarini tartibga soluvchi asosiy normativ-huquqiy hujjatlar qatorida, birinchidan, O'zbekiston Respublikasi Yer kodeksining 64-moddasi alohida o'rin tutadi. Mazkur modda qabristonlarni umumiy foydalanishdagi yerlar sifatida belgilab, ulardan foydalanish, ularni boshqarish va huquqiy muhofaza qilish tartibini asoslab beradi [1].

Yer kodeksining 64-moddasida "umumiy foydalanishdagi yerlar" tushunchasi belgilab berilgan. Bu yerlar davlat yoki jamoat ehtiyojlariga xizmat qiladigan, aholi va turli tashkilotlar tomonidan erkin yoki belgilangan tartibda foydalaniladigan yerlar hisoblanadi [1] (2-rasm).



2-rasm. Umumiy foydalanishdagi yerlar

Qabriston yerlari alohida turdagi foydalanish rejimiga ega bo'lib, xususiyashtirilmaydi, sotilmaydi va ijaraga berilmaydi, ya'ni ular davlat yoki jamoat mulkida qoladi. Ular jamiyatning barcha a'zolari uchun ochiq bo'lgan, ammo qat'iy tartib va me'yorlarga muvofiq boshqariladigan hududlardir.

Qabriston yerlarining joylashuvi, tashkil etilishi, rekonstruksiya yoki ko'chirilishi ekologik ekspertiza, sanitariya-gigiyena xulosalari va fuqarolar fikrini inobatga olgan holda amalga oshiriladi. Qabristonlar yerlarini ajratish, ro'yxatdan o'tkazish, obodonlashtirish va nazorat qilish masalalari mahalliy hokimiyat organlari zimmasiga yuklatilgan. Bu

Yer kodeksining 64-moddasi va "Dafn etish va dafn ishi to'g'risida"gi qonun o'rtasidagi huquqiy muvofiqlikni ta'minlaydi [2].

Ilmiy natijalar va muhokama. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, O'zbekiston Respublikasida qabriston yer uchastkalari "umumiy foydalanishdagi yerlar" toifasiga kiradi va ular davlat tomonidan ijtimoiy himoya obyekti sifatida e'tirof etilgan (Yer kodeksi, 64-modda) [1]. Bu yondashuv ularning xususiyashtirilmasligi, ijaraga berilmisligi va faqat jamoat mulki shaklida saqlanishini kafolatlaydi. Shu bilan birga, hozirgi urbanizatsiyalashuv sharoitida bu yondashuvni zamonaviy boshqaruv

vositalari bilan uyg'unlashtirish zarurati tug'ilmoqda.

Qabristonlarning joylashtirilishi va ularni boshqarish tizimi faqatgina huquqiy me'yorlarga emas, balki ekologik xavfsizlik, sanitariya talablari va fazoviy rejalashtirish mezonlariga ham bog'liq. Tadqiqot davomida aniqlanishicha, O'zbekistonda yangi qabristonlar uchun yer tanlash jarayonida ekologik ekspertiza, yer osti suvlariga yaqinlik, tuproqning filtratsion xossalari, shamol yo'nalishi va boshqa muhim geofizik indikatorlar inobatga olinmayapti. Bu esa kelgusida ekologik muvozanatga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin [2].

Xorijiy davlatlar tajribasiga tayanilsa, Germaniyada qabristonlar yashil infratuzilma elementlari sifatida baholanib, ularning atrofida ekologik tampon zonalar va biokorridorlar yaratiladi [3]. AQShda esa ekologik-barqaror qabriston konsepsiyalari, masalan, "green cemetery" yondashuvi asosida, tabiiy muhitga minimal zarar keltiruvchi dizaynlar qo'llaniladi [4]. Estoniyada esa "e-Cadastre" tizimi orqali qabristonlar holati, ularga yaqin infratuzilma va muhofaza zonalarini GIS asosida monitoring qilinadi [5].

O'zbekiston sharoitida esa bu kabi tizimli yondashuvlar hali shakllanish bosqichida bo'lib, mavjud qabristonlar haqidagi kadastr ma'lumotlari to'liq emas, interaktiv xaritalar mavjud emas, shaffof monitoring mexanizmi yo'q. Shu sababli GIS texnologiyasi, NDVI indeksleri, dron orqali topografik tahlillar, relyef xaritalari asosida "raqamli qabristonlar tizimi"ni yaratish taklif qilinmoqda.

Muhokamaga ko'ra, bu tizim mahalliy hokimiyat, sanitariya inspeksiyasi va diniy idoralar o'rtasidagi idoralararo funksional hamkorlikni kuchaytiradi (1-rasmga qarang). Bunda har bir dafn hududi o'zining ekologik pasportiga ega bo'ladi

va boshqaruvda sun'iy intellekt algoritmlari orqali avtomatlashtirilgan qarorlar qabul qilish tizimi joriy etiladi.

Xulosa.

O'zbekiston Respublikasida qabriston yer uchastkalari huquqiy jihatdan umumiy foydalanishdagi yerlar toifasiga kiritilgan bo'lsa-da, ularning boshqaruvi va joylashuvi zamonaviy urbanistik va ekologik mezonlarga to'liq moslashtirilmagan [1]. Yer tanlash, joylashuv va monitoring jarayonlarida ekologik xavfsizlik, sanitariya talablari, demografik bosim va fazoviy-geografik omillar hali to'liq inobatga olinmayapti. GIS texnologiyalari, masofadan zondlash (NDVI), dron fotosuratlarini va raqamli kartografiya asosida "raqamli qabristonlar tizimi"ni ishlab chiqish imkoniyati mavjud. Xorijiy tajriba (Germaniya, AQSh, Estoniya) tahliliga asoslanib, O'zbekistonda qabristonlar joylashuvini rejalashtirishda ekologik tampon zonalar, interaktiv boshqaruv panellari va raqamli indikatorlar tizimini joriy etish tavsiya etiladi.

Tavsiyalar.

– Yer kodeksi va "Dafn etish va dafn ishi to'g'risida"gi Qonunga qo'shimcha tarzda "Qabriston yerlarini fazoviy joylashtirish va raqamli monitoring qilish" bo'yicha alohida normativ hujjat ishlab chiqilishi lozim.

– Har bir qabriston hududi uchun GIS asosida raqamli kadastr pasportlari yaratilib, ular geoportal orqali mahalliy hokimiyatlarga taqdim etilishi zarur.

– Dronlar yordamida yillik monitoring joriy etilib, qabristonlarning ekologik holati va sig'im indikatorlari doimiy kuzatuvda bo'lishi ta'minlansin.

– Qabristonlar joylashuvi bo'yicha qarorlar qabul qilishda sun'iy intellekt asosidagi tavsiyalar tizimi ishlab chiqilsin.

– Germaniya va AQSh tajribasi asosida “yashil qabristonlar” konsepsiyasi o‘zlashtirilib, urbanistik barqarorlikka xizmat qiluvchi innovatsion dizaynlar joriy qilinsin.

FOYDALANILGAN

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasi Yer kodeksi. – Toshkent: Adolat, 2023. – 88 b.
2. O‘zbekiston Respublikasining 2010-yil 27-dekabrdagi “Dafn etish va dafn

ishi to‘g‘risida”gi O‘RQ-276-son Qonuni.

3. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. Nachhaltige Friedhofsentwicklung. – Bonn: BBSR, 2021.

4. Green Burial Council. Standards and Guidelines for Green Burial. – California: GBC Press, 2020.

5. Land Board Estonia. e-Cadastre Geoportal User Guide. – Tallinn: Ministry of the Environment, 2022.

UDK: 502.1:712.25(575.1)

MUHOFAZA ETILADIGAN TABIIY HUDUDLARNI TASNIFLASH, ULARNI MONITORING QILISH VA FAZOVIIY TAHLIL TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH

Kamolov Jaxongir Ilxomovich - Buxoro davlat texnika universiteti “Yer resurslaridan foydalanish va davlat kadastrlari” kafedrasi tayanch doktoranti

Annotasiya

Ushbu maqolada O‘zbekiston Respublikasi hududidagi muhofaza etiladigan tabiiy hududlarni xalqaro standartlar asosida qayta tasniflash va ularni zamonaviy monitoring texnologiyalari asosida baholash muammolari yoritilgan. Xalqaro tabiatni muhofaza qilish ittifoqi tomonidan taklif etilgan I–VI toifali tasnif milliy tizim bilan solishtirilib, aniqlangan nomuvofiqliklar asosida takomillashtirish bo‘yicha takliflar ishlab chiqilgan. NDVI indeksleri, antropogen bosim va yong‘in xavfi asosida Jayron pitomnigi misolida fazoviy tahlil o‘tkazilgan. Shuningdek, maqolada raqamli pasportlash, indikator tizimlari va differensial monitoring modelini joriy etish zaruriyati asoslab berilgan. Ilmiy-amaliy tavsiyalar orqali ekologik xavfsizlikni mustahkamlash, biologik xilma-xillikni saqlash va xalqaro

hisobotlarda ishtirok etish samaradorligi oshiriladi.

Kalit so‘zlar: Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar, xalqaro tabiatni muhofaza qilish ittifoqi tasnifi, ekologik monitoring, geoinformatsion tizimlar, fazoviy tahlil, NDVI indeksi, masofadan zondlash, tabiiy landshaftlar, biologik xilma-xillik, ekotizim xizmatlari, barqaror rivojlanish tamoyillari.

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы повторной классификации и пространственного мониторинга особо охраняемых природных территорий Узбекистана на основе международных стандартов. Представлены сравнительный анализ национальной и международной систем классификации, а также выявленные несовпадения. На примере питомника “Джайрон” проведён анализ индекса NDVI,

антропогенной нагрузки и пожароопасности. Обоснована необходимость внедрения цифровых паспортов, системы экологических индикаторов и дифференцированного мониторинга. В заключении предлагаются научно-практические рекомендации по гармонизации законодательства, усилению институциональной устойчивости и интеграции Узбекистана в глобальные экологические инициативы.

Ключевые слова: охраняемые природные территории, классификация Международный союз охраны природы, экологический мониторинг, ГИС, пространственный анализ, Узбекистан.

Abstract

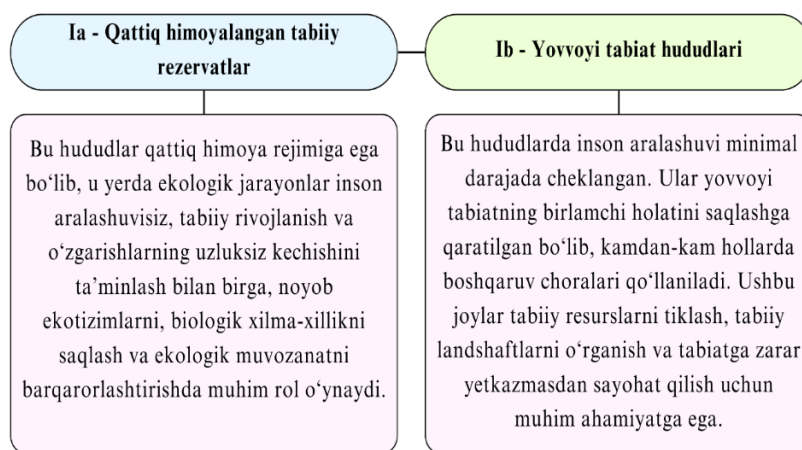
This article analyzes the classification and spatial monitoring of protected natural areas in Uzbekistan based on International union for conservation of nature standards. A comparative analysis between national and global classification systems is conducted, highlighting inconsistencies and offering proposals for harmonization. Using the "Jayron" breeding nursery center as a case study, the research applies NDVI index analysis, anthropogenic pressure, and fire risk mapping. The necessity of implementing digital spatial passports, standardized ecological indicators, and differential monitoring models is substantiated. Scientific recommendations are provided to enhance ecological safety, preserve biodiversity, and align Uzbekistan's

protected area governance with global environmental frameworks.

Keywords: protected areas, International union for conservation of nature classification, ecological monitoring, GIS, spatial analysis, Uzbekistan.

Kirish. O'zbekiston Respublikasi hududida muhofaza etiladigan tabiiy hududlar ekologik xavfsizlikni ta'minlash, biologik xilmaxillikni saqlash va atrof-muhit barqarorligini mustahkamlashda muhim rol o'ynaydi. Bugungi kunda muhofaza etiladigan tabiiy hududlar tizimini takomillashtirish, ularni xalqaro tasnif asosida qayta baholash va zamonaviy monitoring uslublarini joriy etish zaruratga aylangan [4]. Bu, bir tomondan, O'zbekistonning global ekologik tashabbuslarda ishtirokini mustahkamlasa, ikkinchi tomondan, hududiy rivojlanishda ekologik jihatdan muvozanatli yondashuvni shakllantirishga xizmat qiladi. Shuningdek, hududlarning monitoringi asosan statistik va davriy yondashuvlarga asoslangan. Shu bois, ularni zamonaviy geoinformatsion texnologiyalar asosida baholash, raqamli pasportlashtirish va ekologik indikatorlar tizimini shakllantirish dolzarb masalaga aylanmoqda.

Xalqaro miqyosda muhofaza etiladigan tabiiy hududlar uchun eng ko'p qo'llaniladigan tasniflardan biri IUCN - Xalqaro tabiatni muhofaza qilish ittifoqi tomonidan ishlab chiqilgan tasnif bo'lib, bu tizimga ko'ra hududlar I-VI toifalarga bo'linadi [3]. Quyidagi rasmda Xalqaro tabiatni muhofaza qilish ittifoqi tizimidagi I-toifaning Ia va Ib turlarga bo'linishi aks ettirilgan (1-rasm).



1-rasm. Muhofaza etiladigan tabiiy hududlarning I toifasining Ia va Ib kichik toifalari

Afsuski, O'zbekistonda bu tasnif to'liq integratsiyalashmagan, milliy tizimda ayrim nomuvofiqliklar va aniqlik yetishmovchiligi mavjud. Shu boisdan, muhofaza etiladigan tabiiy hududlar tizimining Xalqaro tabiatni muhofaza qilish ittifoqi tasnifi bilan uyg'unlashtirilgan holda qayta tahlil qilinishi dolzarb ilmiy va amaliy masala sifatida qaralmoqda.

O'zbekiston Respublikasi hududida muhofaza etiladigan tabiiy hududlarni boshqarish va monitoring qilish sohasida bir qancha milliy va xalqaro ilmiy-tadqiqot ishlari amalga oshirilgan. M.E. Karimov [1] O'zbekistonda biologik xilma-xillikni saqlashda muhofaza etiladigan tabiiy hududlarning o'рни va turlari haqida tahliliy ma'lumotlar keltirgan bo'lsa, A.K. Tursunov [2] ularning hududiy joylashuvi va qonunchilik asoslari haqida fikr bildiradi. Xalqaro tabiatni muhofaza qilish ittifoqi [3] tomonidan e'lon qilingan xalqaro tasniflash tizimi esa 6 toifadagi methni qamrab oladi va har biri uchun ekologik, ijtimoiy hamda boshqaruv mezonlarini belgilaydi.

Shuningdek, L.Rahimova [7] xalqaro ekologik konvensiyalarning

milliy qonunchilikka integratsiyasi va donorlik mexanizmlarini hamda normativ-huquqiy asoslarning shakllanishi haqida batafsil tahlil beradi. B.B. Berdikulov [6] o'z tadqiqotida O'zbekistonda muhofaza etiladigan hududlar statistikasi, yuridik maqomi va mavjud toifalar bo'yicha milliy modelni xalqaro yondashuvlar bilan taqqoslaydi. H.Jalolov [8] qo'riqxonalarining huquqiy maqomi va institutsional samaradorligini oshirish yo'llarini hujjatlar tahlili asosida bayon qilgan. S.Qodirova [9] ekoturizm infratuzilmasi va yer boshqaruvi o'zaro bog'liqligini iqtisodiy ko'rsatkichlar bilan asoslagan bo'lsa, X.Abdullayev [10] yer maydonlarini boshqarishdagi huquqiy-raqamli integratsiyani tahlil qilib chiqqan.

Tahlil va natijalar.

O'zbekiston Respublikasi hududidagi muhofaza etiladigan tabiiy hududlar Xalqaro tabiatni muhofaza qilish ittifoqining 6 bosqichli toifasiga to'liq mos kelmasligi, ularning ayrimlari aralash funksiyalarga ega ekani aniqlandi (2-rasm).

MUHOFAZA ETILADIGAN TABIIY HUDUDLAR TOIFALARI VA MAYDONLARI

I-toifa METH		III-toifa METH		IV-toifa METH		V-toifa METH	
Davlat qo'riqsonalari (ga)		Tabiat bog'lari (ga)		Tabiat yodgorliklari (ga)		Buyurtma qo'riqsonalar (ga)	
1. Zomin	26 840	1. Zomin milliy tabiat bog'i	24 110	1. Vardanzi	124	1. Arnasoy	63 300
2. Nurota	17 752	2. Ugom-Chotqol davlat milliy tabiat bog'i	506 941	2. Mingbuloq	1 000	2. Dengizko'l	50 000
3. Hisor	(80986) 78 986	3. Zarafshon milliy tabiat bog'i	2 426,4	3. Chust	96	3. Qoraqir	30 000
4. Qizilqum	10 311	4. Xorazm milliy tabiat bog'i	21 687,5	4. Yoz'yovon cho'li	1 471,5	4. Sudoche-Akpetki	280 502
5. Surxon	23 802	5. Kitob geologiya milliy tabiat bog'i	3 938	5. Akbarobod	39,5	5. Mubarak	264 469
6. Chotqol biosfera	24 706	6. Janubiy Ustyurt milliy tabiat bog'i	1 447 143	6. Zilxa	22,2	6. Oktau	15 420
Jami	(184397) 182397	Jami	2006245,9	7. Bustonbuva	8,5	7. Karnobcho'l	25 000
				8. Yangibazar	470	8. Koshabat	16 500
				9. Paykent	30	9. Nurabad	40 000
				10. Varaxsha	7	10. Kumsulton	4 900
				11. Urung'och	43	11. Xadicha	11 300
				Jami	3311,7	12. Omokuton	1 515
						Jami	802 911
						13. Jayron pitomnigi	16 522
						V toifa bo'yicha jami	819 413

Ushbu model monitoring mexanizmlarini avtomatlashtirish, xavf zonalarini tezda aniqlash va ekologik holatni dinamik baholash imkonini beradi. Shuningdek, Xalqaro tabiatni muhofaza qilish ittifoqining VI-toifa hududlariga mos keluvchi, ammo rasmiy maqomi yo'q bo'lgan tabiiy landshaftlar aniqlanib, ularni tasnifga kiritish zarurligi asoslandi [5].

Xulosa. O'zbekistonda muhofaza etiladigan tabiiy hududlar tizimi ekologik barqarorlikni ta'minlash, biologik xilma-xillikni saqlash va tabiiy landshaftlarni kelajak avlodlarga yetkazishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Ammo amaldagi milliy tasniflash tizimi va monitoring yondashuvlari xalqaro standartlarga, ayniqsa Xalqaro tabiatni muhofaza qilish ittifoqi tasnifiga to'liq mos emasligi aniqlanmoqda [6]. Mavjud muhofaza etiladigan tabiiy hududlar ko'plab jihatdan aralash funksiyalarga ega bo'lib, ularni toifalarga ajratish mezonlari yetarli darajada izchil va aniq emas. Shuningdek, monitoring tizimining asosan statistik va davriy yondashuvlarga asoslanishi real vaqtdagi ekologik o'zgarishlarni aniqlashda yetarli emasligi bilan ajralib turadi.

Fazoviy tahlil va masofadan zondlash texnologiyalarini (Sentinel-2, Landsat-8, Google Earth Engine) tadqiqotda qo'llash orqali Buxoro viloyatidagi muhofaza etiladigan tabiiy hududlar holati chuqur o'rganildi. NDVI indeksining yillik dinamikasi, antropogen bosim indikatorlari va yong'in xavfi kartalari yordamida ekologik xavf zonalarini aniqlanib, differensial monitoring modeli ishlab chiqildi [11]. Ushbu model har bir hududga xos ekologik tavsif asosida real vaqtda baholash imkonini beruvchi vosita sifatida taklif etiladi. Xalqaro tabiatni muhofaza qilish ittifoqi VI-toifasiga mos keluvchi, biroq

rasmiy maqomga ega bo'lmagan hududlar aniqlanib, ularni tasnifga kiritish zarurati asoslab berildi.

Qonunchilik jihatidan esa, muhofaza etiladigan tabiiy hududlar uchun yagona, Xalqaro tabiatni muhofaza qilish ittifoqi bilan uyg'unlashtirilgan klassifikatsiya tizimi mavjud emas. Bu esa ularni boshqarish, ekologik xavfsizlikni ta'minlash va xalqaro hisobotlarda ishtirok etishni murakkablashtiradi. O'zbekiston tajribasida ko'pchilik muhofaza etiladigan tabiiy hududlar pasportlashtirilmagan, monitoring jurnallari yuritilmaydi, indikatorlar tizimi standartlashtirilmagan. Xalqaro tajriba (Estoniya, AQSh, Hindiston) esa, raqamli fazoviy pasportlar, indikator tizimlari, real vaqtdagi xavf xaritalari va avtomatlashtirilgan monitoring platformalarining samaradorligini ko'rsatmoqda.

Mazkur tadqiqot natijalari asosida sohani takomillashtirish bo'yicha quyidagi ilmiy-amaliy tavsiyalar ilgari suriladi:

1. Milliy tasnifni IUCN tizimi bilan to'liq uyg'unlashtirish - muhofaza etiladigan tabiiy hududlar uchun xalqaro tan olingan I-VI toifalar bo'yicha aniq va huquqiy jihatdan majburiy klassifikatsiyani joriy etish zarur.

2. Raqamli fazoviy pasportlash tizimini yaratish - har bir muhofaza etiladigan hudud uchun GAT asosida raqamli pasport, monitoring jurnali va ekologik profil yaratilishi lozim.

3. Monitoring indikatorlarini standartlashtirish - NDVI, antropogen yuklama, yong'in xavfi, iqlim o'zgarishlari, yer qoplamasi dinamikasi kabi indikatorlar bo'yicha yagona metodik ko'rsatma ishlab chiqish taklif etiladi.

4. Differensial ekologik monitoring modelini joriy etish - har bir muhofaza etiladigan tabiiy

hudud uchun alohida indikatorlar asosida real vaqtdagi monitoring imkonini beruvchi differensial yondashuv amaliyotga kiritilishi zarur.

5. Normativ-huquqiy bazani kuchaytirish - “Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar to‘g‘risida”gi Qonunga fazoviy monitoring, raqamli pasportlash va indikatorlar tizimi bo‘yicha yangi moddalarni kiritish.

6. Ekoturizm va ekologik xizmatlar integratsiyasi - muhofaza etiladigan tabiiy hududlarida ekologik turizm, ekotizim xizmatlari bahosi va ijtimoiy foydalilik indikatorlari asosida iqtisodiy baholash tizimini yaratish.

7. Ilmiy va texnologik hamkorlikni kengaytirish - akademik institutlar, GAT markazlari va ekologik agentliklar o‘rtasida doimiy ma’lumot almashinuvi, qo‘shma monitoring tizimlari va platformalarini ishlab chiqish.

Ushbu takliflar O‘zbekistonning ekologik barqarorlik siyosatini mustahkamlash, biologik xilma-xillikni saqlash va muhofaza etiladigan tabiiy hududlar tizimini xalqaro darajaga moslashtirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Karimov M.E. O‘zbekistonda biologik xilma-xillikni saqlashning ekologik asoslari. - Toshkent: Fan, 2021. - 198 b.
2. Tursunov A.K. Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar va ularni joylashtirish qonunchiligi. - Toshkent: Ekosan, 2020. - 180 b.

3. International Union for Conservation of Nature (IUCN). Protected Area Categories and Governance Framework. - Gland: IUCN Publications, 2022. - 64 p.
4. Food and Agriculture Organization (FAO). Monitoring Protected Areas: Indicators and Tools. - Rome: FAO, 2020. - 116 p.
5. United Nations Environment Programme (UNEP). Environmental Monitoring Handbook. - Nairobi: UNEP, 2021. - 120 p.
6. Berdikulov B.B. O‘zbekistonda muhofaza etiladigan hududlar tasnifi va boshqaruv tizimi. - Samarqand: Ilm Ziyo, 2022. - 210 b.
7. Rahimova L. Xalqaro konvensiyalar va O‘zbekistonda tabiiy hududlarni muhofaza qilish. - Toshkent: Adabiyot, 2014. - 236 b.
8. Jalolov H. O‘zbekiston davlat qo‘riqxonalarini tashkiliy va huquqiy asoslar. - Toshkent: Adolat, 2019. - 224 b.
9. Qodirova S. Ekoturizm va muhofaza etiladigan tabiiy hududlarda yer boshqaruvi. - Samarqand: Rivoj, 2017. - 204 b.
10. Abdullayev X. Muhofaza etiladigan tabiiy hududlarda yer maydonlari boshqaruvi. - Toshkent: O‘zbekiston Milliy Universiteti nashriyoti, 2019. - 220 b.
11. Sentinel Hub Documentation. NDVI Data Indexing Tools. - Slovenia: Sinergise Ltd., 2023.
12. www.lex.uz
13. www.ziynet.uz
14. <https://stat.uz/uz/>

GEOINNOVATSION TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA UMUMIY FOYDALANILADIGAN YERLARNI RAQAMLI BOSHQARISH VA INDIKATORLI MONITORING TIZIMINI SHAKLLANTIRISH

Bobojonov Saidjon O'tkirovich - Buxoro davlat texnika universiteti "Yer resurslaridan foydalanish va davlat kadastrlari" kafedrası o'qituvchisi, Buxoro shahri

Annotatsiya.

Ushbu Maqolada parklar, maydonlar, kutubxonalar, sport obyektlari kabi umumiy foydalaniladigan yerlarni boshqarish va monitoring qilish tizimlarini raqamlashtirish masalalari yoritilgan. GIS, masofadan zondlash, sun'iy intellekt va mobil texnologiyalar asosida ochiq, shaffof va samarali boshqaruv mexanizmlari ishlab chiqiladi. Xalqaro tajriba (Estoniya, AQSh, Yaponiya) asosida geoportal, indikatorlar tizimi va jamoatchilik ishtirokiga asoslangan yondashuvlar tahlil qilinadi hamda O'zbekiston sharoitida ularni joriy etish bo'yicha amaliy takliflar ilgari suriladi.

Kalit so'zlar: Umumiy foydalaniladigan yerlar, boshqaruv, fazoviy tahlil, raqamlashtirish, geoportal, geoinnovatsion texnologiyalar, yer monitoringi, indikatorlar tizimi, sun'iy intellekt, jamoatchilik ishtiroki, ekologik baholash, investitsion jozibadorlik.

Аннотация.

В статье рассматриваются вопросы совершенствования систем управления и мониторинга общественно используемых земель (рынки, парки, площади, библиотеки, музеи, спортивные объекты) на основе цифровых технологий. С применением геоинновационных решений — ГИС, дистанционного зондирования, искусственного интеллекта и

мобильного мониторинга — анализируются механизмы обеспечения открытости, прозрачности и экологической устойчивости. На основе международного опыта (Эстония, США, Япония) предлагаются прикладные решения для Узбекистана, включая модель цифрового управления, систему индикаторов и механизмы общественного участия.

Ключевые слова: Земли общего пользования, управление, пространственный анализ, цифровизация, геоportal, геоинновационные технологии, мониторинг земли, система индикаторов, искусственный интеллект, участие общественности, экологическая оценка, инвестиционная привлекательность..

Abstract.

This article explores the digital enhancement of management and monitoring systems for public-use lands (markets, parks, squares, libraries, museums, and sports facilities). It analyzes mechanisms for ensuring openness, transparency, and ecological sustainability through geo-innovative technologies such as GIS, remote sensing, artificial intelligence, and mobile monitoring systems. Based on international experiences from Estonia, the USA, and Japan, the article proposes practical solutions for

Uzbekistan, including a digital governance model, indicator-based monitoring, and mechanisms for public participation.

Keywords: Public-use lands, management, spatial analysis, digitalization, geoportal, geo-innovative technologies, land monitoring, indicator system, artificial intelligence, public participation, environmental assessment, investment attractiveness.

Bozor iqtisodiyotiga asoslangan davlatlarda yer kadastr faqat mol-mulkni huquqiy rasmiylashtirish vositasi emas, balki strategik investitsiyaviy resurs sifatida qaralmoqda. Jahon banki hisobotiga ko'ra, raqamlashtirilgan va ochiq kadastr tizimlari mavjud bo'lgan davlatlarda xususiy sektor investitsiyasi hajmi 20-25% ga ortgan. O'zbekistonda kadastr sohasida olib borilayotgan islohotlar investitsiyalarni jalb qilishda muhim asos bo'lib xizmat qilmoqda [11].

Kirish. Urbanizatsiya jarayonining jadallashuvi natijasida umumiy foydalaniladigan yerlar ekologik muvozanat, ijtimoiy barqarorlik va iqtisodiy faollikni belgilovchi asosiy omillardan biriga aylandi. Ushbu yerlar aholining turmush darajasini belgilashda, sog'lom muhitni shakllantirishda va ijtimoiy-iqtisodiy aloqalarni faollashtirishda muhim rol o'ynamoqda. Shuningdek, bu obyektlarning fazoviy joylashuvi, yuridik maqomi, ekologik holati va foydalanish samaradorligini boshqarish dolzarb vazifaga aylandi.

"Raqamli O'zbekiston- 2030" strategiyasida barcha jamoat infratuzilmalarini raqamlashtirish va barqaror ekologik rivojlanish maqsadlari ustuvor yo'nalish sifatida belgilangan. Geoinnovatsion texnologiyalardan - geografik axborot

tizimlari, masofadan zondlash va sun'iy intellekt kabi vositalardan foydalanish umumiy foydalaniladigan yerlar boshqaruvi va monitoringini sifat jihatdan yangi bosqichga olib chiqadi.

Mazkur maqolada boshqaruv tizimlarini geotexnologiyalar asosida raqamlashtirish, ularning fazoviy-informatsion bazasini yaratish, indikatorlar tizimini shakllantirish va xalqaro tajribalarni moslashtirish masalalari tahlil qilinadi.

Uslubiy asoslar. Tadqiqot fazoviy tahlil, masofaviy zondlash, normativ-huquqiy yondashuv, jamoatchilik so'rovi va taqqoslama metodlar asosida olib borildi. ArcGIS va QGIS dasturlarida Buxoro shahridagi obyektlar xaritalashtirildi. Sentinel-2 tasvirlari asosida normalizatsiyalangan vegetatsiya farqi indeksi aniqlanib, ekologik holat baholandi. Normativ tahlil "Yer kodeksi" va "Shaharsozlik kodeksi" asosida olib borildi [20].

Adabiyotlar tahlili. N-Habitat tomonidan tayyorlangan "Global Public Space Toolkit" qo'llanmasida umumiy foydalaniladigan yerlarning shahar hayotidagi ijtimoiy integratsiya va inklyuzivlikdagi o'rni atroficha yoritilgan bo'lib, boshqaruv va rejalashtirishda indikatorlarga asoslanishni taklif etadi [1]. FAO tavsiyalarida raqamlashtirish, huquqiy aniqlik va indikator tizimi asosiy tamoyillar sifatida ta'kidlanadi [2]. Transparency International tomonidan tayyorlangan "Land and Corruption Risk Mapping" hisobotida yer axborotining ochiqligi va shaffofligi korrupsiya xavfini pasaytirishi va moliyaviy ishonchni oshirishi asoslab berilgan [3]. Estoniya va Latviya kabi davlatlarning rasmiy geoportal tizimlari orqali yerlar, jumladan umumiy foydalaniladigan obyektlar bo'yicha atributiv ma'lumotlar real vaqt rejimida taqdim etilishi

investitsion jozibadorlikni oshirgan [4]. Madanipour va Carmona singari urbanistik nazariyotchilarning ishlari esa umumiy foydalaniladigan yerlarning sotsial-iqtisodiy va madaniy ahamiyatini nazariy asoslaydi [5]. Xitoy tadqiqotchisi Li va hamkorlari tomonidan sun'iy intellekt asosida prognozlash tizimining joriy etilishi esa ushbu yondashuvni ilmiy jihatdan mustahkamlaydi [6].

Tahlil va natijalar. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, Buxoro shahrida umumiy foydalaniladigan yerlarning 53 foizi hali raqamli reyestrda

kiritilmagan. ArcGIS asosida tuzilgan xaritalar ushbu obyektlarning fazoviy joylashuvi, ekologik degradatsiya darajasi (NDVI bo'yicha 8–12%) va xizmat zonalari bo'yicha tafovutlarni aniqladi. Jamoatchilik so'rovlari esa mavjud kutubxona va sport obyektlarining yarmi faoliyat yuritmayotganini ko'rsatdi. Indikatorlar tizimi sifatida quyidagi mezonlar asosida baholash o'tkazildi. Bu tizim har bir obyektning ekologik, ijtimoiy, texnik va huquqiy jihatdan tahlil qilishga imkon beradi.

Dikatorlar turi	Baholash mezonlari	O'rtacha ko'rsatkich
Ekologik	NDVI > 0.3 va yashil zonaning mavjudligi	0.27
Ijtimoiy	500 m radiusda mavjudlik	62%
Texnik	Suv, yorug'lik, xizmat mavjudligi	57%
Huquqiy	Kadastrda qayd etilganlik	47%

Ushbu jadvaldan ko'rinib turibdiki, umumiy foydalaniladigan yerlar ekologik va huquqiy jihatdan past ko'rsatkichlarga ega bo'lib, bu esa boshqaruv samaradorligini pasaytiradi. Ayniqsa, kadastrda ro'yxatdan o'tmagan obyektlar soni

yuqoriligi ularni boshqarishda muammolarga sabab bo'lmoqda.

Xalqaro tajriba bilan taqqoslash monitoring tizimining rivojlanish darajasi va ochiqqligini tahlil qilish imkonini beradi:

Davlat	Geoportal mavjudligi	AI modul	Jamoatchilik bahosi	Monitoring davriyligi
Estoniya	Bor	Bor	Muntazam	Har chorak
AQSh	Bor	Bor	Onlayn va mobil	Har oy
Yaponiya	Bor	Cheklangan	An'anaviy	Har yil
O'zbekiston	Cheklangan	Yo'q	Epizodik	Rasmiy emas

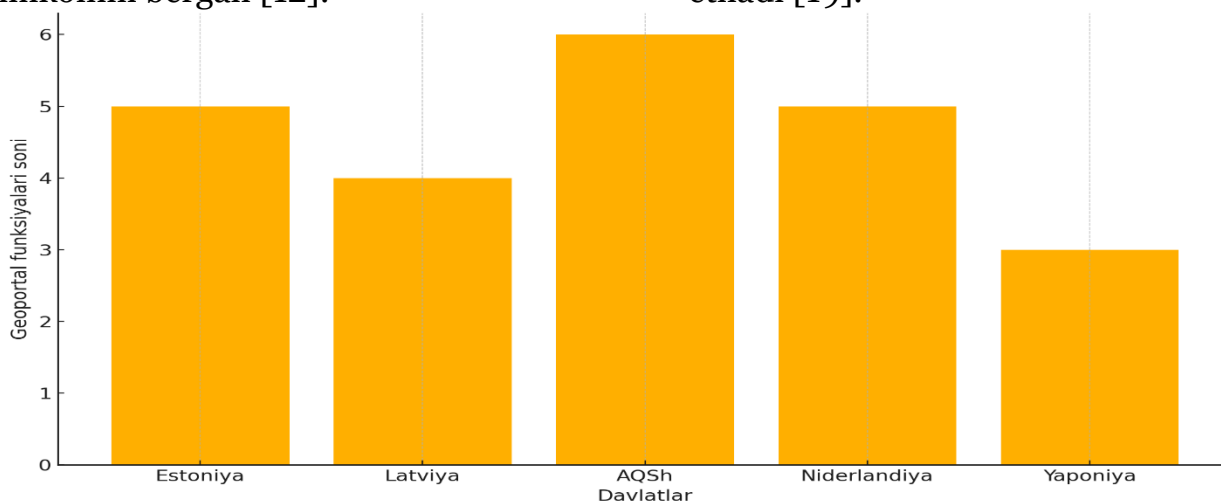
Jadvaldan ko'rinib turibdiki, ilg'or davlatlarda monitoring tizimlari raqamli, avtomatlashtirilgan va jamoatchilikka ochiq shaklda ishlaydi. Bu esa boshqaruvda aniqlik, tezlik va ishonchlilikni oshiradi.

Raqamlashtirish jarayonida geoportal texnologiyalari davlatlararo

raqobatda muhim omilga aylanmoqda. Jumladan, umumiy foydalaniladigan yerlar - bozorlar, parklar, maydonlar, sport obyektlari, kutubxonalar va muzeylar kabi jamoat infratuzilmalari boshqaruvi va monitoringida geoportallar orqali ochiq, real vaqtli va

tahliliy ma'lumotlar bilan ta'minlash dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Estoniya va Latviya kabi Yevropa davlatlari o'z geoportallarini nafaqat kadastriy ma'lumotlar bilan, balki ekologik monitoring, demografik ko'rsatkichlar va ijtimoiy xizmatlar holati haqida ham to'liq axborot bazasiga ega tizimga aylantirgan. Estonian Land Board tomonidan ishlab chiqilgan E-Land Register tizimi real vaqt rejimida yerga oid barcha atributiv ma'lumotlarni ochiq ko'rinishda taqdim etib, investitsiyaviy qarorlarni qabul qilishni sezilarli darajada tezlashtirgan [6]. Latviyaning State Land Service esa indikatorli monitoring asosida jamoat yerlarining ishlatilish samaradorligini baholash imkonini bergan [12].



1-rasm. Xalqaro tajribada geoportallar va ularning funksiyalari.

Ilg'or xorijiy tajribalar O'zbekistonda umumiy foydalaniladigan yerlarni indikatorli geoportal asosida boshqarish va monitoring qilish tizimini takomillashtirishga konseptual asos bo'lib xizmat qiladi. FAO [2], UN-Habitat [1] va Transparency International [4] tahlillarida bunday yondashuv korrupsiyaga qarshi barqarorlik va investitsion shaffoflikni oshirishi ta'kidlangan.

Yuqoridagi diagrammadan ko'rinib turibdiki, ko'plab rivojlangan

AQShda USGS (United States Geological Survey) platformasi orqali umumiy foydalaniladigan yerlardagi ekologik ko'rsatkichlar (havo sifati, yashil hududlar maydoni) bo'yicha ochiq ma'lumotlar bazasi shakllantirilgan [17]. Niderlandiyaning PDOK geoportali esa transport, sog'liqni saqlash, shaharsozlik va turizmga oid indikatorlar bilan integratsiyalashgan [18].

Yaponiyada Smart City geoportal modellarida, xususan Tokyo Geoportal tizimida har bir park, kutubxona yoki sport majmuasi bo'yicha interaktiv xizmatlar, GPS asosida real vaqtli yuklama holati va texnik xizmat ko'rsatish ko'rsatkichlari jamoatchilikka ochiq holda taqdim etiladi [19].

davlatlar geoportallar orqali umumiy foydalaniladigan yerlar bo'yicha keng qamrovli funksiyalarni joriy etgan. Masalan, AQSh va Niderlandiyada geoportallar ijtimoiy obyektlarning joylashuvi, ekologik yuklama, transport yondashuvlari va mulk egaligi haqidagi ma'lumotlarni integratsiyalangan tarzda taqdim etadi. Bu esa, nafaqat davlat organlari uchun, balki xususiy sektor va jamoatchilik uchun ham muhim tahliliy vositaga aylanadi.

Zamonaviy shahar boshqaruvida umumiy foydalaniladigan yerlarning samarali boshqaruvi va monitoringi jamoaviy rivojlanishning muhim tarkibiy qismiga aylanmoqda. Xalqaro tajriba, ayniqsa Estoniya, AQSh, Latviya, Yaponiya kabi davlatlardagi geoportal texnologiyalari va indikatorli baholash yondashuvlari, ushbu jarayonni ilg'or raqamli platformalar orqali avtomatlashtirishni

ko'rsatmoqda. O'zbekiston sharoitida ushbu tajribalardan foydalangan holda, ilmiy asoslangan, funksional va real vaqtli ma'lumotlarga tayanuvchi yangi boshqaruv va monitoring mexanizmlarini shakllantirish zarurati ortib bormoqda. Quyida taklif etilayotgan ilmiy yangiliklar aynan ana shu ehtiyojlarni qondirishga xizmat qiladi.

No	Ilmiy yangilik mazmuni	Yangi ilmiy yondashuv yoki yechimlar tavsifi
1	Umumiy foydalaniladigan Yerlar uchun indikator tizimiga asoslangan geoaxborotlar bazasi	Estoniya va Latviya tajribasi asosida har bir obyekt uchun alohida ijtimoiy, ekologik, funksional indikatorlar kiritiladi [6,12]
2	Investitsion jozibadorlikni aniqlovchi indikatorlar tizimi	AQSh va Niderlandiyada amalda bo'lgan baholash indikatorlari asosida boshqaruv qarorlari tahlil qilinadi [4,8]
3	Raqamlashtirilgan geoportal orqali mobil monitoring tizimini shakllantirish	AI va mobil ilova integratsiyasi asosida real vaqt rejimida obyektlarning holatini kuzatuvchi tizim yaratiladi [19]
4	O'zbekistonga moslashtirilgan ochiq geoportal konsepsiyasi	UN-Habitat (2015) va FAO (2020) tavsiyalari asosida ochiq va interaktiv geoaxborot platformasi ishlab chiqiladi [1,2]
5	Umumiy foydalaniladigan yerlar uchun zonal-rejalashtirish algoritmi	Sun'iy intellekt asosida hududlarning aholi zichligi, infratuzilma mavjudligi va ekologik holatga qarab joy tanlash [19]
6	Boshqaruvdagi indikatorli yondashuv uchun vizual tahlil moduli	Grafik va xaritalar asosida interaktiv baholash imkoniyatlarini yaratadigan modullar ishlab chiqiladi [5,15]
7	Yagona boshqaruv va tahliliy platformani shakllantirish	Turli manbalardagi (kadastr, demografiya, ekologiya) ma'lumotlarni birlashtirib boshqaruvning yagona tizimi yaratiladi [3,10]

Mazkur jadvalda taklif etilgan ilmiy yangiliklar umumiy

foydalaniladigan yerlarni boshqarishda zamonaviy raqamli va indikatorli

yondashuvlarni shakllantirishga xizmat qiladi hamda ularni O'zbekiston sharoitiga moslashtirish orqali geoinnovatsion boshqaruv tizimini amaliyotga joriy etish uchun metodologik asos bo'lib xizmat qiladi. Shu asosda quyidagi umumiy xulosalarga kelindi:

Xulosa. Geoinnovatsion texnologiyalar asosida umumiy foydalaniladigan yerlarni boshqarish va monitoring qilish bugungi urbanizatsiya jarayonida dolzarb masalaga aylanmoqda. Xalqaro tajriba shuni ko'rsatmoqdaki, geoportallar orqali ma'lumotlarni real vaqt rejimida taqdim etish, indikatorlar tizimini joriy etish va sun'iy intellekt asosida tahlillarni avtomatlashtirish boshqaruv samaradorligini sezilarli oshiradi. O'zbekistonda ham bunday yondashuvlar orqali umumiy foydalaniladigan yerlarning raqamli boshqaruv modelini yaratish mumkin. Bu esa nafaqat samarali resurs taqsimoti, balki ijtimoiy adolat, investitsion jozibadorlik va ekologik muvozanatni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. UN-Habitat. (2015). *Global Public Space Toolkit: From Global Principles to Local Policies and Practice*. Nairobi: UN-Habitat, 112 p.
2. FAO. (2020). *Land Tenure and Sustainable Development Guidelines*. Rome: FAO Publishing.
3. Zakrajšek, F., & Vodeb, V. (2020). Measuring Public Space Indicators: Library and Park Management. *LIBRIS Journal*, 18(3), 203–215.
4. Transparency International. (2022). *Land and Corruption Risk Mapping Report*. Berlin: TI Secretariat.
5. World Bank. (2021). *Modernizing Land Administration Systems: A Global Review*. Washington D.C.

6. Estonian Land Board. (2023). *e-Land Register Annual Report*. Tallinn: Maa-amet.
7. Latvian State Land Service. (2023). *Annual Public Land Cadastre Overview*. Riga.
8. NASA Earthdata. (2023). *Remote Sensing Applications in Urban Planning*. earthdata.nasa.gov.
9. European Space Agency. (2022). *Copernicus Urban Atlas: Land Use Analysis*. Paris: ESA.
10. Bryant, J. (2021). *Public Space Law and Urban Governance*. Oxford: Oxford University Press.
11. OpenStreetMap. (2024). *Community Mapping and Public Asset Visualization*.
www.openstreetmap.org
12. OECD. (2021). *Digital Innovation in Public Service Delivery*. Paris: OECD Publishing.
13. Madanipour, A. (2003). *Public and Private Spaces of the City*. London: Routledge, 208 p.
14. Carmona, M., Tiesdell, S., Heath, T., & Oc, T. (2010). *Public Places, Urban Spaces: The Dimensions of Urban Design*. Oxford: Architectural Press.
15. Akanbi, A., et al. (2013). GIS for Sanitation Mapping in Informal Settlements. *arXiv Preprint*, arXiv:1308.6789.
16. ESRI. (2024). *Smart Cities Use GIS*. ESRI Whitepaper.
17. QGIS Documentation Team. (2023). *Introduction to QGIS: A Guide for Users*. www.qgis.org
18. Afroosheh, S., & Askari, M. (2022). Application of Remote Sensing in Urban Open Space Analysis. *Remote Sensing Letters*, 13(5), 489–499.
19. Li, X., Chen, Y., & Wang, M. (2021). AI-based Land Use Monitoring Using Deep Learning Models. *Computers, Environment and Urban Systems*, 89, 101675.

UDK: 528.9:332.64

INVESTITSIYA OBYEKTлари UCHUN YER UCHASTKALARINI BAHOLASHDA GEOAXBOROT TEXNOLOGIYALARINING AHAMIYATI

F.Sh.Xudoyberdiyev - Buxoro davlat texnika universiteti "Yer resurslaridan foydalanish va davlat kadastrlari" kafedrası v.b.professori, t.f.f.d., (PhD).

Annotatsiya. Maqolada investitsiya obyektlari uchun yer uchastkalarini baholashda geoaxborot texnologiyalaridan samarali foydalanish masalasi yoritilgan. GIS asosida fazoviy tahlil va zonal baholash metodlari qo'llanilib, infratuzilmaga yaqinlik, topografik holat, tuproq unumdorligi, ekologik xavfsizlik, iqtisodiy rivojlanish va yuridik maqom kabi mezonlar asosida baholash amalga oshirilgan. Yerlarning investitsion jozibadorligi ballik tizim orqali aniqlanib, GIS vositasida rangli xaritada vizual ifodalangan. Shuningdek, ko'p mezonli reyting, SWOT tahlil va kadastr ma'lumotlari asosida yer investitsiya pasporti modeli ishlab chiqilgan. Taklif etilgan yondashuv investitsion qarorlarning obyektivligini ta'minlash, xavflarni kamaytirish va hududiy rivojlanishni rejalashtirishda muhim ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: yer investitsiya pasporti, GIS, kadastr, baholash blankasi, SWOT, zonal tahlil, investitsiyaviy jozibadorlik, fazoviy tahlil, raqamli baholash, reyting tizimi, yer resurslari, infratuzilmaga yaqinlik, iqtisodiy zonal rivojlanish, huquqiy maqom.

Аннотация. В статье освещены вопросы эффективного использования геоинформационных технологий при оценке земельных участков для размещения инвестиционных объектов. С применением ГИС выполнен пространственный и зональный анализ на основе таких критериев, как близость к инфраструктуре, топографические условия, плодородие почвы, экологическая безопасность, уровень экономического развития и юридический статус. Инвестиционная привлекательность участков определена по балльной системе и визуализирована на цветной карте в среде ГИС. Кроме того, разработаны модели инвестиционного паспорта земель с использованием многокритериального рейтинга, SWOT-анализа и кадастровых данных. Предложенный подход способствует принятию объективных инвестиционных решений, снижению рисков и научному планированию территориального развития.

Ключевые слова: инвестиционный земельный паспорт, ГИС, кадастр,

оценочный бланк, SWOT, зональный анализ, инвестиционная привлекательность, пространственный анализ, цифровая оценка, рейтинговая система, земельные ресурсы, близость к инфраструктуре, экономическое развитие зон, юридический статус.

Abstract. *The article highlights the effective use of geoinformation technologies in evaluating land plots for investment projects. GIS-based spatial and zonal analysis was carried out using criteria such as proximity to infrastructure, topographic suitability, soil fertility, environmental safety, level of economic development, and legal status. The investment attractiveness of each plot was determined using a scoring system and visualized on a color-coded map in GIS. Additionally, a land investment passport model was developed using a multi-criteria rating approach, SWOT analysis, and cadastral data. The proposed methodology supports objective investment decision-making, risk reduction, and scientifically grounded territorial development planning.*

Keywords: *land investment passport, GIS, cadastre, evaluation form, SWOT, zonal analysis, investment attractiveness, spatial analysis, digital assessment, rating system, land resources, infrastructure proximity, economic zoning development, legal status.*

Kirish. Investitsiya faoliyatida yer uchastkasining iqtisodiy salohiyati, huquqiy maqomi, ekologik holati va fazoviy joylashuvi eng muhim omillar sirasiga kiradi.

Zamonaviy iqtisodiy muhitda qarorlar qabul qilishda nafaqat yerning yuridik hujjatlari, balki uning infratuzilma bilan ta'minlanganligi, atrof-muhit xavfsizligi, infratuzilma bilan yaqinligi va boshqa kompleks mezonlar inobatga olinadi [8]. Ayniqsa, GIS texnologiyalaridan foydalanish orqali bu jarayonni avtomatlashtirish, fazoviy tahlil qilish va zonal baholash imkoniyatlari sezilarli darajada ortmoqda.

Tadqiqotda foydalanilgan usullar. Ko'p mezonli baholash usuli, fazoviy tahlil, SWOT-tahlil usuli, zonal tahlil va klassifikatsiya yondashuv.

Tadqiqotning maqsad. Yer uchastkalarini investitsiyaviy salohiyati bo'yicha tizimli baholashni ta'minlash, baholash blankalari, GIS modellari va investitsiya pasportlari orqali vizual va aniq qarorlar qabul qilishga yordam beruvchi yondashuvni ishlab chiqish. Kadastr tizimidan investitsiya qarorlarini qabul qilishda foydalanish faqat yerga oid huquqiy axborotlar bilan cheklanmaydi. Aksincha, u joylashuvni baholash, qiymatni aniqlash, ekologik va ijtimoiy xavflarni tahlil qilish hamda yer resurslaridan foydalanish darajasini prognoz qilish imkonini beruvchi kompleks tahlil vositasidir [3]. Investitsiyaviy tahlilda kadastriy qiymat asosida baholash usuli alohida ahamiyatga ega. Bu yondashuv yer uchastkasining iqtisodiy jozibadorligini belgilashda uning rasmiy kadastr qiymatidan foydalanadi. Qiymat yerning joylashuvi, infratuzilma holati, tabiiy-iqlim sharoiti va huquqiy maqomiga asoslangan bo'lib, tijorat

loyihalariga moslik darajasini aniqlashga xizmat qiladi [9].

Baholash formulasi quyidagicha taklif etiladi:

$$IQ = \frac{Q_k}{A_v} x K_f \quad (1)$$

Bu yerda:

IQ - Investitsiyaviy jozibadorlik koeffitsienti

Q_k - Yerning kadastr qiymati

A_v - Yer maydoni (ga yoki m²)

K_f - Foydalanish koeffitsienti (infratuzilma, joylashuv, kommunikatsiya mavjudligi asosida)

Amaliy tavsiya: $IQ > 1.5$ bo'lgan yerlar yuqori investitsiyaviy salohiyatga ega deb baholanadi.

Zamonaviy bozor iqtisodiyoti sharoitida yer resurslarini investitsiyaviy muhitga jalb etish uchun GIS texnologiyalaridan foydalanish muhim omilga aylanmoqda. GIS asosida zonal tahlil o'tkazish, infratuzilmaviy yaqinlik, ekologik xavfsizlik va topografik parametrlar bo'yicha baholash orqali har bir uchastkaning investitsion salohiyati fazoviy jihatdan aniqlanadi [4].

GIS yondashuvi:

- Hududlarni zonal baholash,
- Investitsiyaviy xaritalar yaratish,

- Hududiy rejalashtirishga asoslangan qarorlar qabul qilish jarayonlarini soddalashtiradi.

Shu tariqa, kadastr va GIS integratsiyasi investitsiyaviy xavflarni kamaytirish, sarmoyalarni joylashtirishdagi subyektivlikni bartaraf etish hamda yer resurslarini ilmiy asoslangan tarzda boshqarishga xizmat qiladi.

Investitsiya obyektlari uchun yer tanlashda GIS asosidagi ko'p mezonli baholash usuli samarali va obyektiv qarorlar qabul qilishda muhim ahamiyat kasb etadi. Bu yondashuvda yer uchastkalari joylashuvi, infratuzilma mavjudligi, ekologik holati, iqtisodiy faolligi, yuridik aniqligi va boshqa parametrlar bo'yicha kompleks reyting asosida tahlil qilinadi [4, 9].

Tahlil natijasida GIS vositalari yordamida investitsiyaviy zonal xarita shakllantiriladi. Unda hududlar turli darajadagi investitsion jozibadorlikka ega zonalarga ajratiladi: qizil zona - yuqori investitsion salohiyatga ega bo'lgan hududlar, sariq zona - o'rtacha darajadagi jozibadorlikka ega maydonlar, ko'k zona esa cheklangan investitsion imkoniyatlarga ega bo'lgan yerlarni ifodalaydi (1-jadval).

1-jadval.

Geoaxborot texnologiyalari asosida investitsiyaviy zonal tahlil mezonlari jadvali

Mezon nomi	Baholash mezonlari	Ball	Izoh
Infratuzilmaga yaqinlik	0–1 km – yuqori; 1–3 km – o'rtacha; >3 km – past	3 / 2 / 1	Yo'l, elektr, suvga nisbatan
Topografik qulaylik (relyef)	Tekis – 3; biroz qiya – 2; qiyalik – 1	3 / 2 / 1	Qurilish va foydalanishga moslik
Tuproq unumdorligi	Yuqori – 3; o'rtacha – 2; past – 1	3 / 2 / 1	Qishloq xo'jaligi uchun
Ekologik xavfsizlik	Xavfsiz hudud – 3; himoya zonasi – 2; xavfli yaqinlik – 1	3 / 2 / 1	Suv havzalari, o'rmon, korxona
Shahar markazidan uzoqlik	0–5 km – 3; 5–10 km – 2; >10 km – 1	3 / 2 / 1	Transport xarajatlariga ta'sir

Iqtisodiy zonal joylashuv	Faol zona – 3; rivojlanayotgan – 2; passiv zona – 1	3 / 2 / 1	Hudud rivojlanish sur'atlari
Yuridik maqomi	Sadoqatli hujjatlar – 3; yarim toza – 2; nizoli – 1	3 / 2 / 1	Yuridik xavfsizlik darajasi

Izoh: Maksimal ball: 21

GIS orqali yaratilgan investitsiyaviy zonal xaritada hududlar uchta zona bo'yicha farqlanadi:

16-21 ball - Qizil zona (yuqori jozibadorlik)

10-15 ball - Sariq zona (o'rtacha jozibadorlik)

<10 ball - Ko'k zona (cheklangan imkoniyat)

Mazkur yondashuv investitsiyaviy qarorlarni qabul qilish, yer ajratish jarayonlarini optimallashtirish va mahalliy byudjet daromadlarini oshirishga qaratilgan strategik rejalarda muhim o'rin egallaydi. Shuningdek, bu metodologiya hududlar rivojlanishini ilmiy asosda rejalashtirish va investitsion risklarni kamaytirishga xizmat qiladi.

Yer resurslaridan samarali va maqsadli foydalanish jarayonida ularning investitsion salohiyatini obyektiv aniqlash va solishtirma baholash zamonaviy hududiy rivojlanish siyosatining muhim yo'nalishlaridan biridir. Bu jarayonda har bir yer uchastkasining iqtisodiy-ijtimoiy va ekologik shart-sharoitlarini hisobga olgan holda,

o'zaro taqqoslab baholashga imkon beruvchi tizimli yondashuvlar muhim ahamiyat kasb etadi. Ana shunday yondashuvlardan biri bu - baholash formasi (blankasi) asosida amalga oshiriladigan amaliy tahlil usulidir.

Baholash blankasi - bu yer uchastkalarining belgilangan mezonlar asosida ballik tizimda baholanishini ta'minlaydigan, oddiy va funksional vosita bo'lib, u har bir maydonni standartlashtirilgan mezonlar asosida solishtirishga imkon beradi. Blankaning afzalligi shundaki, u fazoviy tahlil natijalarini tartiblangan, raqamlashtirilgan va aniq shaklda aks ettiradi. Ayniqsa, GIS asosida olingan ma'lumotlar bilan birgalikda foydalanilganda, baholash blankasi orqali investitsion jihatdan ustuvor maydonlar aniqlanadi, qaror qabul qilish jarayoni esa obyektiv axborot bilan ta'minlanadi.

Ko'p mezonli baholash blankasi orqali har bir yer uchastkasi bo'yicha umumiy ball hisoblab chiqiladi. Jadvalda har bir mezon bo'yicha ballik qiymat berilib, umumiy reyting asosida zonal ranglar belgilanadi (2-jadval asosida).

2-jadval.

Yer uchastkalarining investitsiyaviy jozibadorligini baholash uchun ko'p mezonli reyting tizimi

Yer uchastkasi raqami	Infratuzilma	Topografiya	Tuproq	Ekologiya	Masofa	Zonal joylashuv	Yuridik maqom	Umumiy ball	Zona rangi
01	3	2	3	2	3	2	3	18	Qizil
02	2	2	2	1	2	2	2	13	Sariq
03	1	1	1	1	1	1	1	7	Ko'k

Yuqoridagi jadval yer uchastkalarining investitsiyaviy jozibadorligini baholashda ko'p mezonli reyting yondashuvi asosida shakllantirilgan bo'lib, har bir uchastka uchun infratuzilma mavjudligi, topografik holati, tuproq sifati, ekologik ahvoli, markazlardan masofa, zonal joylashuvi va yuridik maqom kabi omillar kompleks tahlil qilingan. Mezonsal baholash natijalari umumiy ball ko'rinishida integratsiyalashgan va ularning hududiy investitsiyaviy imkoniyatlarini aks ettiruvchi zona ranglari bilan vizual tasniflangan.

Tahlil natijalariga ko'ra:

01-raqamli yer uchastkasi 18 ball bilan "Qizil zona" ga mansub bo'lib, nisbatan yuqori jozibadorlikka ega. Bu uchastkaning infratuzilma mavjudligi, qulay topografik sharoitlar, sifatli tuproq va huquqiy aniqlik darajasi yuqoriligi bilan bog'liq bo'lib, investitsiyaviy loyihalar uchun afzallik beradi.

02-raqamli uchastka 13 ball bilan "Sariq zona" ga kiradi, bu esa shartli ravishda qoniqarli deb baholanadi. Uchrashuvchan infratuzilma va yuridik maqom mavjud bo'lsada, ekologik va tuproq omillari cheklovchi ahamiyat kasb etadi.

03-raqamli uchastka esa 7 ball bilan "Ko'k zona" ga mansub bo'lib, past jozibadorlikka ega. Bu yerlarning infratuzilmasi zaif, tabiiy va ekologik ko'rsatkichlari qoniqarsiz, yuridik holati esa investitsiyaviy risklarni kuchaytiradi.

Mazkur baholash tizimi yer uchastkalarini fazoviy va funksional jihatdan tahlil qilish imkonini beradi hamda sarmoyadorlar uchun aniq, vizual va mantiqiy qaror qabul qilish vositasi sifatida xizmat qiladi. Ko'p mezonli yondashuv zahirida investitsion xavflarni kamaytirish, hududiy resurslardan samarali foydalanish va yer bozorida shaffoflikni ta'minlash maqsadi mujassam.

Yer uchastkalarini baholash uchun ishlab chiqilgan blankada har bir mezon bo'yicha ballik tizim asosida baho berildi. Bunda mezonlar quyidagicha aniqlab olindi (3-jadval).

3-jadval**Yer uchastkalarini baholash mezonlari**

Mezon nomi	Baholash mezoni	Ball
Infratuzilmaga yaqinlik	0–1 km	3
	1–3 km	2
	3 km va undan uzoq	1
Topografik qulaylik	Tekis yerlar	3
	Biqin qiyalik	2
	Qiya yoki tog'li	1
Tuproq unumdorligi	Yuqori unumdor	3
	O'rtacha	2
	Past unumdor	1
Ekologik xavfsizlik	Toza ekologik zona	3
	O'rtacha xavf	2
	Yuqori xavf	1
Shahar markazidan uzoqlik	0–5 km	3
	5–10 km	2
	10 km va undan uzoq	1
Hududning iqtisodiy zonasi	Faol iqtisodiy zona	3
	Rivojlanayotgan zona	2
	Passiv zona	1
Yuridik maqomi	Yuridik hujjatlari to'liq	3
	Qarama-qarshilik mavjud	2
	Nizoli	1

Ushbu mezonlar asosida yer uchastkasi tahlil qilinadi. Natijada har bir yer uchun umumiy ballar

hisoblandi va ular investitsiyaviy zonal guruhlarga ajratildi (4-jadval).

4-jadval.**Investitsiyaviy faoliyat uchun yer uchastkalarini zonal baholash tizimi va natijalari**

Zona turi	Ball oraliqlari	Baholangan uchastkalar soni
Qizil zona (yuqori)	16–21 ball	6 ta
Sariq zona (o'rtacha)	10–15 ball	9 ta
Ko'k zona (cheklangan)	0–9 ball	5 ta
Zona turi	Ball oraliqlari	Baholangan uchastkalar soni
Qizil zona (yuqori)	16–21 ball	6 ta

Zonal xarita orqali yuqori investitsion salohiyatga ega

hududlar qizil rangda ajratildi. Bu yerlar infratuzilmaga yaqin, ekologik

xavfsiz va yuridik jihatdan toza bo'lib, investorlar uchun afzallik kasb etadi.

Baholash blankasi asosida o'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, yer uchastkalarining fazoviy, iqtisodiy, ekologik va yuridik

ko'rsatkichlarini tizimli tarzda baholash orqali ularning investitsiyaviy salohiyatini aniqlash mumkin. GIS texnologiyasi bilan integratsiyalashgan baholash formasi quyidagi ustunliklarga ega (5-jadval).

5-jadval.

Geoaxborot texnologiyasi bilan integratsiyalashgan baholash formasining ustunliklari

T/r	Ustunlik
1.	Qaror qabul qiluvchilarga aniq va tushunarli ma'lumot beradi
2.	Hududlarni ustuvorlik darajasiga qarab rejalashtirish imkonini yaratadi
3.	Investorlar uchun ishonchli axborot asosini shakllantiradi
4.	Yer ajratish va rejalashtirish jarayonlarini avtomatlashtirishga xizmat qiladi

Geoaxborot texnologiyasi bilan integratsiyalashgan baholash formasining yuqorida keltirilgan to'rtta asosiy ustunligi shuni ko'rsatadiki, mazkur yechim hududlarni rejalashtirish, investorlarga ma'lumot yetkazish va qaror qabul qilish jarayonlarini sezilarli darajada soddalashtiradi. Ushbu ustunliklar, ayniqsa, yer ajratish, investitsiya hududlarini aniqlash va rejalashtirish kabi jarayonlarda shaffoflikni ta'minlash

va samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi.

Yuqoridagi ustunliklarga asoslanib, quyida keltirilgan takliflar geoaxborot texnologiyasi bilan integratsiyalashgan baholash formasini yanada kengroq joriy etish, u orqali nafaqat ma'lumotni to'plash va tahlil qilish, balki doimiy ravishda yangilanib boradigan platforma shaklida ishlash imkonini beruvchi amaliy chora-tadbirlarni o'z ichiga oladi (6-jadval).

6-jadval.

Geoaxborot texnologiyasi bilan integratsiyalashgan baholash formasini joriy etish bo'yicha takliflar

T/r	Taklif
1.	Baholash blankasi asosidagi tizim barcha tuman va shahar hokimliklarining yer ajratish amaliyotiga integratsiya qilinishi zarur
2.	Yangi investitsiya hududlarini aniqlashda ushbu yondashuvdan foydalanish tavsiya etiladi
3.	GIS tizimi doimiy ravishda yangilanib borilishi va baholash formasi bo'yicha tahlillar avtomatlashtirilgan platforma orqali amalga oshirilishi kerak

Geoaxborot texnologiyasi bilan integratsiyalashgan baholash formasi barcha tuman va shahar hokimliklarining yer ajratish amaliyotiga joriy etilishi ustuvor vazifa sanaladi. Shu bilan birga, ushbu yondashuv yangi investitsiya hududlarini aniqlashda, shuningdek, tizimli tahlillarni avtomatlashtirilgan platforma orqali olib borishda muhim rol o'ynaydi. Natijada, raqamli va ochiq yer boshqaruvi tizimi shakllanib, investitsiya jarayonlari samaradorligi va hududlarni rivojlantirish istiqbollari yanada yaxshilanadi.

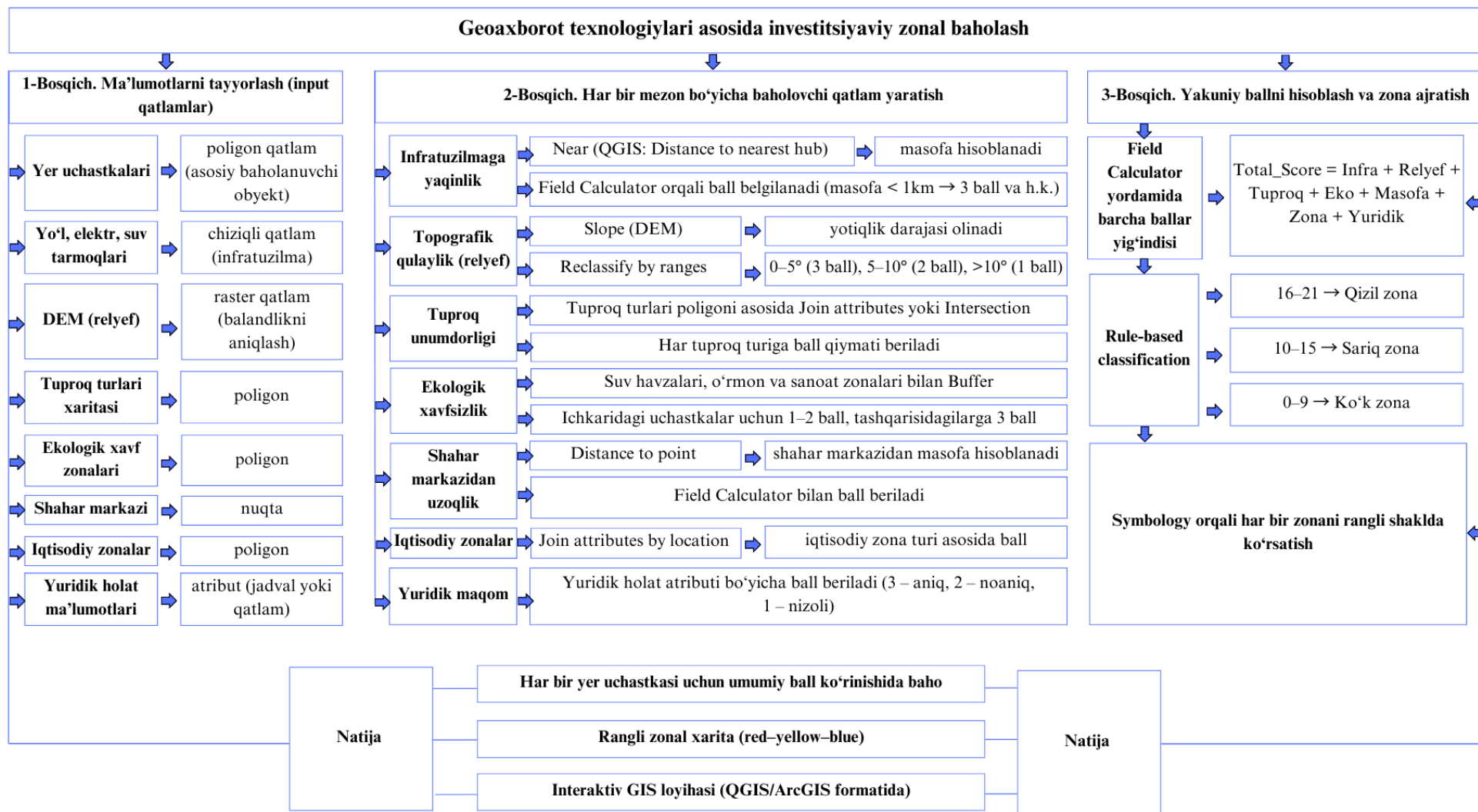
Hozirgi zamon iqtisodiyoti shiddat bilan rivojlanib borayotgan bir davrda, investitsiyalarni jalb etish va ularning samarali boshqarilishini ta'minlash mamlakatning iqtisodiy o'sishida muhim o'rin egallaydi. Investitsiyaviy faoliyatning samaradorligini oshirishda hududiy resurslarning raqobatbardoshligini baholash, mavjud infratuzilma holatini tahlil qilish va hududlar bo'yicha investitsiyaviy zonal farqlanishni aniqlash zaruriyati ortib bormoqda. Aynan shunday sharoitda, geoaxborot tizimlari asosida investitsiyaviy zonal baholash sxemasini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish zamonaviy yondashuv sifatida muhim ahamiyat kasb etadi.

Geoaxborot tizimlari – bu fazoviy va atributiv ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, tahlil qilish va vizual ifodalash imkonini beruvchi zamonaviy texnologiyalar majmuidir. GIS texnologiyalari yordamida turli hududlarning tabiiy,

ijtimoiy-iqtisodiy, infratuzilmaviy va yer resurslari to'g'risidagi ma'lumotlar asosida investitsiyaviy imkoniyatlarni aniqroq baholash, zonal farqlarni aniqlash, investitsiyalarni yo'naltirish uchun eng qulay hududlarni tanlash imkoniyati yuzaga keladi. Bu esa, bir tomondan, resurslardan oqilona foydalanish imkonini bersa, ikkinchi tomondan, investorlar uchun ochiq va ishonchli axborot bazasini yaratadi.

Shu nuqtai nazardan, geoaxborot texnologiyalari asosida investitsiyaviy zonal baholash sxemasi yaratish ilmiy-uslubiy va amaliy jihatdan dolzarb masala hisoblanadi. Bunday yondashuv orqali har bir hududning investitsiyaviy salohiyati fazoviy jihatdan aks ettiriladi va ularning solishtirma ustunliklari asosida tahliliy qarorlar qabul qilishga xizmat qiladi. Xususan, yer resurslari, demografik ko'rsatkichlar, transport infratuzilmasi, ekologik holat, kommunal xizmatlar mavjudligi va boshqa mezonlar asosida zonal baholash sxemasi tuzilib, investitsiya jarayonlarini hududlar kesimida samarali boshqarish mumkin bo'ladi.

Mazkur ishda GAT dasturlari (ArcGIS yoki QGIS) orqali investitsiyaviy zonal baholashni avtomatlashtirish algoritmi (modeli)ni bosqichma-bosqich loyihaviy sxema tarzida ishlab chiqildi. Bu model hududdagi har bir yer uchastkasini avtomatik baholab, zonal xarita hosil qilish imkonini beradi (1-rasm).



1-rasm. Investitsiyaviy zonal baholashni avtomatlashtirish algoritmi mehanizmi

Bozor munosabatlari chuqurlashib borayotgan bir sharoitda yer resurslaridan oqilona va samarali foydalanish, ayniqsa, ularni investitsion muomalaga jalb etish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Hududiy rivojlanishni jadallashtirish, iqtisodiyotni diversifikatsiyalash va xususiy sektorni faol qo'llab-quvvatlashda yer uchastkalari bo'yicha aniq, ochiq va tizimli axborot bazasiga ehtiyoj ortib bormoqda. Bu ehtiyojni qondirishda yer investitsiya pasportlarini ishlab chiqish muhim vosita bo'lib xizmat qiladi.

Yer investitsiya pasporti – bu ma'lum bir yer uchastkasining iqtisodiy, huquqiy, infratuzilmaviy va ekologik ko'rsatkichlari to'g'risida kompleks axborotlarni o'z ichiga olgan, investorlar uchun qulay va ishonchli hujjat shaklidir. Bunday pasport orqali yer uchastkasining joylashuvi, maydoni, foydalanish maqsadi, kadastr qiymati, yaqin transport yo'llari, muhandislik-kommunikatsiya tarmoqlari bilan ta'minlanganlik darajasi, ekologik holati va boshqa muhim mezonlar aks ettiriladi.

Biroq yer investitsiya pasportini shakllantirishda klassik yondashuvlar hozirgi kunda yetarlicha aniqlik va tahliliy imkoniyat bermaydi. Shu bois, geoaxborot tizimlari asosida investitsiyaviy zonal tahlilni qo'llash orqali har bir yer uchastkasi bo'yicha kompleks baholash amalga oshiriladi.

Geoaxborot texnologiyasi fazoviy tahlil qilish, ko'p mezonli baholash modellarini qurish, resurslar taqsimoti va ulardan foydalanish salohiyatini aniqlash imkonini beradi. Aynan shu asosda ishlab chiqilgan yer investitsiya pasporti investorlarga nafaqat yer maydonining joylashuvi, balki uning hududiy raqobatbardoshligi, iqtisodiy ustunliklari va salohiyatini tahlil qilish imkonini ham beradi.

Shu sababli, ushbu yo'nalishda geoaxborot texnologiyasi asosida investitsiyaviy zonal tahlil natijalariga tayangan holda yer investitsiya pasportini ishlab chiqish uslubini yaratish dolzarb va amaliy ahamiyatga ega masala hisoblanadi. Bu usul orqali investitsion qarorlar qabul qilishda aniqlik, shaffoflik va tezkorlik ta'minlanadi. Shu bilan birga, yer resurslaridan foydalanish samaradorligi oshirilib, hududlar bo'yicha barqaror investitsiyaviy rivojlanish uchun asos yaratiladi.

Mazkur tadqiqotda yer investitsiya pasportlarini ishlab chiqishning zamonaviy yondashuvlari, GIS texnologiyalari asosida tahlil usullari, baholash mezonlari tanlovi, fazoviy modellashtirish jarayoni hamda ushbu pasportlarni amaliyotga joriy etish mexanizmlari ilmiy-uslubiy jihatdan asoslab beriladi. Har bir yer uchastkasi bo'yicha individual "Investitsiya pasporti" shakllantiriladi. U quyidagi ma'lumotlardan iborat bo'ladi (7-jadval).

Yer investitsiya pasportini ishlab chiqish usuli

Blok nomi	Mazmuni
Huquqiy holat	Mulk/ijara turi, muddati, cheklovlar
Kadastr qiymati	Oxirgi baholangan narx (so'm/m ² yoki USD/ha)
Joylashuv	Tuman, manzil, koordinatalar
Infratuzilma	Yo'l, suv, elektr, gaz mavjudligi
Tavsif	Foydalanish turi, tuproq sifati, relyef, ekologik holat
Reyting	YIR tizimi asosida ball (A+, A, B, C)

Yer investitsiya pasportini ishlab chiqish zamonaviy investitsiya jarayonlarini samarali boshqarish va yer resurslaridan oqilona foydalanishning muhim vositalaridan biri hisoblanadi. Mazkur uslub orqali har bir yer uchastkasi bo'yicha individual pasport shakllantirilishi natijasida investorlar uchun ochiq, aniq va tizimlashtirilgan axborot taqdim etiladi. Ushbu pasport tarkibida yer uchastkasining huquqiy holati, kadastr qiymati, joylashuvi, infratuzilmaviy ta'minoti, agroekologik va relyef tavsifi, shuningdek investitsiyaviy reytingi o'z ifodasini topadi.

Geoaxborot texnologiyalaridan foydalanilgan holda mazkur pasportlar fazoviy aniqlik bilan shakllantiriladi, bu esa har bir yer maydonini chuqur tahlil qilish, uning iqtisodiy salohiyatini baholash hamda solishtirma ustunliklarini aniqlash imkonini beradi. Ayniqsa, YIR (Yer Investitsiyaviy Reytingi) tizimi asosida ball berish orqali investitsiya uchun eng maqbul yer uchastkalarini saralash imkoniyati yuzaga keladi.

Amaliy jihatdan, ushbu yondashuv orqali yer uchastkalari portfel shaklida to'plangan holda investorlar e'tiboriga havola etilishi

mumkin bo'lib, bu hududiy investitsiyaviy muhitni yaxshilash, sarmoya jalb qilish jarayonlarini jadallashtirish va yer bozorida shaffoflikni ta'minlashga xizmat qiladi. Shuningdek, bu yondashuv mahalliy hokimiyatlar, kadastr organlari va iqtisodiy rivojlanish markazlari uchun samarali boshqaruv qarorlarini qabul qilishda muhim axborot manbai bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Umuman olganda, yer investitsiya pasportini ishlab chiqish va uni geoaxborot texnologiyalari asosida tahliliy hamda vizual shaklda taqdim etish yer resurslarini innovatsion boshqarishning zamonaviy yondashuvi sifatida katta amaliy va iqtisodiy ahamiyatga ega.

Yer investitsiya pasportini shakllantirishda asosiy axborot manbasi sifatida yer kadastri ma'lumotlari alohida o'rin tutadi. Chunki aynan kadastr axborotlari yer uchastkasining huquqiy holati, qiymati, infratuzilmasi, foydalanish turi va ekologik holati to'g'risida rasmiy va ishonchli manba hisoblanadi. Shu bois, ushbu axborotlar asosida SWOT tahlil amalga oshirilsa, yer investitsiyasi bo'yicha to'g'ri qarorlar qabul qilish uchun yanada mustahkam analitik poydevor yaratiladi. Yer

uchastkasining kuchli va zaif tomonlarini tahlil qilish orqali

strategik qarorlar qabul qilinadi (8-jadval).

8-jadval.

Yer uchastkalarining investitsiyaviy jozibadorligini SWOT tahlili asosida tahlil qilish

SWOT bo'yicha element	Mazmuni (misol)
S (Kuchli)	Raqamlashtirilgan kadastr, huquqiy aniqlik, kommunikatsiya mavjudligi
W (Zaif)	Baholash eskirgan, foydalanish holati noaniq
O (Imkoniyat)	Yaqin orada infratuzilma loyihasi rejalashtirilgan, turizm salohiyati
T (Xavf)	Ekologik xavf, sudda bo'lgan mulkchilik nizolari

SWOT tahlili yordamida yer uchastkalarining risk profilini aniqlash va sarmoya yo'naltirish strategiyasini tanlash mumkin.

Natijalar. Baholash koefitsienti $IQ = Q_k / (A_v * K_f)$ formulasi asosida yerning investitsion jozibadorligi aniqlanadi. GIS orqali har bir yer uchastkasining umumiy balli hisoblab chiqilib, qizil (yuqori), sariq (o'rtacha), ko'k (past) zonalarga ajratiladi. Ballar asosida yaratilgan 2-jadval va zonal xaritalar orqali qaror qabul qilish aniqligi ortadi.

Tahlil va muhokama. Tahlil natijasida:

- 01-uchastka 18 ball bilan yuqori jozibador deb baholandi (qizil zona);
- 02-uchastka 13 ball bilan o'rtacha jozibador (sariq zona);
- 03-uchastka 7 ball bilan past jozibadorlikka ega (ko'k zona).

Ushbu yondashuv qaror qabul qilishda vizual va raqamli dalillarga asoslanishga imkon beradi. YIR (Yer investitsion reytingi) tizimi orqali investitsiya pasportlari shakllantirildi (7-jadval). SWOT tahlil esa har bir uchastkaning xavflar va imkoniyatlarini ko'rsatdi (8-jadval).

Xulosa. GIS asosida baholash blankasi va investitsiya pasportlari orqali yer uchastkalarining investitsion

salohiyatini tizimli, vizual va aniq baholash imkoniyati yaratiladi. Bu esa yer ajratish jarayonlarida shaffoflikni oshiradi, sarmoyadorlar uchun ochiq axborot muhitini ta'minlaydi va investitsion xavflarni kamaytiradi. Mazkur yondashuv O'zbekiston sharoitida raqamli yer boshqaruv tizimini takomillashtirishga xizmat qiladi.

Taklif va tavsiyalar.

– Yer ajratish va investitsiya loyihalarini amalga oshirishda GIS asosidagi baholash blankasi va investitsiya pasportlaridan foydalanish qonunchilikda alohida tartib sifatida mustahkamlansin.

– Har bir viloyat miqyosida geoaxborot texnologiyalariga asoslangan “Yer investitsiya pasportlari” portalini ishlab chiqish va onlayn monitoring tizimini joriy etish maqsadga muvofiq.

– YIR (Yer investitsiya reytingi) asosida avtomatik baholashni amalga oshiruvchi algoritmik tizim GIS va kadastr bazalariga integratsiya qilinib, doimiy yangilab boriladigan platforma shaklida tashkil etilishi zarur.

– Tuman va shahar hokimliklari yer ajratish bo'yicha qarorlar qabul qilishda baholash blankasi natijalarini

asosiy hujjat sifatida inobatga olishi lozim.

– Yangi investitsiya hududlarini targʻib qilishda geoaxborot tizimi asosida shakllantirilgan pasportlar asosida marketing siyosati olib borilishi kerak.

– Germaniya (Flachenmanagement), AQSh (Land Suitability Analysis), Estoniya (e-Cadastre) kabi ilgʻor davlatlar tajribasini milliy tizimga moslashtirish boʻyicha pilot loyihalar amalga oshirilsin.

FOYDALANILGAN

ADABIYOTLAR ROʻYXATI

1. Oʻzbekiston Respublikasining 1998-yil 28-avgustdagi OʻRQ-666-I-sonli “Yer kadastrini toʻgʻrisida”gi Qonuni.
2. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 08-iyundagi PF-6243-sonli “Yer munosabatlarida tenglik va shaffoflikni taʼminlash, yerga boʻlgan huquqlarni ishonchli himoya qilish va ularni bozor aktiviga aylantirish chora-tadbirlari toʻgʻrisida”gi Farmoni.
3. Pal M. Random Forest Classifier for Remote Sensing Classification // International Journal of Remote Sensing. 2005. Vol. 26, No 1. P. 217–222.
4. Jensen J.R. Introduction to Remote Sensing. 3rd ed. New York: Wiley, 2007. 544 p.
5. Richards J.A., Jia X. Remote Sensing Digital Image Analysis. 4th ed. Berlin – Heidelberg: Springer, 2006. 439 p.
6. FAO. Land Governance Assessment Framework: Implementation Manual for Assessing Governance in the Land Sector. Rome: FAO, 2020.
7. UN-Habitat. GIS Handbook for Urban Planning. Nairobi: UN-Habitat, 2021.
8. Saaty T.L. Decision Making - The Analytic Hierarchy Process // Journal of Systems Science and Systems Engineering. 2004. Vol. 13, No. 1. P. 1–35.
9. Colomina I., Molina P. Unmanned Aerial Systems for Photogrammetry and Remote Sensing: A Review // ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. 2014. Vol. 92. P. 79–97.
10. Yuldashev A.B. va boshq. Geoaxborot tizimlari va yer kadastrini. – Toshkent: Geoinformmarkaz, 2021. – 238 b.

УДК: 911:378:001.891

ТАБИЙ ГЕОГРАФИЯ ФАНЛАРИНИ ЎҚИТИШДА НАЗАРИЯ ВА АМАЛИЁТ УЙҒУНЛИГИ

О.Рўзиқулова ТИҚХММИ-МТУ, Геодезия ва геоинформатика кафедраси доценти, география фанлари номзоди

Аннотация. География фанидан олган билимларни мустақамлашда турли ишлаб чиқариш ташиқлотларига эқскурсиянинг аҳамияти катта. Бундай ташиқлотлардан

Ўзбекистон республикасида Гидрометеорология бошқармаси, Картография илмий ишлаб чиқариш фабрикаси, Ўзбекистон миллий университетиди жойлашган Рельефли-ландшафтли

Тошкент глобуси кабиларни келтириб ўтиш мумкин. Мазкур ташилотлардан Тошкент картография фабрикаси билан ТИҚХММИ-миллий тадқиқот университети ўртасида 5+1 дастури доирасида шартнома ҳам имзоланган. Бу ҳаракатларнинг барчаси талабаларни назарий билимларини амалда мустаҳкамлашга, замон билан ҳамнафас бўлишларига қаратилган. Айниқса бу глобус айнан ернинг шаклини ўзида акс эттирган бўлса, аниқлик ошиб, ўқувчида образли-модели тушунчалар ҳамда тасаввур ҳосил қилишда беқийсдир. Ҳ.Ҳасанов номидаги ўқув-услугий хонада жойлаштирилган, аниқлиги бўйича ер юзасида олдинги ўринда турадиган ва катталиги бўйича 3-ўринни эгаллаган Рельефли-ландшафтли Тошкент глобусининг ясалиши, Тошкентга келтирилиши, глобусда нуқталарнинг баланд-пастлигини топиш, майдон ва масофалар аниқлаштириш каби масалаларни ечими орқали кўргазмали ўқитишни ривожлантиришга қаратилган.

Умуман рельефли-ландшафтли Тошкент глобуси география, геодезия ва геоинформатика ҳамда Ерни масофадан зондлашда инновацион технологиялар каби йўналишларда ўқийдиган талабаларни ер ҳақидаги тасаввурларини бойитишга ҳисса қўшади.

Дوимий равишда ЎЗМУга уюштирилаётган экскурсия ва дарсга қайтгач, саёҳатдан олган таассуротлари, билим ва кўрикмалари ҳамда дарсларда олган назарий билимларини

мустаҳкамлаш мақсадида ташикл этиб келинаётган талабалар ўртасидаги билимлар беллашуви ҳамда унинг натижаларига бағишланган.

Калит сўзлар: глобус, рельефли глобус, карта, география, геодезия ва геоинформатика, картография, масофадан зондлаш, ортодромия, лексодромия, методика, мақсадли амалий саёҳат, билимлар беллашуви.

Аннотация. Большое значение в закреплении знаний по географии имеют экскурсии в различные производственные организации. Среди таких организаций можно назвать Гидрометеорологическое управление Республики Узбекистан, Научно-производственную фабрику картографии, Ташкентский глобус с рельефом и ландшафтом, расположенный в Национальном университете Узбекистана. Также был подписан договор между Ташкентской фабрикой картографии и Национальным исследовательским университетом «ТИИИМСХ» в рамках программы 5+1. Все эти мероприятия направлены на закрепление теоретических знаний студентов на практике и на то, чтобы идти в ногу со временем. Все эти усилия направлены на закрепление теоретических знаний студентов на практике, в ногу со временем. Особенно если этот глобус отображает форму самой Земли, точность возрастает, и он не имеет себе равных в формировании у студента образно-модельных представлений и воображения. Изготовление рельефно-ландшафтного ташкентского глобуса, размещенного в учебно-

методическом кабинете имени Х.Хасанов, который по точности является ведущим на поверхности Земли и занимает 3-е место по размеру, привезено в Ташкент, оно направлено на развитие наглядного обучения посредством решения следующих задач: такие вопросы, как определение высоты и ширины точек на земном шаре, определение площадей и расстояний.

Рельефно-ландшафтный Ташкентский глобус создан на основе инновационных технологий в области географии, геодезии и геоинформатики, дистанционного зондирования Земли. Экскурсия, которая постоянно организуется в НУУЗ и конкурсу знаний между студентами, который организуется с целью закрепления впечатлений, знаний и взглядов, полученных в ходе поездки, а также теоретических знаний, полученных на занятиях, и ее результатов.

Ключевые слова: глобус, рельефный глобус, карта, география, геодезия и геоинформатика, картография, дистанционное зондирование, ортодромия, лексодромия, методика, практическое путешествие, конкурс знаний.

Abstract: Excursions to various production organizations play a significant role in reinforcing knowledge gained in geography. Examples of such organizations in the Republic of Uzbekistan include the Hydrometeorology Department, the Cartography Scientific Production Factory, and the Relief-Landscape Tashkent Globe located at the National

University of Uzbekistan. Notably, a contract under the 5+1 program has been signed between the Tashkent Cartography Factory and the National Research University TIAME. These initiatives aim to strengthen students' theoretical knowledge through practical application and keep them aligned with modern advancements. The Tashkent Relief-Landscape Globe, in particular, accurately represents the Earth's shape, enhancing precision and fostering vivid, model-based concepts and visualizations in students. Placed in the H. Hasanov Educational-Methodological Room, this globe ranks first globally in terms of accuracy and third in size. Its creation, delivery to Tashkent, and use in determining the elevation of points, areas, and distances contribute to the development of demonstrative teaching methods.

The Tashkent Relief-Landscape Globe significantly enriches students' understanding of Earth in fields such as geography, geodesy, geoinformatics, and remote sensing technologies. Regular excursions to the National University of Uzbekistan, followed by discussions of students' impressions, knowledge, and observations, as well as competitions to reinforce theoretical knowledge acquired in classes, are organized to achieve these goals.

Key words: globe, relief globe, map, geography, geodesy and geoinformatics, cartography, remote sensing, orthodromy, loxodromy, methodology, targeted practical excursion, knowledge competition.

Кириш. Замон тараққий этиб борар экан, малакали мутахассислар етиштириш бўйича таълим

стандартлари ҳам ўзгариб, такомиллашиб боради.

Геодезия ва геоинформатика йўналиши бакалаврият таълим стандартларига 2024-2025 ўқув йилидан Табиий география фанларини 1-курсларга киритилиши бизнинг фикримизча айтиш мумкин бўлди. Бу йўналишда тахсил оладиган талабалар Ерни турли такомиллашган геодезик асбоблар орқали далада ва сунъий йўлдош тасвирларини дастурларда қайта ишлаш ёрдамида ўлчайдилар. Ўлчаш жараёнида Ернинг табиий географик хусусиятларини билиши ва табиий география қонуниятларини билиши жуда асқотади. Ушбу фанни ўқитишда

глобусни жумладан Рельефли-ландшафтли Тошкент глобусини аҳамияти беқиёс.

Тадқиқот методологияси. Глобус-ернинг модели бўлиб, воқеа ва ҳодисалар кўргазмали тасвирланади. Хатоликлар кам учраши билан характерли. Глобусларни ёрдамсиз ўқувчиларда кенг қўлланми тасаввурлар ҳосил қилиш қийин. Географик қутблар, экватор, параллеллар, меридиан, кенглик, узоқлик, градус тўри, координаталар, проекциялар каби тушунчаларни глобуссиз ўқувчилар онгига етказиш мушкул. Глобус ёрдамида турли оралиқдаги масофаларни аниқлаш борасида кўплаб машқлар бажариш мумкин (расмларга ва схемага қаранг).



Расмлар: **чапдан:** **Рельефли-ландшафтли** **Тошкент**
глобусида, **Гидрометеорология** **бошқармаси** **Тошкент**
обсерваторияси **метеорологик** **постида,** **Билимлар**

беллашувидан лавҳа, Сув кадастрида, Тошкент Картография фабрикасида экскурсия жараёнидан лавҳалар

Глобуслар ер шарида вулқонларнинг жойлашиши, дунё океани ва унинг қисмлари, сув кўтарилиши ва қайтиши; ернинг иссиқлик минтақалари каби кўплаб мавзуларни ўрганишда фойдаланиш лозим.



Педагогик технологияларнинг турлари схемаси

Талабаларга Билимлар беллашуви орқали бир неча педагогик технологиялар қўлланилмоқда, жумладан: ақлий ва фикрлар ҳужуми, тезкор-блиц савол-жавоблар, можаро ва мунозара технологиялари каби амалий ўйинлардан фойдаланилади. Бу албатта натижадордир.

Тадқиқот натижалари.

Табиий география дарсларида қуйидаги билимларини глобуссиз ўрганиш қийин: Ернинг умумий кўриниши, ернинг шар шаклидалигини исботлаш, юқорига кўтарилгани сари уфқнинг кенгайиши, тоғ тизимларининг баландлиги, ер шари катталиги, шимолий ва жанубий, ғарбий ва шарқий ярим шарлар, градус тўри ва горизонт томонлари, қуёш

турларининг қиялиги ва тушиш бурчаги, тропиклар, қутб доираси, ер шарининг иссиқлик минтақалари, ернинг суткалик ва йиллик ҳаракати, ер ўқининг орбита текислигига қиялиги, йил фаслларининг ўзгариши, жойда ва картада мўлжал олиш, денгиз оқимлари, дунё бўйлаб саёҳатлар, ҳаво йўллари, масштаб, глобус ёрдамида масофаларни аниқлаш, атмосфера, гидросфера, маҳаллий ва минтақа вақти, ернинг ички тузилиши, материкларнинг жойлашиши ва бошқалар. Глобус маълум вақт ва макондаги воқеа ва ҳодисаларни образли-моделли, айнан жойлашган ўз ўрнида тасаввурни шакллантиради.

Тажрибалар шуни кўрсатадики, глобусдан дарснинг мавзуси ва мазмунига хос фойдаланиш

самаралидир. Бу ўринда Рельефли-ландшафтли Тошкент глобусининг ўрни беқиёс. Мазкур нотекис глобус катталиги бўйича Ер юзасида 3-ўринда ва аниқлиги бўйича олдинги ўринларда турадиган ноёб макет мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон миллий университетида (ЎЗМУ) жойлашган.

Геодезия ва геоинформатика йўналиши 1-курс талабаларини “Табиий география” фанидан Тошкент глобуси ёрдамида назарий билимларини мустаҳкамлаш ва турли амалий машғулотлар (масалан: нуқталарнинг ортодромия ва лексодромиясини ўлчаш, баланд-пастлигини аниқлаш каби) ўтказиш, ҳамда ердаги табиий географик қонуниятларни аниқлаш учун экскурсия ташкил этилди. Экскурсия бу - (лот. - сайр қилиш) – билимни бойитиш, амалий тажриба ҳосил қилиш ёки маданий-маърифий мақсадда диққатга сазовор жойлар (маданият масканлари, табиатнинг гўзал гўшалари, музейлар, корхоналар ва бошқалар)га жамоа бўлиб бориш. Кўпинча туризм билан бирга амалга оширилади [3].

Талабалар Ҳамидулла Ҳасанов номидаги ўқув-услубий хонада рельефли ландшафтли Тошкент глобуси ёрдамида ер юзасидаги қонуниятларни англаш, табиий географик жараёнларни ўрганиш, глобуснинг Тошкентга келтирилиши ва глобусдан маълумотлар олиш йўллариини ўргандилар [3]. Йил фаслларини алмашилишини ҳар фаслда Ер планетасига Қуёш нурлари қайси томондан ва қандай бурчак остида тушишига кўра фарқланишини образли-кўргазмали тушуниб олдилар.

“Ўзбек Магеллани” номини олган Ҳ.Ҳасанов Антарктидадан ташқари барча материкларда бўлиб, ер юзаси табиатини шахсан кўрган ва ҳис қилган. Олим ҳар йили таътил вақтида йирик кутубхоналар жойлашган шаҳарларга саёҳатни режалаштирган. Абу Райҳон Берунийнинг улкан глобусини қайта тиклаш ғоясини амалга оширди. Рельефли ландшафтли глобусини яратилишига ҳамда Ўзбекистонга келтирилишига сабабчи бўлди.

Катталиги ва аниқлиги бўйича биринчи ўринда турадиган Тошкент глобуси ёрдамида йил фаслларининг ўзгариши сабаблари, баҳорги ва кузги тенгкунликлар вақтида нуқталарнинг Қуёшга нисбатан тутган ўрни, Соат минтақаларидаги фарқлар, табиат зоналарини ўзгариш сабаблари, сатҳай сирт, саҳро ва чўлларни фарқи кабиларни билиб олиш мумкин. Талабалар глобус ёрдамида турли ўлчаш ишларини олиб бориш, ердаги қонуниятларни образли ўрганиш бўйича билим ва кўникмаларга эга бўлдилар.

Тошкент глобуси 1979-1984 йилларда Перм шаҳридаги ўқув жиҳозлари яшаш лабораториясида автоҳалокат сабабли кўзи ожиз бўлиб қолган Ошев томонидан буюртма асосида тайёрланган. Глобусни яшашда 200 дан ортиқ аэрокосмик сураатлардан фойдаланилган.

Глобус юзаси 13 метр квадрат бўлиб, вертикал масштаб 1:200 000, горизонтал масштаб эса, 1:7 000 000. Оғирлиги шар-240 кг, таглиги 250 кг ни ташкил қилади.

Ўтказилган экскурсининг амалий аҳамиятини ошириш мақсадида экскурсиядант қайтгач, “Ўлкамизни масофадан зондлашда экскурсиянинг ўрни” мавзусида

билимлар беллашуви ўтказилди. Бу орқали саёҳатларни амалий аҳамиятини ошириш кўзда тутилган.

Экскурсовод устоз профессор М.Миракмалов томонидан Ер юзининг икки нуқтаси орасидаги энг қисқа масофа артодрамияни аниқлашни одатдаги глобусда кўрсатиб ўтди. Бунинг учун глобус юзасига (иккита нуқта орасига) ип тортиб, шу ип бўлаги ўлчанди. Олинган узунликни (ипни) глобус масштабига кўпайтириш кифоя. Картада эса икки нуқта орасидаги энг қисқа масофа тўғри чизиқ эмас. Балки эгри чизиқ бўлади. Рельефли ландшафтли Тошкент глобуси ёрдамида эса, нуқталарнинг сатҳий сиртдан баландлиги ва пастлигини чизғич ёрдамида ўлчаб, вертикал масштаб 1:200 000 бўлгани ҳолда, ҳақиқий ўлчамни аниқлаш ҳам кўрсатиб ўтилди. Талабаларнинг ҳар бири алоҳида жойлар баландликларини ўлчадилар.

Артодрамия эса, глобусда аниқ масштаб билан ўлчанса картада мураккаб формулалар билан ҳисоблаб топилиши амалга оширилади. Глобус билан картани таққослаш туфайли талабалар глобус ёрдамида ҳудуднинг масштаби, шакли, майдони бирдай тўғри тасвирланганлигини ўз кўзлари билан кўрадилар. Географик ўрин тушунчасини глобуссиз талабалар онгига етказиш кийин. Ер шарида мамлакатларни бутун ер шарига ва денгиз йулларига нисбатан ҳолатини ҳам глобуссиз талабаларга тўлақонли етказиш амримаҳол. Айниқса, иқлим ҳосил бўлиш омиллари, тупроқ ва ўсимлик заҳираларининг ҳосил бўлиш жараёнларини географик ўрин билан боғлаб тушунтириш катта аҳамиятга эга.

Шу туфайли ундан барча география дарсларида фойдаланиш таълим сифатини ва самарадорлигини оширишда ниҳоятда фойдали.

Геодезия ва геоинформатика ҳамда Картография ва масофадан зондлаш, Профессional таълим (ер кадастри ва ер тузиш) йўналиши талабалари билан мана бир неча йилдирки доимий саёҳат амалга ошириб келинмоқда. Дикқатга сазовор жойи экскурсияга чиқишдан олдин, бир нарсга келишиб олинади. Яъни саёҳатдан қайтгач, экскурсовод тушунтирган ва айтиб берган маълумотлар ҳамда шу фанни дарслиги (ёки ўқув қўлланмаси), карталари, атлас ва китоблар ёрдамида Билимлар беллашуви ўтказилади. Экскурсиядан қайтгач, ўйин тариқасида олган билимларини мустаҳкамлаш вазифаси мақсад қилиб қўйилади. Ўйин турли шартларни ўз ичига олади. Жумладан:

1-шарт: 2 гуруҳга бўлиниш ва ўзларига муносиб ном топишлари талаб этилади. Мазкур номга мос эмблемани дастурлар ёрдамида тузиб (эмблемада гуруҳ, танланган ном ва мос тасвирлар бўлиши керак), гуруҳ талабасидан бир нафари шарҳлаб-изоҳлаб беради.

2-шарт: Рельефли-ландшафтли Тошкент глобуси расмини чизиш. Бу шарт ўйин бошланиши билан алоҳида таёргарлик кўрган рассом-талаба томонидан бажарилади. У алоҳида жойга ўрнашиб, ўз ишини бошлайди ва тадбир сўнгигача давом эттиради.

3-шарт: фанни ўқув қўлланмаси ёрдамида олдиндан гуруҳ талабалари томонидан шакллантирилган 5 тадан саволлар,

қарама-қарши гуруҳларга
йўлланади.

4-шарт эса: Тезкор-блиц саволлари деб номланиб, ўқитувчи томонидан экскурсия давомида ўргатувчи ходим-профессорнинг Глобус бўйича берган тушунча, билим ва тажрибалари асосида тузилади. Сўнгра ҳар иккала гуруҳ талабаларидан тезкорик билан ва тўғри жавоб беришлари талаб этилади. Бунинг учун ўқитувчидан ва саёҳатга борган талабалардан қунт билан танглаш талаб қилинади.

5-шарт эса: ҳар иккала жамоа томонидан 10 та саволдан иборат қилиб тузилган кроссворд (гидрография, денгизлар, тоғлар, текисликлар каби мавзуларда, дунё ва Ўзбекистон табиий географияси атласлари асосида олдинган таёрланган) саволларини топиш талаб қилинади.

Талабаларга фанни ва мавзуни хусусиятидан келиб чиқиб, ўйинларни ўтказилишини самарадорлиги юқори бўлади. Жумладан:

- Бир хилликдан четга чиқадилар;

- Ҳар бир гуруҳ талабаси ва гуруҳ аъзосига вазифалар команда сардори томонидан юклангач, масъулият ортади;

- Ўқитувчи томонидан мос ҳолатда рағбатлантириш механизми ҳам ишлаб чиқилади. Фаол талабаларни ўзларига ва она-оналарига ташаккурномалар; балларини кўтарилиши; керакли ўқув қуроллари билан мукофотлаш; эсдалик совғалари ва бошқалар;

- Гуруҳда жам бўлиб ишлаш – бир-бирларини қўллаб-қувватлаш, курсдошлик ҳисси ортади.

- Аксинча ўз вазифасини сушт бажарганлар жазоланади (баллари камайтирилади ва ҳ.к.)

Амалий экспедицияларни беллашув тарзида ўтказилишидан кўзланган мақсад:

- ❖ Талабалар беллашувлар орқали: диққат, кузатувчанлик, фикрлаш фаоллигини ошириш, назарий билимларни таҳлил қилиш орқали асосий билимларни ажратиб олиш, тезкорлик, жамоавий ишлаш, карта ва атласлардан фойдаланиш, керакли маълумотларни саралаш каби хислатларини тарбиялаш орқали ўқитиш (схемага қаранг) ривожлантирилади.

Геодезия ва геоинформатика йўналиши битирувчи талабаларнинг 2025 йилги битирув малакавий ишлари (БМИ) баллари ва 2022 йилги умумий билим кўрсаткичларини солиштирма жадвали таҳлил қилинди. Ақлий ҳужум технологияси ва тезкор савол-жавоблар ва педагогик тадқиқот натижаларига кўра қуйидагича (жадвал):

Сўровнома ва тадқиқот натижаларига кўра, экскурсиялар ва билимлар беллашуви каби тадбирлардан талабаларни назарий ва амалий билимлари ортганини ҳамда амалиётда фойдаланганлигини кўриш мумкин. Бу каби ишлаб чиқариш корхоналари ҳамда ОТМлари ўртасидаги ҳамкорликларни кенгайтириш ҳамда узлуксиз давом эттириш тарафдоримиз.

Талабаларнинг билим кўрсаткичлари

Шартлари ва натижалари (жами қатнашувчилар 45 нафар)		Балл коэффициентлари (ўртача кўрсаткич, 5 баллгача)*	
		2022 йил	2025 йил
1	Умумгеографик билимлари	4	5
2	Картографик билимлари	4	5
3	Геодезик билимлари	5	5
4	Экологик билимлари	4	5
5	Муаммоларни аниқлай олиш	4	5
6	Фикрлай олиш	4	5
7	Давлат аттестация комиссияси натижалари	93	97
8	Ишга жойлашиш	95%	100%

*-3 балл-умумий билимга эга, 4 балл-тўлиқ билимга эга, тақдим этишда камчиликлари бор, 5-тўлиқ билимга эга ва тақдим этишда камчиликлари йўқ

Ташаккур билдириш. Кўп йиллардан буён Геодезия ва геоинформатика, Ерни масофадан зондлаш, Геодезия, картография ва кадастр йўналишларида талабаларга сифатли таълим беришда 5+1 доирасида ҳамкорликда ишлаб келаётган ташкилотлар раҳбарлари ва профессор-ўқитувчилардан: Ўзбекистон миллий Университети профессори, география фанлари доктори М.Миракмаловга миннатдорчилик билдираман. Сабаби мен талабаларни шу кунгача 15-20 марталар олиб борган бўлсам, ҳар сафар Тошкент глобусининг янги қирралари кўз олдимда номоён бўлади. Глобусни ясашиши ва Тошкентга келтирилишида бош-қош бўлган Ҳ.Ҳасановга миннатдорчилик билдираман. Гарчи улар ҳозирда сафимизда бўлмасада, мазкур Рельефли глобус ёрдамида ёш авлодга ҳали-ҳануз узоқ йиллар билим ва тажриба улашмоқда.

Тошкент картография илмий ишлаб чиқариш корхонасининг

барча ходимлари ва раҳбариятига; Ўзбекистон республикаси Гидрометеорология бошқармасини ходимларига ва Тупроқшунослик ва агрокимё илмий тадқиқот институти ходимларига миннатдорчилик билдираман.

Тавсиялар: Табиий география, Ўзбекистон географияси, Қишлоқ хўжалиги географияси каби географияга алоқадор фанлардан дарс берадиган ўқитувчилар дарсларини камида 20-25% қисмини очиқ осмон остида ва соҳага доир ташкилотларда ўтказиши мақсадга мувофиқ. Олайлик, тупроқлар географиясини ўргансаю, тупроқ намунаси қандай олиншини ва таҳлили юритилишини кўрмаса, натижа биз кутгандек бўлиши қийин. Тупроқ картасидаги картографик тасвирлаш усуллари ҳақида гаплашиб, муҳокама қилсакда, карта яралиш жараёнини кўрмаса, маълумотлари чала, жўн ва ғализ бўлиши шубҳасиз. Ер юзасидаги

табиат зоналари ёки иқлим карталари ҳақида гаплашсакда, мазкур карталарни маълумотлар манбаи, мунтазам янгилаб туриш; иқлим маълумотларини метеорологик станцияларда кузатиш жараёнини бир марта бўлса ҳам кўрмаса, қатнашмаса. Буюк файласуф донишмандлар айтганидек, билим ва кўникманинг ортиши тажриба ва кузатувчанлик орқали мустаҳкамланади.

Хулосалар

Рақамли иқтисодиёт ва рақамли таълимга ўтилаётган, дунёнинг кўплаб давлатларида рақамли педагогика ривожланган бир даврда география дарсларида карта-атлас ва глобуслар ҳеч қачон аҳамиятини йўқотмайди.

Дарсдан ташқари вақтларда ҳам дарс ўтадиган ўқитувчи томонидан турли ўйинларни ўтказилиши орқали талабаларни бошқа олий таълим муассаларига ҳамда соҳага тегишли ташкилотларга бориб, билим ва кўникмаларини ошишини таъминлайди. Бу ўринда рағбатлантириш механизми ҳамда

ишни тўғри ташкил этишни аҳамияти беқиёс. Шунчаки бориб, ўрганиб, расмга тушиб келиш билан кифояланмасдан, экскурсияни мақсадли-тизимли ташкил этилиши мақсадга мувофиқ.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Ўзбекистон миллий энциклопедияси, 3, 10-жилдлар, 40, 41 ва 167-бетлар. 2005 йил.
2. Никадамбаева Х.Б. «Ўзбекистон табиий географияси» фанини ўқитишда компьютер технологияларидан фойдаланиш методикаси (олий таълим мисолида). – Т.: ЎЗМУ, 2015. – 288 бет.
3. Хасанов И., Ғуломов П. Ўзбекистон табиий географияси, ЎЗМУ, 2009, 176 бет.
4. Мирзалиев Т., Сафаров Э.Ю., Эгамбердиев А., Қорабоев Ж.С. Карташунослик //дарслик, Тошкент 2010, 240 бет

UO‘K: 504.4.062.2

SUG‘ORISH TIZIMLARINI BOSHQARUVIDA MA’LUMOTLAR BAZASINI SHAKLLANTIRISH ASOSIDA ELEKTRON KARTALAR TUZISH MASALALARI

Mamanazarova Dilobar Baxromjon qizi - TIQXMMI” MTU, tayanch doktorant

Xakimova Kamolat Raxinjonovna - Farg‘ona davlat texnika universiteti, dotsent

Аннотация. Qishloq xo‘jaligi yerlari unumdor yer hisoblanib, milliy boylik, qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishi va mamlakat oziq-ovqat

xavfsizligini taъminlashning asosiy vositasi hisoblanadi. Suvni tejaydigan sug‘orish texnologiyalarini joriy etishga ko‘maklashish, suvdan

oqilona foydalanish va dalalar darajasida suv unumdorligini oshirish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biridir. Sug'orish tizimlarini loyihalash, qurish va karta yaratishda GIS va GPS texnologiyalarini qo'llash irrigatsiya tizimlarini boshqarish, ma'lumot almashish iqtisodiy samaradorlini oshirishga va suvni tejashga yordam beradi.

Калит сўзлар: sug'orish kartasi, sug'orishni boshqarish, suvni tejash, GPS, GIS, sug'orish hujjatlari va landshaft kartasi.

Аннотация.

Сельскохозяйственные земли являются продуктивными и представляют собой национальное богатство, основное средство сельскохозяйственного производства и обеспечения продовольственной безопасности страны. Актуальными задачами сегодняшнего дня являются содействие внедрению водосберегающих ирригационных технологий, рациональное использование водных ресурсов и повышение водоэффективности на уровне полей. Применение технологий ГИС и GPS при проектировании, строительстве и картографировании ирригационных систем способствует эффективному управлению ирригацией, обмену информацией, повышению экономической эффективности и сбережению воды.

Ключевые слова: ирригационная карта, управление ирригацией, сбережение воды, GPS, ГИС, ирригационные документы, ландшафтная карта.

Abstract. Agricultural lands are considered productive lands, a

national asset, and a key factor in agricultural production and ensuring the country's food security. Assisting in the implementation of water-saving irrigation technologies, the rational use of water resources, and improving water productivity at the field level are among the urgent issues of today. The application of GIS and GPS technologies in designing, constructing, and mapping irrigation systems helps manage irrigation systems effectively, facilitates information exchange, enhances economic efficiency, and contributes to water conservation.

Keywords: irrigation map, irrigation management, water saving, GPS, GIS, irrigation documents, landscape map.

Kirish. Aholi sonining o'sishi va turmush darajasining o'shishi sifatli kommunal va sanoat suviga bo'lgan talabning tobora ortib borishiga va kanalizatsiya oqimining tobora ortib borishiga olib keladi. Shu bilan birga, o'sib borayotgan aholining oziq-ovqatga bo'lgan talabini qondirish uchun ko'proq sug'orish suvi kerak bo'ladi. Bundan tashqari, suv hayoti, yovvoyi tabiatning boshpanalari, dam olish, manzarali qadriyatlar va qirg'oq bo'yi yashash joylari kabi ekologik muammolar uchun tobora ko'proq suv talab qilinadi. Shunday qilib, suv uchun raqobat kuchayishini kutish mumkin. Bu esa intensiv boshqaruv va xalqaro hamkorlikni talab qiladi.

Qishloq xo'jaligi suvdan foydalanishning eng yirik tarmog'i bo'lib, u qishloq xo'jaligi, maishiy va sanoat maqsadlarida butun dunyo bo'ylab daryolar va suvli qatlamlardan olinadigan barcha suvning qariyb 70 foizini tashkil qiladi. Sug'orish uchun suvga bo'lgan ehtiyojni global miqyosda modellashtirish, umuman sug'oriladigan oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishni baholash yoki sug'oriladigan dehqonchilikning iqlimga ta'sirini miqdoriy aniqlash yoki daryo oqimida tarqalish va ko'lamini bilish muhimdir. [10]

GIS/GPS texnologiyasi:

Geografik axborot tizimlari (GIS) fazoviy taqsimlangan ma'lumotlarni tahlil qilish va fazoviy taqsimlangan jarayonlarga ega tizimlarni o'rganish uchun keng qo'llaniladigan vositalardan biriga aylandi; Ular inson faoliyatining turli sohalarida - shaharsozlikdan tortib tabiiy ofatlar paytida falokat hududlarini prognoz qilishgacha qo'llaniladi. GIS dunyoning ko'plab mamlakatlari va mintaqalarida atrof-muhitni muhofaza qilish vazifalarida keng qo'llanilishini topdi. Boshqa usullar bilan birlashganda, GIS turli xil ekologik va tabiatni muhofaza qilish loyihalarida ishlash uchun samarali qo'shimcha bo'lib xizmat qiladi va ko'pincha noyob turlar, jamoalar va resurslar bo'yicha ma'lumotlar bazalarini yaratish, sezgir ekotizimlarga antropogen bosimning ta'sirini modellashtirish va barqaror yerlatdan foydalanish rejalarini ishlab chiqish uchun ishlatiladi. GIS yordamida hal qilinadigan vazifalar sonining tez o'sishi turli GIS dasturlari xilma-xilligining mos ravishda ko'payishiga olib keladi.[1-2]

Shunday qilib, tabiiy muhitni kuzatish va uning resurslaridan foydalanishni nazorat qilish uchun

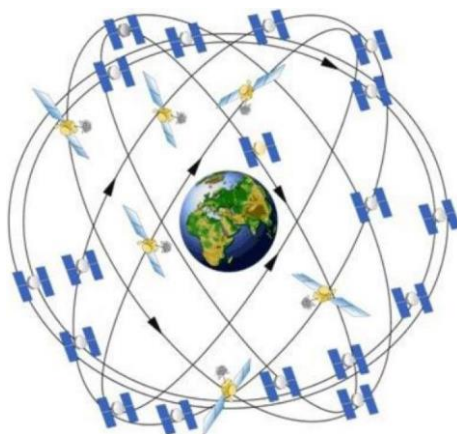
fazoviy ma'lumotlarni yaratishning nisbatan sodda, arzon va samarali usuliga ehtiyoj keskin oshib bormoqda. Bunday imkoniyat tabiiy muhit monitoringining mintaqaviy geoaxborot tizimlarini uslubiy va axborot bilan ta'minlashga bag'ishlangan ilmiy-tadqiqot ishlarining amaliy ahamiyatini belgilaydigan axborot texnologiyalari tomonidan taqdim etiladi. Ularning ilmiy ahamiyati shundan dalolat beradiki, geoinformatika fan sifatida o'zining boshlang'ich bosqichida va tadqiqot obyektlarini tavsiflovchi geoma'lumotlarni yaratish uchun o'zining tadqiqot usullari va texnologiyalariga faol muhtoj. [Gosteva, Anna Aleksandrovna 2006]

Xususiyatlar ma'lumotlar qatlamlarini ifodalaydi va nuqtalar, chiziqlar va ko'pburchaklardan iborat. Sirt ko'pincha topografiya yoki havo tasviri kabi balandlik ma'lumotlaridan iborat. Xususiyatlari yoki sirtlari bilan har bir nuqta, chiziq, ko'pburchak yoki rastr kvadrat ularga tayinlangan qiymatlar yoki ma'lumotlarga ega. GISning tarixiy kartalardan farqi shundaki, har qanday kartaning turli komponentlarini bir tugmani bosish orqali birlashtirish, ajratish yoki hatto tahlil qilish mumkin. GIS shahar infratuzilmasi, yirik o'simliklar ekotizimlari va minglab boshqa tizimlar kabi murakkab tizimlarni tushunish vositasiga aylandi [11,22]

GPS signallarining manbai kuniga ikki marta yer sharini aylanib chiqadigan sun'iy yo'ldoshlar tarmog'idir. Triangulyatsiya orqali sun'iy yo'ldoshlar GPS qabul qilgichga signal yuboradi, so'ngra foydalanuvchining joylashuvini aniqlaydi. Uchta sun'iy yo'ldosh bilan 2D kenglik va uzunlik nuqtasi aniqlanadi, ammo to'rtta sun'iy yo'ldosh bilan 3D balandlik nuqtasini aniqlash mumkin. Qabul qilgichga

ulanadigan sun'iy yo'ldoshlar soni qanchalik ko'p bo'lsa, signal kuchliroq yoki ma'lumotlar aniqroq bo'ladi (ma'lum darajada). Signal qabul qiluvchiga yoki GPS qurilmasiga uning

aniq manzilini (yoki nuqtasini), kuzatish tezligini, yo'nalishini va boshqa foydali ma'lumotlarni bilish imkonini beradi.(1-rasm)



1-rasm. GPS sun'iy yo'ldosh tarkibi (Delaware va Oliy, 2011)

GIS/GPS texnologiyasining sug'orish tarmoqlarida qo'llanilishi:

Sug'orish tizimi - texnogen yoki tabiiy ravishda hosil bo'lgan hududga tegishli tabiiy resurs salohiyati. Resurslarni boshqarish va ularga xizmat ko'rsatish qishloq xo'jaligi va baliqchilik kabi turli xil ehtiyojlar uchun qo'llab-quvvatlanishi va ishlatilishi uchun zarur.

Sug'orish tarmog'i - bu birlik bo'lgan kanal, qurilish va qo'shimcha qurilish sug'orish suvini yetkazib berish, taqsimlash, berish, ishlatish va drenajlash uchun zarurdir (Sidharta, 1997). [5-8]

Farg'onaga tegishli bo'lgan irrigatsiya tarmog'ining qishloq xo'jaligi va baliqchilik faoliyati uchun salohiyati yetarli darajada yuqori. Shuning uchun yer usti suvlari resurslarini boshqarishga tegishli bo'lgan potentsialni saqlab qolish uchun sa'y-harakatlarni talab qiladi va u sug'orish tarmog'ini baholash, monitoring qilish va ekspluatatsiya qilish va texnik xizmat ko'rsatish vazifasini bajaradi.

Farg'ona viloyatdagi 15 ta tuman 4 ta shahar hududdagi barcha gidrografik ob'ektlar bo'yicha tadqiqot va kuzatuv ishlari olib borildi hamda tadqiqot natijalari dala qaydnomasiga tushirildi hamda suvdan foydalanuvchilarga xizmat ko'rsatadigan sug'orish tarmoqlarini raqamlashtirish jarayonida. Viloyat irrigatsiya tizimini boshqarish uchun GIS yordamida kelajakka tayyorgarlik ko'rmoqda va rejalashtirmoqda.

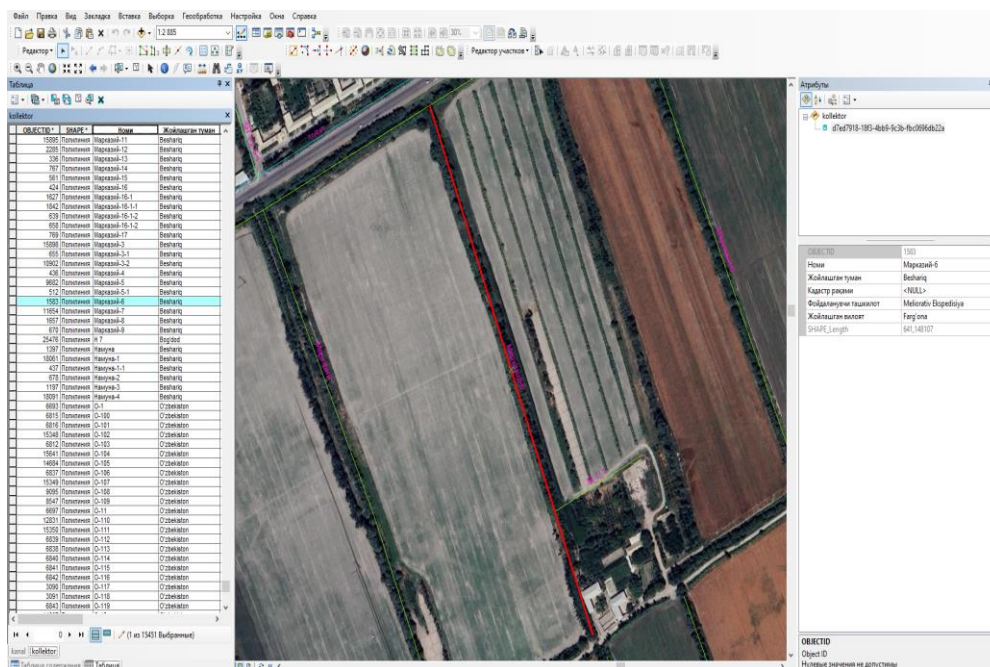
Viloyat hududi bo'yicha 3 ta daryo, 11 ta soy, 6 ta suv ombori, 48 ta tumanlararo kanal, 430 ta xo'jaliklararo kanal, 3 ta magistral kanal, 225 ta kichik kanal, 68234 ta ariq, 15451 ta kollektor, 192 ta nasos, 5 ta gidrouzel, 3334 ta gidropostlar to'g'risidagi ma'lumotlar o'rganildi.(2-rasm)

Farg'ona viloyatining ayrim hududlarida suv oqishini tezroq kuzatish, suv sarfini rejalashtirish va iqtisodiy samaradorligini oshirish orqali suvni tejashga yordam beradi.

Viloyat suv tizimini aktivlarni monitoring qilish orqali boshqaradi.

Aktivlarni monitoring qilish kundalik boshqaruvda yordam beradi, lekin tizim bo'yicha uzoq muddatli institutsional boshqaruvda ma'lumotlar tizimi asta sekinlik bilan

o'chib ketishi mumkin. Shuning uchun ham biz taklif etadyotgan elektron karta yaratish ehiyoji kundan kunga ortib bormoqda.



2-rasm Atributiv ma'lumotlar shakllantirish jarayoni

"GIS texnologiyasi suvni yetkazib berish tizimlarini kelajakda yaxshilashni rejalashtirish, suvni taqsimlash va suvni tejash Irrigatsiya boshqarmalari fermer xo'jaliklari va suvdan foydalanuvchilar o'rtasidagi muloqotni yaxshilash uchun xizmat qiladi, "GIS texnologiyasining yana bir muhim afzalligi yaxshiroq texnik

xizmat ko'rsatishdir, deydi Brennan. GIS kommunal xizmatlarga oldingi texnik ishlarni yaxshiroq kuzatish imkonini beradi. GIS texnologiyasi mutaxassislarga tizimni bir butun sifatida ko'rish yoki muayyan tafsilotlarni kattalashtirish imkonini yaratadi.[3-4]



3-rasm. Sug'orish tizimlarini GIS orqali boshqarish

Materiallar va tadqiqot usullari

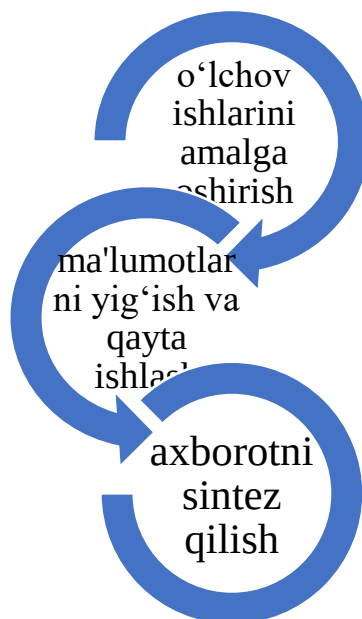
Daryo kanallarining elektron xaritalarini yaratish, qolganlari kabi, manbalardan foydalanishga asoslangan. Pastki relyefni xaritalashda batimetrik ma'lumotlardan foydalaniladi. Elektron xaritalar raqamli ma'lumotlar asosida tuziladi. Kartografik ma'lumotlarning raqamli manbalari quyidagi usullar bilan aniqlanadi[9,17]]

1. rastr formatini vektor formatiga aylantirish orqali mavjud rejalar va xaritalarni raqamlashtirish;
2. radiogeodezik, taximetrik,

tekis jadval va an'anaviy tadqiqotlarning boshqa turlariga asoslangan tadqiqotlar davomida aniqlangan dala ma'lumotlarining raqamli qiymatlarini kiritish orqali;

3. kuzatuv ma'lumotlarini raqamli shaklda to'g'ridan-to'g'ri taqdim etgan holda dala tadqiqotlarini o'tkazish.

Hozirgi kunda, umumiy GPS yordamida Sug'orish tizimlari kartasini yaratish va hujjatlashtirish bo'yicha sanoatga xos dasturiy ta'minot uchun strategik uslubiyotni turli xil variantlari ishlab chiqilgan. Sug'orish kartasini tuzish asosiy qadamlari quyidagilarni o'z ichiga oladi:(1-shakl)



1-shakl. Karta yaratishning strategik uslubiyoti

1. Dala o'lchov ishlarini amalga oshirish. Dalada o'lash uchun GPS o'rnatiladi. Antena koordinataga bog'lanadi, parametrlari sozlab syomkani amalga oshiriladi. Maydondagi qismlar va jihozlar ustida turiladi va ma'lumot to'planadi. Kartada ko'rsatiladigan umumiy qismlarga quyidagilar kiradi: kanallar, gidropostlar, nasos, ariqlar, va boshqalar. **Obyekt** o'lchamlari, suv sig'imi suv o'tkazish qobiliyati haqida ma'lumot kiritish tavsiya etiladi.

Binolar yoki keng daraxtlar soyabonlari bo'lgan hududlarda ma'lumot to'plash qiyin bo'lishi mumkin, binolardan daraxtlardan uzoqlashish va nuqtalarni olish kerak bo'ladi. (ish stolidan sozlanishi kerak).

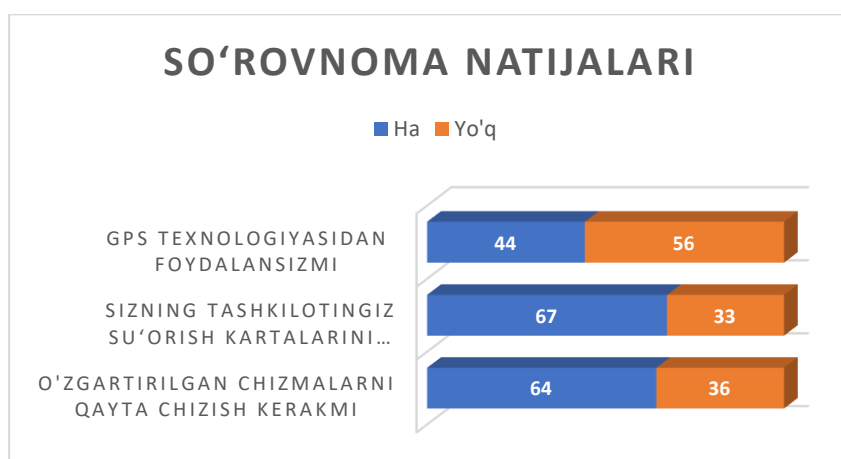
2. Ma'lumotlarni yig'ish va qayta ishlash. Karta yaratish paytida biz suv qamrovini yaxshiroq tushunish uchun boshqarma mutaxasislari bilan birgalikda faoliyat olib borish zarur. Olingan statistik va arxiv ma'lumotlari bilan joydagi holatni o'rganiladi hamda o'zgarishlar kiritilib ma'lumotlar qayta ishlanadi.

3. Axborotni sintez qilish. Sug'orish kartasini tuzishning oxirgi

qismi ma'lumotlarni kompyuterga yuklash va kartalar yaratishdir. Ushbu bosqichda raqamlashtirish jarayoni amalga oshiriladi. U ArcGIS 10.5 dasturidan foydalangan holda sug'orish tarmog'ining ishlashi uchun dala ishlari xaritalari va ma'lumotlarni kiritish shakllari natijasida sug'orish tarmog'i raqamlashtiradi.

Ushbu tadqiqotda markazlashtirilgan irrigatsiya tizimlarining joylashuvi, shakli va maydonini avtomatik aniqlash va xaritalash uchun yangi yondashuv taqdim etilgan. Tadqiqot maqsadi vizual tekshirish orqali xaritalash bilan solishtirganda tezroq, aniqroq va kengaytiriladigan to'liq avtomatlashtirilgan usulni takomillashtirishdir.

Tadqiqot natijalari va muhokamasi. Sug'orish kartasi - ilgari o'rnatilgan sug'orish tizimlarining "qurilgan" sxemalari yoki chizmalarini hujjatlashtirish yoki yaratish bo'yicha. 2021 yilda irrigatsiya tizimlari mutaxasislari o'rtasida sug'orish kartalari yoki hujjatlari bilan bog'liq so'rov o'tkazildi.



4-rasm. Farg'ona tumanidagi so'rovna natijalari

Guruhning ko'p qismi (67%) o'z ishlari doirasida muntazam ravishda sug'orish kartalarini tuzadi, lekin faqat 64% mandat yoki spetsifikatsiya

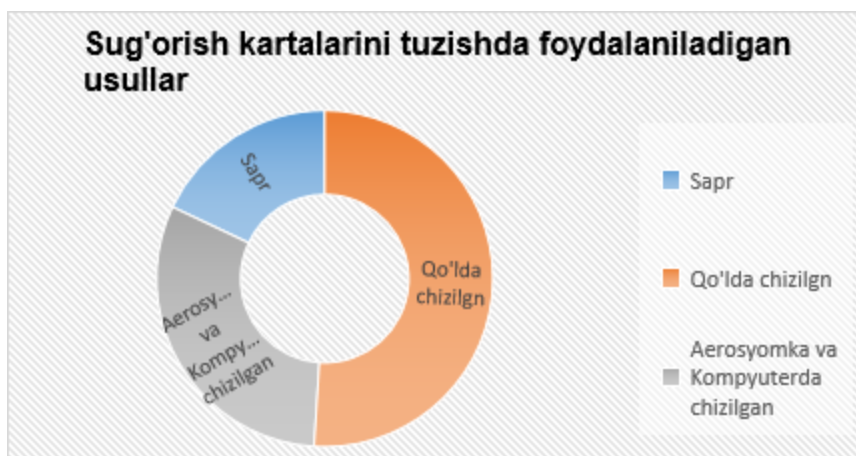
bo'yicha sug'orish kartalarini yaratishi kerak. Sug'orish bilan shug'ullanadigan ko'pgina tashkilotlar xodimlarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash

vazifalarini yetkazish uchun kartalar yoki sug'orish tizimlarini qurish muhimligini tushunishadi.[12-15]

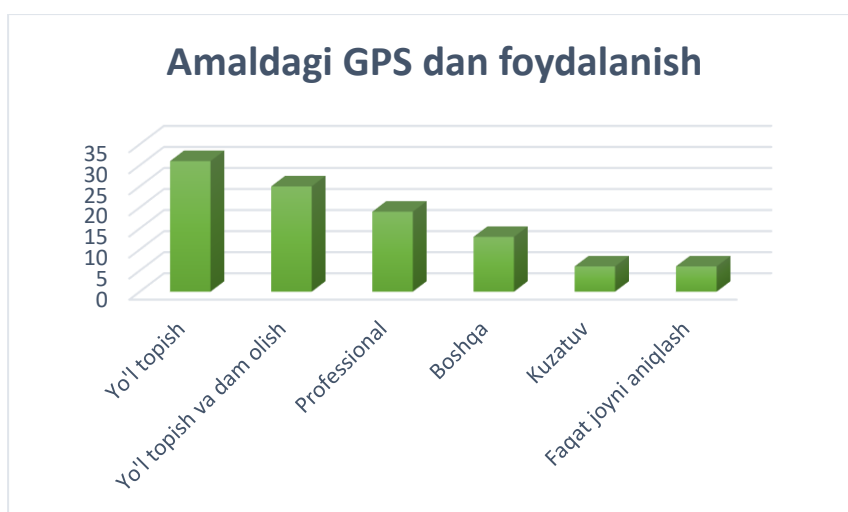
Tadqiqot shuni ko'rsatadiki, **landshaft bo'yicha mutaxassislarning aksariyati hali ham sug'orish kartalarini yaratishda eski usullardan foydalanadilar**, masalan, dalada qo'lda chizish yoki o'lchash va keyin SAPRda chizish. Qo'lda chizilgan sug'orish rejalari bilan bog'liq muammolar shundaki, ular ko'pincha masshtabga tortilmaydi, koordinataga bog'lashda xatoliklarga yo'l qo'yiladi, rejada ko'rsatilgan qismlar ko'rsatilmaydi yoki saytga mos

kelmaydi, qo'l yozuvi tufayli ularni o'qish qiyin va umuman ish unumi hamda darajasi past.[18-20]

Sug'orish kartalarini yaratish metodologiyalari kelgusi o'n yillikda takomillashtirildi va rivojlantirildi. 1980-yillardan 1990-yillargacha arxitektura va dizayn sanoati katta o'zgarishlarga duch keldi, chunki SAPR texnologiyasi (kompyuter yordamida loyihalash/ dizayn) ishlab chiqildi va binolarni loyihalashning asosiy usuliga aylandi. Xuddi shunday texnologiya taraqqiyoti sug'orish bo'yicha mutaxassislarga aniq karta yaratish orqali tizimlar va suvni boshqarishda yordam berishi mumkin.[16]



5-rasm. Farg'ona t. 2021



6-rasm. Farg'ona t. 2021

5-rasm shuni ko'rsatadiki, tadqiqot guruhining yarmidan kamrog'i hozirda GPS texnologiyasidan foydalanmoqda. Texnologiya va tushuncha oshgani sayin bu raqam ortadi. 8-rasm shuni ko'rsatadiki, ular juda ko'p sug'orish/peyzaj bo'yicha mutaxassislar GPS-ning kundalik ilovalaridan foydalanishadi. Ushbu ilovalar manzillarni topish, asosiy dam olish uchun GPS qurilmalari bilan nuqtalarni karta yaratishni o'z ichiga oladi.

2021-yilda 20 ta irrigatsiya tizimlari havza boshqarmalari guruhi o'rganildi. Ushbu irrigatsiya tizimlari havza boshqarmalari karta yaratish va hujjatlashtirish uchun olti oydan kamroq vaqt davomida GPS texnologiyasidan foydalanishni

boshladilar. 2021 yilgacha tadqiqotda qatnashgan boshqarmalarning aksariyati dala o'lchovlarini olish uchun qo'lda o'lchash yoki tadqiqot uskunasiidan foydalanishgan. Kartani yaratishning aksariyati qo'lda amalga oshirilgan, ba'zi boshqarmalar esa chizish uchun SAPRdan foydalanganlar (Farg'ona, 2021).

Tanlangan boshqarmalar quyidagi hududlarni o'z ichiga olgan jug'rofiy jihatdan tarqaldi: Farg'ona tumani, Rishton, Furqat, Uchko'priq Dang'ara Beshariq va boshqa tumanlar. Sug'orish sanoatida ish usullari iqlim va mintaqaga qarab farq qilishi mumkin. Sug'orish tizimlari uchun GPS karta hududning geografik joylashuvidan qat'i nazar, dolzarbligi bilan ajralib turadi.[21,23]



7-rasm.Farg'ona t. 2021

“GPS va GIS texnologiyasida sug'orish tizimlari kartasini yaratish afzalliklari:

- Suvni tejash,
- savdo uchun o'lchov vositasi,
- ishchilar va boshqalar uchun aloqa vositasi,
- sug'orish tizimini boshqarish
- qo'shimcha daromad manbai hisoblanadi.

Taklif qilinadigan eng katta qiymat mazkur karta aloqa vosita

sifatida xizmat qiladi, bunda xodimlar, menejerlar va mijozlar o'rtasida bir birini bog'lab beruvchi ilmiy amaliyatga ega ko'rgazmali manbadir. (7-rasm)

Xulosalar. GIS va GPS texnologiyalaridan foydalanib raqamli elektron karta yaratish Turkiya va Qirg'iziston misollarida ko'rsatilganidek, yirik suv tizimlarini yetkazib beruvchi tashkilotlar va infratuzilmani boshqarish kabi tegishli sohalarda isbotlangan. Hozirgi kunda

ko'pchilik irrigatsiya havza boshqarmalari sug'orish kartalarini tuzmoqda, biroq ko'pchilik buni eskirgan texnologiyalar yoki metodologiyalar bilan amalga oshirmoqda.

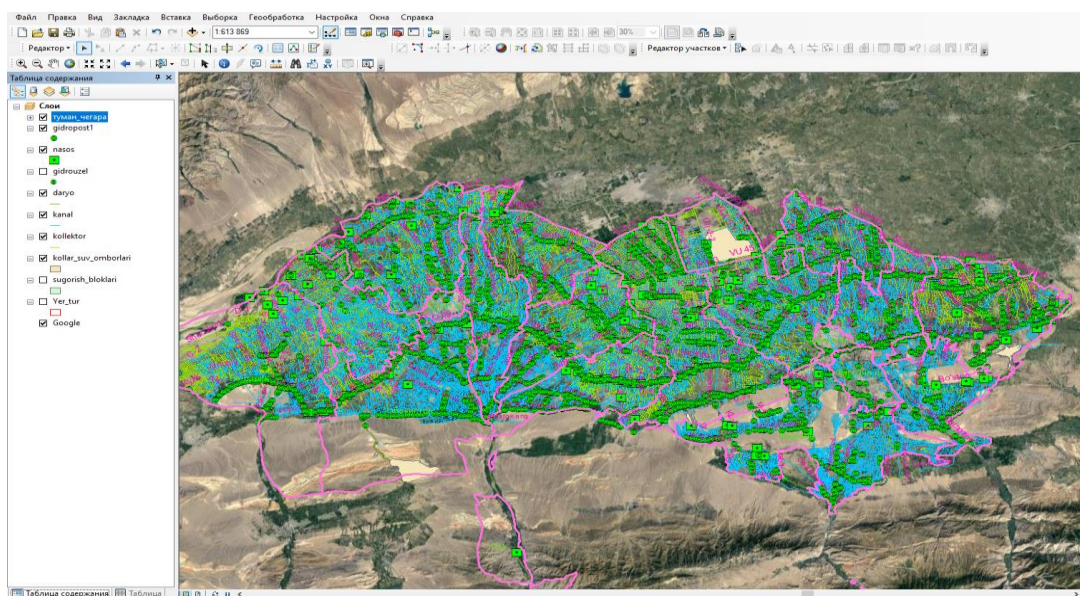
Ushbu tadqiqot Farg'ona viloyati uchun GIS texnologiyasi va masofadan zondlash asosida qishloq xo'jaligida suv resurslaridan oqilona foydalanish hamda iqtisodiy samaradorlikni oshirish uchun irrigatsiya tarmoqlari raqamli kartalarini ishlab chiqarish imkoniyatini o'rganadi. Oldingi tajriba va dala ishlari, tahlillar va olingan raqamli natijalarga qarab, quyidagi xulosalarni umumlashtirish mumkin:

1. GIS texnikasi raqamli xaritalarni yaratish va yillik suv sarfini bashorat qilish, uning muammolarini aniqlash va suv sarfini to'g'ri taqsimlash axborot almashinuvini yanada tezlashtirishda yaxshi va samarali vositadir. Axborotlarni

mukammal va professional tarzda namoyish etish, turli yo'llar va turli sohalarda talabalar, tadqiqotchilar va muhandislar uchun ma'lumotnoma bo'lib xizmat qiladi(8-rasmlar)

2. Raqamli irrigatsiya kartalarini yaratish eski an'anaviy usullar o'rniga har xil turdagi irrigatsiya tarmoqlarida to'g'ri va professional ravishda qishloq xo'jaligi hosildorligini oshirish jarayonlari bo'yicha to'g'ri qaror qabul qilish uchun tavsiyaviy xarakterga egadir.

3 Taqdim etilgan metodologiya va yaratilayotgan elektron karta hududlarda monitoring olib borish imkoniyatini oshiribgina qolmay joylarda suv resurslaridan maqsadsiz foydalanishning oldini olishga ham xizmat qiladi, bu esa bugungi kundagi suv tanqisligini oldini olishga hamda suvdan foydalanuvchilar va qishloq hukumatlari vakillarining salohiyatini oshirishga xizmat qiladi.



8-rasm Farg'ona viloyati sug'orish tizimlari elektron kartasi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Berlyant AM Geoinformation carding. - M., 1997. - 64 p.
2. Berlyant AM Cartography: textbook for universities. - M.: Aspect Press, 2002. - 336 p.

3. Benson, J. 2011. Gps texnologiyasi kompaniyasining jamoat ishlari bo'yicha direktori Jim Benson tomonidan taqdim etilgan ma'lumotlar.

4. Eshkabal Safarov and Dilobar

Mamanazarova Development of irrigation and hydrography networks of the Fergana region on the basis of GIS technologies, the content of the Elektron digital card E3S Web of Conferences 452, 02014 (2023)

5. Kamola Khakimova, Dilobar Mamanazarova, Nilufar Urinova, Bakhtigul Mamadaminova and Shoirja Jumayeva Design of an optimal irrigation system taking into account the characteristics of the earth using simulation-optimization models E3S Web of Conferences 590, 02008 (2024)

6. Franken, K.; Gillet, W. *Irrigation Water Demand and Water Withdrawal by Country*; FAO: Rome, Italy, 2012.

7. Gosteva, Anna Aleksandrovna 2006 Методическое и информационное обеспечение региональных геоинформационных систем мониторинга природной среды

8. GIS, 2011. Grafik diagramma Internetda 2011 yil sentyabr oyida quyidagi veb-manzilda mavjud <http://www.gis.hctx.net/images/GIS%20layers.gif>

9. Ильясов Аскар Кургаммсович Геоинформационное обеспечение исследований русел крупных рек МОСКВА 2005

10. Jacob A. Young, ro'yxatdan o'tgan landshaft me'mori ASLA va APA aloqalari, jyoung@civilsolutionsgroup.net

11. KHakimova, K., Abduhalilov, B., Ganiyev, Y., & Abdujabborova, M. (2023). Theoretical and methodological issues of creating the "ECO FERGANA" mobile application of tourist objects and resources of Fergana region. In E3S Web of Conferences (Vol. 452, p. 05025). EDP Sciences

12. Khakimova, K., Musayev, I., &

Khamraliev, A. (2021). Basics of Atlas Mapping Optimization in the Fergana Valley. In E3S Web of Vol. 227, p. 02003). EDP Sciences. Conferences

13. Musayev, I., Khakimova, K., Nuretdinova, M., Ganiyev, Y., & Ibragimov, J. (2023). Up-to-the-date practices of geodetic measurements for build-up area expansion: a case study from Uzbekistan. In E3S Web of Conferences (Vol. 389, p. 03058). EDP Sciences.

14. Oymatov R.K. Development of the technological system of creating an electronic map of agriculture using GIS technology

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85160765572&origin=resultslist&sort=plf-f>

15. Ormsby, TJ, Napoleon, Burke, Groessl and Bowden 2010. 1-bob. 2-11-betlar. ArcGIS bilan tanishish. ESRI Press, 380 Nyu-York ko'chasi, Redlands, CA.

16. Oymatov R.K, Khakimova, K.R, Mamanazarova D.B, Improving irrigation network mapping methods using GIS technologies. 22-04-2023, pp. 691-699

17. Praxasta E., Geografik axborot tizimining asosiy tushunchalari, Informatika, Bandung, 2001.

18. Pazuki, E., 2021a. Practical surface irrigation design based on fuzzy logic and metaheuristic algorithms . Agri. Water manager. 256, 107069 <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2021.107069>

19. Rafter, D. 2011. Kelajakni karta yaratish . Suv samaradorligi Suv resurslarini boshqarish jurnali. May-iyun 2011. Shuningdek, <http://www.waterefficiency.net/mav-2011/mapping-the-future-1.aspx> saytida mavjud.

20. Setiawati D., Haryanto T., "Sug'orish shakllanishining asosiy kartasi prototipi uchun Internetga

asoslangan geografik ma'lumot tizimidan foydalanish", Tezis dasturi Studi Texnik Geomatika F TSP-ITS. Surabaya, 2010 yil

21. V.N. Abramov, Ya.A. Topchiyan, V.G. Pleshkov, Geodesy and cartography **3**, 39-44 (1999)

22. Young, J. 2011. Rasmda muallif

tomonidan GIS/GPS texnologiyasidan foydalangan holda yaratilgan kartaning bir qismi ko'rsatilgan.

23. Xartiya, Denni, Agtrisari, Irma, GIS geografik axborot tizimini loyihalash va qo'llash. PT. Elex Media Komputindo, Jakarta, 2002 yil

UUK: 91:910.26

QASHQADARYO VILOYATINING TABIIY-GEOGRAFIK USUSIYATLARI VA GEOXRONOLOGIYASIDAGI O'ZGARISHLARNING ILMIY YECHIMLARI

Sultonov Shuxrat Adxamovich - Qarshi davlat texnika universiteti dotsenti

Annotatsiya. Ushbu maqolada Qashqadaryo viloyatining tabiiy-geografik sharoiti, murakkab geologik tuzilishi va geoxronologik rivojlanish bosqichlari ilmiy jihatdan chuqur tahlil qilinadi. Mintaqada sodir bo'lgan geologik o'zgarishlar, tektonik harakatlar, paleogeografik omillar va ularning hududdagi yer tuzilishiga ko'rsatgan ta'siri muhokama qilinadi. Ayniqsa, seysmik faollik, tog' hosil bo'lish jarayonlari hamda cho'kindi qatlamlar tarkibi va ularning yoshini aniqlashda zamonaviy ilmiy uslublardan – geofizik tadqiqotlar, izotopli tahlillar va masofaviy zondlash texnologiyalaridan foydalanilgan. Maqolada mavjud geologik muammolar va ularning ilmiy-texnik yechimlari yoritilib, Qashqadaryo viloyati misolida Markaziy Osiyo geodinamikasining hududiy xususiyatlari aniqlab beriladi. Ushbu tadqiqot mintaqaviy geologik xaritalash, tabiiy resurslardan ratsional foydalanish va potensial xavfli zonalarini baholashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: Qashqadaryo viloyati, tabiiy-geografik sharoit,

geologik tuzilma, geoxronologik bosqichlar, tektonik jarayonlar, geodinamika, zamonaviy geotexnologiyalar, ilmiy-geologik tahlil.

Аннотация. В данной статье подробно анализируются природно-географические условия, сложное геологическое строение и геохронологические этапы развития Кашкадарьинской области. Рассматриваются геологические изменения, тектонические движения, палеогеографические факторы и их влияние на формирование рельефа региона. Особое внимание уделяется сейсмической активности, процессам горообразования, составу осадочных слоёв и определению их возраста с использованием современных научных методов – геофизических исследований, изотопного анализа и технологий дистанционного зондирования. В статье освещаются существующие геологические проблемы и их научно-технические решения, а также на примере Кашкадарьинского региона

раскрываются региональные особенности геодинамики Центральной Азии. Данное исследование имеет важное значение для регионального геологического картирования, рационального использования природных ресурсов и оценки потенциально опасных зон.

Ключевые слова: Кашкадарьинская область, природно-географические условия, геологическое строение, геохронологические этапы, тектонические процессы, геодинамика, современные геотехнологии, научно-геологический анализ.

Abstract. This article provides a comprehensive scientific analysis of the natural-geographical conditions, complex geological structure, and geochronological development stages of the Kashkadarya region. It discusses geological transformations, tectonic movements, paleogeographic factors, and their impact on the region's landform evolution. Particular attention is given to seismic activity, mountain-building processes, the composition of sedimentary layers, and the determination of their age using modern scientific methods such as geophysical research, isotope analysis, and remote sensing technologies. The article addresses existing geological challenges and their scientific-technical solutions, while also highlighting the regional features of Central Asia's geodynamics through the example of the Kashkadarya region. This research is of significant importance for regional geological mapping, rational use of natural resources, and the assessment of potentially hazardous zones.

Keywords: Kashkadarya region, natural-geographical conditions, geological structure,

geochronological stages, tectonic processes, geodynamics, modern geotechnologies, scientific geological analysis.

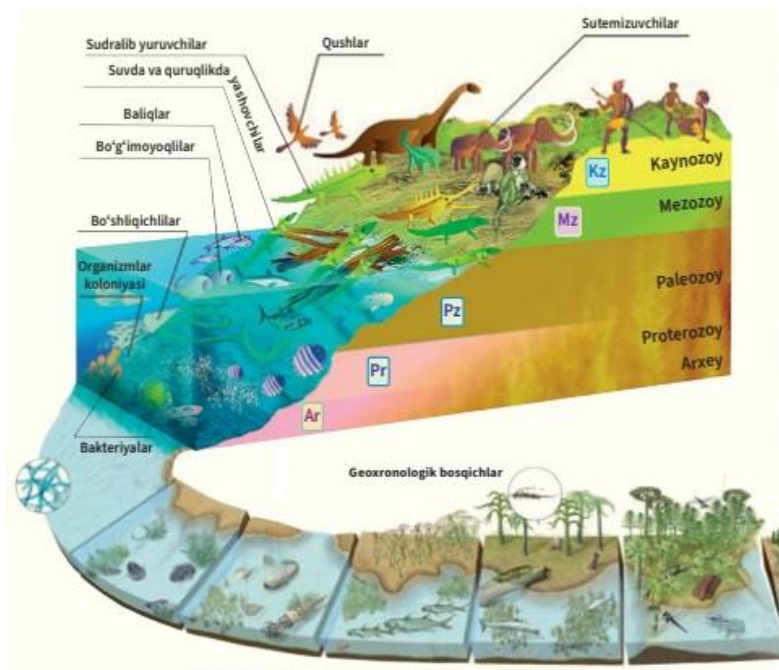
Kirish. Qashqadaryo viloyati O'zbekiston Respublikasining janubiy qismida joylashgan bo'lib, u o'zining murakkab geologik tuzilmasi, rang-barang relyef shakllari hamda bir nechta tabiiy-geografik zonalarining kesishgan nuqtasida joylashuvi bilan ajralib turadi. Mintaqa geologik jihatdan o'ta dinamik hudud bo'lib, bu yerda Hisor tog' tizmasining janubiy etaklari, Qamashi platosining yassiligi va Qashqadaryo vodiysining pasttekislik zonasi bir-biriga yaqin joylashgan. Hududdagi geologik tuzilmalar Yura, Bo'r, Paleogen va Neogen davrlariga oid cho'kindi jinslar, shuningdek, tektonik faol zonalar bilan ajralib turadi. Bu esa viloyatni geologik tadqiqotlar uchun nihoyatda muhim hududga aylantiradi.

Ushbu maqolada Qashqadaryo viloyatining tabiiy-geografik va geologik holati, geoxronologik rivojlanish bosqichlari, shuningdek, zamonaviy ilmiy texnologiyalar yordamida aniqlangan geologik jarayonlar tahlil qilinadi. Tadqiqot Markaziy Osiyo mintaqasidagi geodinamikaning regional xususiyatlarini chuqur o'rganishga qaratilgan bo'lib, tabiiy resurslardan samarali foydalanish, seysmik xavfsizlikni ta'minlash va ekologik barqarorlikni saqlash kabi dolzarb masalalarga yechim topish imkonini beradi.

Muhokama. Tabiiy-geografik sharoit. Qashqadaryo viloyati o'zining noyob tabiiy-geografik joylashuvi bilan ajralib turadi. Uning hududi Hisor tog' tizmasining janubiy tarmoqlari, shimoli-g'arbdagi Qamashi platosi, va markaziy hamda janubiy qismidagi Qashqadaryo vodiysi bilan

chegaralangan. Ushbu hududda relyefning baland tog‘li zonalardan vodiya va platosimon pasttekisliklarga uzluksiz o‘tishi kuzatiladi. Bu o‘zgaruvchan relyef tabiiy zonalarining xilma-xilligini shakllantiradi: subalp va alp zonalarini, o‘rta tog‘ mintaqalari, quruq dasht va yarim cho‘l hududlari bir hudud ichida mavjud.

Iqlim kontinental bo‘lib, yoz oylarida issiq va quruq, qish esa salqin va ba‘zan sovuq bo‘ladi. Yillik yog‘ingarchilik miqdori tog‘li hududlarda 400–600 mm gacha, vodiya esa 200–300 mm atrofida bo‘ladi. Iqlim va relyef sharoitlari mintaqaning suv manbalarini, vegetatsiya davrini va eroziya jarayonlarini belgilaydi.



1-rasm. Yerning geologik (xronologik) rivojlanishi

Qashqadaryo daryosi va uning irmoqlari, ayniqsa, Ko‘kdumaloq, Yakkabog‘soy, va G‘uzordaryo, hududning gidrografik tizimida muhim o‘rin tutadi. Bu daryolar tog‘lardan boshlanib, vodiyni sug‘orish va tuproq unumdorligini ta‘minlashda asosiy rol o‘ynaydi.

Natijalar. *Geologik tuzilma va geoxronologik rivojlanish bosqichlari.* Qashqadaryo viloyatining geologik tuzilmasi turli geologik davrlarga mansub yotqiziqlar va murakkab tektonik tuzilmalar bilan ajralib turadi. Hududda paleozoy, mezozoy va kaynozoy eralariga oid cho‘kindi, metamorfik va magmatik jinslar keng tarqalgan. Ayniqsa, bo‘r va neogen davrlariga oid qatlamlar mintaqaning

geologik xaritasida muhim o‘rin egallaydi.

Viloyatning shimoliy-g‘arbiy qismida joylashgan Qamashi platosi asosan ohaktosh, mergel va qumtoshlardan iborat bo‘lib, ular dengiz muhitida cho‘kkan. Janubiy va janubi-sharqiy qismlarda esa Hisor tog‘ tizmasining strukturalari kuzatiladi, bu yerda metamorfik jinslar va granit intruziyalari uchraydi. Bu tog‘li zonalarda kuchli tektonik harakatlar, faolligi yuqori bo‘lgan sinish zonalarini, antiklinal va sinklinal burmalanishlar mavjud.

Geoxronologik nuqtai nazardan, mintaqa rivojlanishi bir necha asosiy bosqichlarga bo‘linadi:

Paleozoy bosqichi – eng qadimiy davr bo‘lib, metamorfik jinslarning shakllanishi va orogenik harakatlar bilan tavsiflanadi. Bu davrda asosan intruziv masshtabdagi granitlar joylashgan.

Mezozoy bosqichi – Bo‘r va Yura davrida dengiz muhitida shakllangan qumtosh va ohaktosh yotqiziqlari keng tarqalgan bo‘lib, ular bugungi relef shakllanishida muhim rol o‘ynagan.

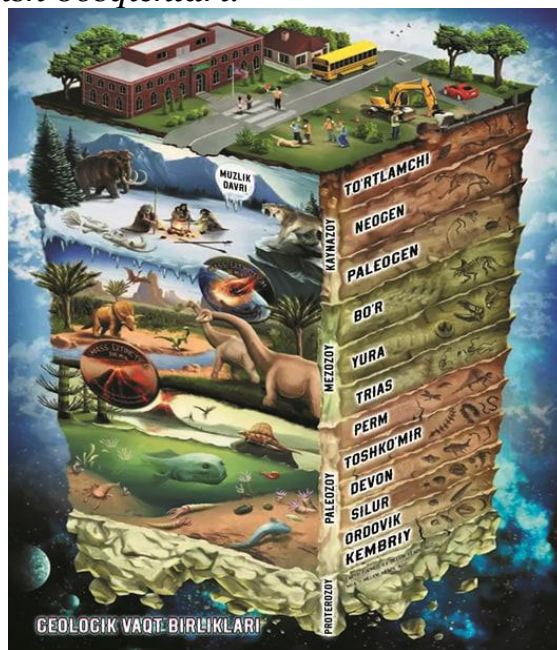
Kaynozoy bosqichi – Neogen va Antropogen davrlarida intensiv tektonik faollik kuzatilgan. Bu bosqichda cho‘kindi jinslar ustunlik qiladi va relyef sezilarli darajada o‘zgargan.

Mazkur geologik qatlamlar va ularning joylashuvi viloyatdagi mineral resurslarning tarkibi va tarqalishini belgilaydi. Shu bilan birga, seysmik faollik zonalari va gidrogeologik holatlar ham ushbu geologik strukturalar bilan bevosita bog‘liq.

Geologik tuzilma va geoxronologik rivojlanish bosqichlari.

Qashqadaryo viloyatining geologik tuzilmasi turli geologik davrlarga mansub yotqiziqlar va murakkab tektonik tuzilmalar bilan ajralib turadi. Hududda paleozoy, mezozoy va kaynozoy eralariga oid cho‘kindi, metamorfik va magmatik jinslar keng tarqalgan. Ayniqsa, Bo‘r va Neogen davrlariga oid qatlamlar mintaqaning geologik xaritasida muhim o‘rin egallaydi.

Viloyatning shimoliy-g‘arbiy qismida joylashgan Qamashi platosi asosan ohaktosh, mergel va qumtoshlardan iborat bo‘lib, ular dengiz muhitida cho‘kkan. Janubiy va janubi-sharqiy qismlarda esa Hisor tog‘ tizmasining strukturalari kuzatiladi, bu yerda metamorfik jinslar va granit intruziyalari uchraydi. Bu tog‘li zonalarda kuchli tektonik harakatlar, faolligi yuqori bo‘lgan sinish zonalari, antiklinal va sinklinal burmalanishlar mavjud.



2-rasm. Yerning geologik vaqt birliklari.

Geoxronologik nuqtai nazardan, mintaqa rivojlanishi bir necha asosiy bosqichlarga bo‘linadi:

Paleozoy bosqichi – eng qadimiy davr bo‘lib, metamorfik jinslarning shakllanishi va orogenik harakatlar bilan tavsiflanadi. Bu davrda asosan

intruziv masshtabdagi granitlar joylashgan.

Mezozoy bosqichi – Bo‘r va Yura davrida dengiz muhitida shakllangan qumtosh va ohaktosh yotqiziqlari keng tarqalgan bo‘lib, ular bugungi relef shakllanishida muhim rol o‘ynagan.

Kaynozoy bosqichi – Neogen va Antropogen davrlarida intensiv tektonik faollik kuzatilgan. Bu bosqichda cho‘kindi jinslar ustunlik qiladi va relyef sezilarli darajada o‘zgargan.

Mazkur geologik qatlamlar va ularning joylashuvi viloyatdagi mineral resurslarning tarkibi va tarqalishini belgilaydi. Shu bilan birga, seysmik

faollik zonalari va gidrogeologik holatlar ham ushbu geologik strukturalar bilan bevosita bog‘liq.

Zamonaviy ilmiy texnologiyalar yordamida tahlil va yechimlar. *Qashqadaryo viloyatining murakkab geologik tuzilmasini to‘liq o‘rganish va u bilan bog‘liq geodinamik jarayonlarni tahlil qilishda zamonaviy ilmiy texnologiyalar muhim rol o‘ynamoqda. An‘anaviy geologik kuzatuv uslublaridan tashqari, hozirda raqamli texnologiyalar, masofaviy zondlash va geofizik tekshirish usullari keng qo‘llanilmoqda.*

1-jadval

Qashqadaryo viloyatining geologik tuzilmasini o‘rganishda zamonaviy ilmiy texnologiyalarning qo‘llanilishi

Texnologiya turi	Qo‘llanilish sohasi	Erishilayotgan natijalar
Masofaviy zondlash (Remote Sensing)	Kosmik tasvirlar orqali yer usti tahlili	Tektonik siniq zonalari, eroziya hududlari va cho‘kindi qatlamlar xaritalanmoqda
Geofizik usullar: – Gravimetrik – Seysmik – Elektromagnit – Magnit razvedka	Yer osti strukturalarini aniqlash	Yotqiziqlar qalinligi, seysmik faollik zonalari, yer osti qatlamlarining joylashuvi aniqlanmoqda
GIS (Geografik Axborot Tizimlari)	Geologik va geomorfologik ma‘lumotlarni birlashtirish	Hududiy geologik tahlil, rejalashtirish, tabiiy xavflarni prognozlash
Izotopli va radiometrik tahlil	Tog‘ jinslarining yoshini aniqlash	Geoxronologik rivojlanish bosqichlari aniqlanmoqda
3D model va raqamli geologik xaritalash	Geologik qatlamlar va relyefning vizual ko‘rinishi	Raqamli geologik xaritalar yaratilib, foydalanuvchilar uchun aniq va qulay axborotlar taqdim etilmoqda

Avvalo, masofaviy zondlash texnologiyalari yordamida katta hududlarni qisqa vaqt ichida tahlil qilish, tuproq va jinslar strukturasi, eroziya zonalari va siljimali faolliklar aniqlanmoqda. Kosmik tasvirlar orqali

tektonik siniq zonalari, tog‘ hosil bo‘lish jarayonlari va cho‘kindi qatlamlarning tarqalishi aniqlik bilan xaritalanmoqda.

Geofizik usullar – gravimetrik, seysmik, elektromagnit va magnit

razvedkalar orqali yer osti strukturalari, yotqiziqlar qalinligi, va faollik zonalari haqida aniq ma'lumotlar olinmoqda. Ayniqsa, past amplitudali seysmik tekshirishlar seysmik xavfni baholashda yuqori natijalar bermoqda.

Shuningdek, GIS (Geografik Axborot Tizimlari) texnologiyalari orqali hududdagi geologik va geomorfologik ma'lumotlar integratsiyalashmoqda. Bu esa turli qatlamlardagi ma'lumotlarni birlashtirib, mintaqaviy geologik tahlil va rejalashtirish imkonini beradi.

Izotopli tahlil va radiometrik yondashuvlar orqali tog' jinslarining yoshi aniqlanmoqda, bu esa mintaqaning geoxronologik rivojlanishiga ilmiy asos yaratmoqda. Bundan tashqari, 3D model va digital geologik xaritalash texnologiyalari hududdagi relyef va geologik qatlamlarning vizual ifodalanishini ta'minlamoqda.

Bu texnologiyalar yordamida aniqlangan natijalar Qashqadaryo viloyatida tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, seysmik xavfsizlikni oshirish, muhofaza qilinadigan geologik ob'ektlarni aniqlash hamda ekologik monitoring tizimini takomillashtirishga xizmat qilmoqda.

Geoxronologik o'zgarishlar. *Qashqadaryo viloyatining geologik rivojlanishida geoxronologik o'zgarishlar muhim bosqichlardan iborat bo'lib, hududda turli geologik davrlarda yuzaga kelgan tektonik harakatlar, cho'kindi yig'ilishi va tog' hosil bo'lish jarayonlari mintaqaning hozirgi tuzilmasiga asos bo'lgan.*

Paleozoy davri (taxminan 540–250 million yil avval) davomida mintaqasi asosan okean osti muhitida shakllangan bo'lib, bu davrda chuqur dengiz cho'kindilari, metamorfik jinslar va granitli intruzivlar paydo bo'lgan. Bu jinslar hozirda tog'li

hududlarning asosiy yadro qismini tashkil etadi.

Mezozoy davri (250–66 million yil oldin) – ayniqsa, Yura va Bo'r davrlarida – Qashqadaryo hududida keng cho'kindi yig'ilishi bilan ajralib turadi. Dengiz muhitida hosil bo'lgan ohaktosh, qumtosh va mergel qatlamlari aynan shu bosqichda shakllangan bo'lib, ular bugungi relef shakllarini belgilovchi asosiy omil hisoblanadi.

Kaynozoy davri (66 million yil avvaldan hozirgacha) – bu davrda, ayniqsa, Neogen va Antropogen bosqichlarida intensiv tektonik faollik kuzatilgan. Tog'larning ko'tarilishi, daryo vodiylarining chuqurlashuvi, suv eroziyasi va relyef shakllarining faol o'zgarishi aynan ushbu davrda yuz bergan. Antropogen davrda esa iqlim o'zgarishlari, muzliklarning chekinishi va qurg'oqchil davrlar tuproq va geologik qatlamlarning shakllanishiga bevosita ta'sir ko'rsatgan.

Bu geoxronologik o'zgarishlar natijasida hududda hozirgi murakkab geologik strukturasi vujudga kelgan. Ular nafaqat geologik tarixni anglashga, balki tabiiy resurslarni aniqlash, seysmik xavflarni baholash va ekologik muvozanatni saqlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Ilmiy echimlar va tavsiyalar. Qashqadaryo viloyatining tabiiy-geografik va geologik sharoitlarini chuqur ilmiy tahlil qilish natijasida hududni kompleks o'rganish va barqaror rivojlanishni ta'minlashga qaratilgan quyidagi ilmiy echimlar va amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi:

Kartografik va GIS texnologiyalarini joriy etish orqali geologik tuzilmalarni aniq aniqlash, ularning dinamikasini monitoring qilish va tahlil qilish imkoniyatlari kengaytiriladi. Raqamli geologik xaritalar orqali seysmik, tektonik va

resurslarga oid ma'lumotlar birlashtiriladi.

Seysmologik tadqiqotlar asosida faol tektonik zonalarini aniqlash, ularning intensivlik darajasini baholash va zilzila xavfi yuqori bo'lgan hududlar bo'yicha xavfsizlik choralarini ishlab chiqish zarur. Bu, ayniqsa, yirik inshootlar joylashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Geofizik va geokimyoviy tahlillar yordamida foydali qazilma konlarini aniqlash va zaxiralarni baholash hududda tabiiy boyliklardan ratsional foydalanish imkonini beradi. Ayniqsa, tog'-metall rudalari, foydali qazilmalar va gidrogeologik resurslar yuzasidan aniq ilmiy asosga ega ma'lumotlar shakllantiriladi.

Ekologik-geologik monitoring tizimini yaratish orqali yer silkinish xavfi yuqori bo'lgan zonlarda muntazam nazorat o'rnatiladi. Ushbu hududlarda yirik inshootlar, sanoat obyektlari va turar-joy qurilishini cheklash, xavfsiz zonalarini ajratish va mos infrastrukturaviy chora-tadbirlar ishlab chiqish zarur.

Ushbu ilmiy tavsiyalar Qashqadaryo viloyatining geologik xavfsizligi, ekologik barqarorligi va iqtisodiy rivojlanishi uchun mustahkam asos yaratadi. Shuningdek, ular Markaziy Osiyo mintaqasida zamonaviy geodinamik jarayonlarni chuqur tahlil qilish va barqaror hududiy rivojlanish strategiyalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Ilmiy yechimlar va tavsiyalar. Qashqadaryo viloyatining tabiiy-geografik va geologik sharoitlarini chuqur ilmiy tahlil qilish natijasida hududni kompleks o'rganish va barqaror rivojlanishni ta'minlashga qaratilgan quyidagi ilmiy echimlar va amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi:

Kartografik va GIS texnologiyalarini joriy etish orqali geologik tuzilmalarni aniq aniqlash, ularning dinamikasini monitoring qilish va tahlil qilish imkoniyatlari kengaytiriladi. Raqamli geologik xaritalar orqali seysmik, tektonik va resurslarga oid ma'lumotlar birlashtiriladi.

Seysmologik tadqiqotlar asosida faol tektonik zonalarini aniqlash, ularning intensivlik darajasini baholash va zilzila xavfi yuqori bo'lgan hududlar bo'yicha xavfsizlik choralarini ishlab chiqish zarur. Bu, ayniqsa, yirik inshootlar joylashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Geofizik va geokimyoviy tahlillar yordamida foydali qazilma konlarini aniqlash va zaxiralarni baholash hududda tabiiy boyliklardan ratsional foydalanish imkonini beradi. Ayniqsa, tog'-metall rudalari, foydali qazilmalar va gidrogeologik resurslar yuzasidan aniq ilmiy asosga ega ma'lumotlar shakllantiriladi.

Ekologik-geologik monitoring tizimini yaratish orqali yer silkinish xavfi yuqori bo'lgan zonlarda muntazam nazorat o'rnatiladi. Ushbu hududlarda yirik inshootlar, sanoat obyektlari va turar-joy qurilishini cheklash, xavfsiz zonalarini ajratish va mos infrastrukturaviy chora-tadbirlar ishlab chiqish zarur.

Ushbu ilmiy tavsiyalar Qashqadaryo viloyatining geologik xavfsizligi, ekologik barqarorligi va iqtisodiy rivojlanishi uchun mustahkam asos yaratadi. Shuningdek, ular Markaziy Osiyo mintaqasida zamonaviy geodinamik jarayonlarni chuqur tahlil qilish va barqaror hududiy rivojlanish strategiyalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Qashqadaryo viloyati geologik tahlilida ilmiy echimlar va tavsiyalar tizimi

No	Ilmiy yechimlar /tavsiiyalar	Qo'llaniladigan texnologiyalar	Kutilyotgan natijalar
1	Geologik tuzilmalarni aniqlash va monitoring qilish	Kartografik usullar, GIS texnologiyalari	Raqamli geologik xaritalar, strukturaviy aniqlik, o'zgarishlarni real vaqt rejimida kuzatish
2	Faol tektonik zonalarni aniqlash va xavf darajasini baholash	Seysmologik tadqiqotlar, seysmik xaritalash	Zilzila xavfi yuqori hududlarni ajratish, xavfsizlik choralari belgilash
3	Foydali qazilma zaxiralarini aniqlash va ilmiy baholash	Geofizik va geokimyoviy tahlillar	Ratsional qazib olish rejalarini ishlab chiqish, iqtisodiy samaradorlikni oshirish
4	Ekologik-geologik monitoring va xavfli hududlarda nazorat tizimini yaratish	Ekologik monitoring tizimlari, GIS bazalar	Yer silkinish xavfi yuqori zonalarda infratuzilmani cheklash va xavfsiz hududlar yaratish
5	Hududiy geodinamik jarayonlarni tizimli tahlil qilish va rivojlanish strategiyasini ishlab chiqish	Kompleks ilmiy tahlillar (GIS + geofizika + seysmika)	Barqaror rivojlanish strategiyalari, ilmiy asoslangan hududiy siyosat

Xulosa. Qashqadaryo viloyatining tabiiy-geografik va geologik xususiyatlari ushbu hududning rivojlanish yo'nalishlariga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Viloyat hududidagi murakkab geologik tuzilma, tektonik faollik va relyef shakllarining xilma-xilligi mintaqaning geologik barqarorligi, tabiiy resurslari va ekologik holatini aniqlashda asosiy omil hisoblanadi.

Tarixiy-geoxronologik jarayonlarni chuqur o'rganish natijasida nafaqat fundamental ilmiy bilimlar boyitiladi, balki hududda ro'y beradigan geologik xavf-xatarlarni oldindan aniqlash, tabiat resurslaridan oqilona foydalanish va barqaror rivojlanishni ta'minlash imkoniyatlari kengayadi.

Kelgusida zamonaviy geologik, geofizik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini keng qo'llash orqali mintaqaviy monitoring tizimlarini takomillashtirish, zilzila va boshqa xavfli geologik jarayonlarga

tayyorgarlikni kuchaytirish, shuningdek, resurslardan foydalanishning ekologik xavfsizligini oshirish dolzarb masala bo'lib qolmoqda.

Adabiyotlar:

1. Арипджанов Х.Х., Маматкулов А.А. Геология Узбекистана. — Ташкент: Фан, 2019. — 312 с.

2. Faizullaev M.A., Nurmatov A.U., Khujakulov S.U. Economic geographical characteristics of the development of industrial networks of Kashadarya region // Proceedings of International Conference on Modern Science and Scientific Studies Hosted online from Paris, France. P. 125-134.

3. Файзуллаев.М.А., [Жанубий Ўзбекистонда аграр-индустриал циклининг шаклланиши ва ривожланиши.](#) Ўзбекистон География жамияти ахбороти. 2015, 46, 103-105.

3. Шарафетдинов С.Ш. Геодинамика и тектоника

Центральной Азии. — Ташкент: Университет, 2021. — 228 с.

4. Salikhov A.B., Rakhimov A.A. Geological structures of the Southern Uzbekistan: tectonic analysis and implications. // Geological Journal of Central Asia. — 2020. — Vol. 8(1). — P. 33–42.

5. Turobov Sh.N. Qashqadaryo viloyatining geologik tuzilmasi va foydali qazilmalar potentsiali. — Qarshi: QMIQI, 2022. — 145 b.

6. Хакимов Р.Х. Геохронология и этапы формирования складчатых систем Узбекистана. — Ташкент: Фан, 2017. — 198 с.

6. Smith, M.P., & Brown, R.L. Remote Sensing and GIS in Regional Geology. — Journal of Applied Geoscience, 2018. — Vol. 12(3). — P. 110–126.

7. Qodirov I. va boshqalar. Geologiya asoslari. — Toshkent: TDP, 2020. — 256 b.

8. Юсупов А.А. Основы геофизических исследований. — Ташкент: ТГТУ, 2018. — 174 с.

9. Kadyrov B., Muminov D. Application of modern geophysical methods in seismic risk assessment in Uzbekistan. — Earth Science Frontiers, 2021. — Vol. 9(2). — P. 65–72. Davronov T.T. Markaziy Osiyo geologiyasining tarixiy shakllanish bosqichlari. // Ilmiy Texnik Jurnal, 2022. — №4. — B. 88–93.

10. Султонов Ш.А., Навотова Д. И., Алиева Д. И. Қашқадарё вилояти минерал ресурслари ва улардан фойдаланишнинг географик хусусиятлари // Science and education in the modern world: challenges of the XXI century" Nur-Sultan, Kazakhstan. — 2020. — С. 12–15.

11. Sultonov Shuxrat Adxamovich, Navotova Dilnoza Ibrogimovna, O'zbekistonda rangli metallarning geografik tarqalishi va foydalanish xususiyatlari. Экономика и социум. - №2(117)-1 2024, 682-690 betlar, 2024-yil. <http://www.iupr.ru> , ISSN 2225-1545

UDK 338.48(045)

QASHQADARYO VILOYATDA TURIZM VA REKREATSIYANI RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI

Jumayev Xayrulla Xayitovich - Qarshi davlat universiteti dotsenti

Annotatsiya: Ushbu maqolada Qashqadaryo viloyatida tabiiy-iqlimiy, tarixiy-madaniy va ijtimoiy-iqtisodiy turistik-rekreatsiya resurslari salohiyatiga, ularning hududiy tarkibi, hududlarda turizm turlari va ularni rivojlantirishi masalalari tahlil qilinadi. Shuningdek, maqolada viloyat tabiiy va gastronomik turizm obyektlari, ularni hududlar bo'yicha tarqalishi va rivojlanishi, turizm infratuzilmasining zamonaviy hududiy tarkibi, uning rivojlanganlik darajasi, turistik xizmatlar

ko'rsatishning bugungi ahvoli haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: "Village Eko Park", yoshlar turizmi, "MICE" turizmi, "Ravoch oshi", "Lotingon", "Kashk", "Ho'kiz burun", "Baytal dumi", mehmon uylar, o'tov, chodirlar.

Аннотация: В статье анализируется потенциал природно-климатических, историко-культурных и социально-экономических туристско-рекреационных ресурсов Кашкадарьинской области, их территориальный

состав, виды туризма в регионах и вопросы их развития. В статье также приведены сведения об объектах природного и гастрономического туризма региона, их распределении и развитии по регионам, современной территориальной структуре туристической инфраструктуры, уровне ее развития, современном состоянии предоставления туристских услуг.

Ключевые слова: «Village Eco Park», молодежный туризм, «MICE» туризм, «Равоч оши», «Латингон», «Кашк», «Хокиз бурун», «Байтал думи», гостевые дома, отовы, палатки.

Abstract: The article analyzes the potential of natural and climatic, historical and cultural and socio-economic tourist and recreational resources of the Kashkadarya region, their territorial composition, types of tourism in the regions and issues of their development. The article also provides information on the objects of natural and gastronomic tourism in the region, their distribution and development by region, the modern territorial structure of the tourist infrastructure, the level of its development, the current state of providing tourist services.

Keywords: "Village Eco Park", youth tourism, "MICE" tourism, "Ravoch oshi", "Latingon", "Kashk", "Khokiz burun", "Baital dumi", guest houses, cottages, tents.

Kirish. Qashqadaryo viloyati O'zbekistonning janubiy qismida joylashgan bo'lib, tarixiy, madaniy va tabiiy resurslarga boy hudud hisoblanadi. Hududda ham tog'li, ham tekislik hududlar mavjud bo'lib, turizm va rekreatsiya uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Qashqadaryo viloyati bugungi kunda mamlakatimizning tabiiy, tarixiy-

madaniy va ijtimoiy-iqtisodiy turistik-rekreatsiya resurslari salohiyatiga boy hududlaridan biri bo'lib, bular turizmning deyarli barcha turlarini rivojlantirish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Ammo, viloyat turizm infratuzilmasining zamonaviy hududiy tarkibi, uning rivojlanganlik darajasi, turistik xizmatlar ko'rsatishning bugungi ahvoli mavjud salohiyat bilan mos emas. Shulardan kelib chiqib, viloyatning mavjud turistik-rekreatsiya salohiyati asosida turizmning rivojlantirish istiqbollarini aniqlash dolzarb ahamiyatga ega.

Viloyatda turizmning asosiy yo'nalishlari jumladan, tarixiy-madaniy turizm, ekologik va tog' turizmi, rekreatsion turizm, turizm infratuzilmasini yaxshilash, investitsiyalar jalb qilish Turizm sektoriga mahalliy va xorijiy sarmoyadorlarni jalb qilish ya'ni, davlat-xususiy sheriklik loyihalarini amalga oshirish, mahalliy aholi ishtirokini ta'minlash va boshqa ishlarni amalga oshirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Muhokama. Turizm infratuzilmasini rivojlantirish,shuningdek, turizm sohasida tadbirkorlik faoliyati bilan shug'ullanuvchi mahalliy aholi sonini ko'paytirish va turizm infratuzilmasini rivojlantirish jamg'armasini tashkil etish bo'yicha hukumat qarorlari qabul qilingan [2].

Tog'lar tekislikdan ko'ra jozibali bo'lishiga qaramay, tekisliklarda ham turistik-rekreatsion faoliyat yetarlicha faol. Bu borada hatto "tekislik turizmi" tushunchasidan ham foydalanish mumkin [5; s.25-76]. Viloyatning tekislik mintaqasida turizm va rekreatsiyani rivojlantirishda istiqbolli hududlar mavjud. Jumladan, Mirishkor tumanidagi Sichanko'l hududida "Sichan Lake Resort" turistik kompleksini tashkil etish orqali ichki

turizmni rivojlantirish rejalashtirilgan. Bu yerda infratuzilma obyektlaridan tashkil etiladi. Bundan tashqari baliq ovi va suv ostiga sayohat ham taklif etiladi. Pomuq, Jeynov va Mirishkor qishlog'ida milliy hunarmanchilik, etnoturizmni rivojlantirish istiqbolli hisoblanadi.

Natijalar. Muborak tumani cho'l hududida "Safari Tour" tematik park qurish loyihasida cho'l bag'ridagi qishloqni eslatadigan hudud quriladi va bu yerda o'tov uylar, tematik qishloq uylari, milliy restoran, amfiteatr, kichik bozorchalar, ot, eshak, tuyalar turar joylari qurilib, jip va kvadrotsiklida cho'l bo'ylab sayohat tashkil etiladi, undan tashqari ko'ngilochar o'yinlar (qimor o'yini) tashkil qilish turistlar sonini oshishiga xizmat qiladi. Tumandagi O'tror, Zarbuloq hududida ovchilik, Qoraqum, Qarliq va Xitoy qishloqlarida tuyada sayr va tuya sutidan davolash-sog'lomlashtirishda, Muborak shahrida termal-mineral suv negizida tibbiy-davolanish va ziyorat turizmini rivojlantirish maqsadga muvofiq.

Koson tumanida Alchabob va Maydajoy qishlog'ida tibbiy-davolanish, Po'lati qishlog'ida diniy, etnoturizm, gastroturizm, Xalima, Esaboy qishloqlarida agroturizm, Qorabayir qishlog'ida rekreatsiyani rivojlantirish, Kasbi tumanida "Sulton Mir Haydar" ziyoratgoh majmuasi hamda "Murod Baxshi ota" maqbarasida ziyorat turizmi, Xo'jahayron va Maymanoq qishlog'ida agroturizm va sog'lomlashtirish turizmini, mehmonxona xo'jaligini, Mirishkor, Denov, Fayziobod kanali atroflarida dam olish zonalari, Kasbi, Mug'lon, Maymanoqda kichik mehmonxona, mehmon uylar va kempinglar tashkil etish lozim.

Qarshi tumanida ziyorat turizmi rivojlangan bo'lib, "Abul-Mu'in an-Nasafiy" yodgorlik majmuasi, "Yeti

tug' ota", "Hazrat Sulton" va "Xo'ja Shamsiddin Xolvoniy" kabi ziyoratgohlarida ziyorat turizmi rivojlantirish salohiyati yuqori. Sug'orish tarmoqlari Qarshi magistral kanalidan rekreatsiya resurslari sifatida ham foydalanish mumkin. Tuman hududidan oqib o'tuvchi Qashqadaryo daryosi bo'yida "Chaman" turizm kompleksi barpo etiladi.

Nishon tumanidagi Tallimarjon suv ombori, Qarshi magistral kanali, Mirishkor kanali, SHo'rkul (Solyanka) atrofida plyaj-cho'milish, suv sporti, dam olish, baliq ovi turizmi, Kaptarli va Qirquloq qishloqlari hududida tuyada sayr qilish, Paxtaobod qishlog'ida agroturizm (asalarichilik)ni rivojlantirish maqsadga muvofiq.

Viloyatning tog' oldi va tog'li mintaqasida turizmni barcha turlarni rivojlantirish imkoniyati istiqbolli hisoblanadi. "...turizm hamda unga bevosita bog'liq bo'lgan ijtimoiy infratuzilmasini rivojlantirish, viloyatdagi muhandislik-kommunikatsiya tarmoqlaridagi mavjud muammolarni hal etish, shuningdek ko'rsatilayotgan xizmatlar sifatini yanada yaxshilashga qaratilgan"[4].

Shahrisabz shahrida yangi turistik yo'nalish tashkil etish maqsadida "Village Eko Park" tematik park loyihasini amalga oshirishda: yangi futuristik loyiha Shahrisabz shahri aylanma yo'lida joylashgan bo'lib, parkda 3 ta basseyn, bolalar uchun akvapark, bolalar maydonchasi, yangi sport zallari, "Game world" bolalar uchun eng zamonaviy o'yin avtomatlari, 2 ta restoran, 7/24 tartibda ishlovchi do'konlar, dam olish uchun ko'l, alohida basseynli 20 ta "Village kamp" apartamentlari, 30 ta villa, 5 ta Superior, 20 ta Garden view, 5 ta Deluxe villalar, 80 o'rinli 4 yulduzli mehmonxona, 30 ta milliy qadimiy

uylardan tashkil topgan yasama qishloq barpo etiladi. Undan tashqari gastronomik, hunarmanchilik, yoshlar turizmi, "MICE" turizmi, tibbiy-sog'lomlashtirish ("Paxlavon" sog'lomlashtirish markazi) turizmini rivojlantirish salohiyatli hisoblanadi.

Shahrisabz tumani o'zining mashhur qishloqlari, go'zal tog'lari, daryo va soylari, sharsharalari bilan alohida ajralib turadi. Jumladan, G'ilon qishlog'i dengiz sathidan 2336 metr balandlikda, shahar markazidan 87 km. uzoqlikda Hisor tog'lari bag'rida joylashgan. Qishloq aholisi o'zining qadimiy madaniyati va urf-odatlarini bilan MDH davlatlari rassom va fotograflari orasidagi etnoqishloq sifatida mashhur hisoblanadi. Qishloqdagi "Muhammadiy" rassomchilik galereyasidagi G'ilon qishlog'i hamda qishloq aholisining kundalik turmushi aks ettirilgan rasmlar jamlanmasi dunyo rassomlari orasida mashhur. Qishloq tog'li hududda joylashganligi uchun turizmning alpinizm, eko, etno, agro, gastronomik, treking turlarini tashkil etish imkoniyati istiqbolli.

Qishloqda gastronomik turizmni rivojlantirishda alohida tayyorlash usuliga ega bo'lgan 1 metrlik qatlama (suv, mahalliy bug'doy uni, shakar), qaymoqli patir (mahalliy qo'y sutidan olingan qaymoq, bug'doy uni, suv), qo'y sariyog'ida qovurilgan qo'y go'shtini misol tariqasida keltirish mumkin.

G'ilon qishlog'idagi qiyaliklarda ekiladigan o'ziga xos agrotexnikaga ega kartoshka navi Markaziy Osiyo davlatlari orasida mashhurligi bilan agroturizmni rivojlantirish uchun asos bo'ladi. "Muhammad ibn G'ayloniy" qabri hamda jome masjidini, "Turku Tuyg'un", "Kunko'rmas" va "Novshur" daralari ajoyib turistik obyektlar hisoblanadi. G'ilonga har yili o'rtacha 10-15 mingga yaqin xorijiy va mahalliy

sayyohlar tashrif buyuradi. Qishloq xonadonlarida 15 dan ortiq mehmon uylar mavjud bo'lib, o'rinlari soni 80 ga yaqin. Sayyohlarga xizmat ko'rsatuvchi mehmon uylar, ovqatlanish joylari yetishmaydi. Misol uchun qishloqda kelib ketuvchi sayyohlar bir kecha 2 kun qolishi uchun 200 ta joy yetishmaydi. Buning uchun bu yerda yana kamida 15-20 ta mehmon uylarni tashkil etish maqsadga muvofiq.

Ko'l qishlog'i dengiz sathidan 2466 metr balandlikda, tuman markazidan 95 km uzoqlikda joylashgan. Mazkur qishloqdan 20 km uzoqlikda "Hazrati Sulton Ota" ziyoratgohi joylashgan. Har yil 5 mingdan ortiq sayyohlar tashrif buyuradigan Ko'l qishlog'i yo'nalishidagi "Afrosiyob" g'ori, "Shirdoq" va "Ko'l darasi" yaylovlari ostidagi tog'lar tik, toshli va yuqori qismi yaylov bo'lganligi sababli speleoturizm, alpinizm sport turini tashkil etish zarur.

Ko'l qishlog'ida gastronomik turizm yo'nalishi bo'yicha hech qayerda uchramaydigan "Ravoch oshi", "Lotingon" (un, suv, sariyog') taomi, "Kashk" (tosh bilan maydalangan bug'doy, go'sht, no'xat, loviya va ziravorlar) taomi va "qo'y sariyog'ida pishirilgan mahalliy kartoshka" taomlarini tayyorlash bo'yicha mahorat darslarini tashkil etish, O'rta bel dovoni yo'nalishida treking (yayov yoki ot-ulovda sayr), alpinizm, eko, etno, speleo, hunarmandchilik, gastronomik turlarini tashkil etish uchun qulay hudud hisoblanadi.

Shahrisabz shahridan Hisorak qishlog'i yo'nalishining 52 km.da "Muqanna" (mahalliy tilda "Kaptarxona") g'ori bor. Munavvara maskanidan Hisorak qishlog'iga qadar Oqsuv daryoda (14km) ekstremal sport turiga kiruvchi rafting, speleo yo'nalishini tashkil etish, daryo

hududida palatka va chodirlar qurib turizm infratuzilmasini yaratish zarur.

Sarchashma qishlog'i dengiz sathidan 1900 metr balandlikda, tuman markazidan 62 km uzoqlikda joylashgan. Har yil 5 mingdan ortiq sayyohlar tashrif byuradigan qishloq yaqinida Zindondara, Sipoya, Xo'jaqulbars va Mankalxona daralari mavjud bo'lib, etnoturizm, alpinizm, tog' turizmi, ekoturizmni rivojlantirish imkoniyati mavjud.

Suvtushar qishlog'i dengiz sathidan 1900 metr balandlikda, tuman markazidan 68 km uzoqlikda joylashgan. Qishloq aholisi asosan bog'dorchilik bilan shug'ullanadi. Shu jumladan, agroturizmni rivojlantirishda bog'lardagi mevalardan turistlar uchun "Fresh juice" (yangi sharbat) tayyorlab berish imkoniyati mavjud. Qishloq Suvtushar sharsharasi, tog'larda shumtol, zarang, tol, Buxoro bodomi, Regel noki kabi daraxtlari bilan juda mashhur. Qishloqqa har yili 20 mingga yaqin xorijiy va mahalliy turistlar keladi. Sayyohlarga xizmat ko'rsatishda mehmon uylari, ovqatlanish maskanlari, dam olish joylari tashkil etish maqsadga muvofiq.

Miraki qishlog'ida "Miraki", "Lochin", "Oqsuv shamoli" kabi sanatoriya va dam olish maskanlari alohida ahamiyatga ega. Bu yerda dam olish, cho'milish, tibbiy-sog'lomlashtirish turizmi, Kamar, Xitoy, Ammog'on, Almati kabi qishloqlarda ekoturizm, tog' turizmi, sport-sog'lomlashtirish, treking, delta planda uchish, rafting turizmini rivojlantirish istiqbolli hisoblanadi. Sayyohlarga xizmat ko'rsatishni yaxshilash maqsadida tadbirkorlar tomonidan mehmon uylar, kemping, o'tovlar, dala hovlilar tashkil etish zarur. "...oilaviy mehmon uylar yo'nalishida faoliyatini tashkil qilgan tadbirkorlik subyektlariga oilaviy

mehmon uylar tashkil qilish xarajatlarining 30 fiozigacha, ...subsidiyalar ajratish" [1] nazarda tutilgan.

Kitob tumani Jovuz qishlog'i hududida Zarafshon tog'ining janubiy-g'arbiy yonbag'ri, Jinnidaryo daryosining chap qirg'og'i bo'ylab, dengiz sathidan 1300-2650 metr balandlikda "Kitob" davlat geologik qo'riqxonasi, Kitob geologiya milliy tabiat bog'i [3] joylashgan. Qo'riqxona hududida "Zinzilbog'" kesmasiga olib boruvchi yo'lda yangi turizm yo'nalishi sifatida hududning turizm salohiyatidan foydalanishga alohida e'tibor qaratilgan.

Qo'riqxona hududini Obi-Safit, Xo'jaqo'rg'on, Zinzilbog', Novobog', Xushnova, Qizilolma va boshqa soylar chuqur kesib o'tib, bu yerda go'zal tabiatli har xil tog' daralarini hosil qilgan. Ushbu hududlarda sayyohlar oqimini ko'paytirish uchun turizmning treking, ekoturizm, tanishuv, ilmiy va geoturizm turlarini rivojlantirish istiqbolli hisoblanadi.

Kitob shahrida astronomik, gastronomik turizmini, Bashir, Sevaz qishlog'ida ziyorat turizmini, Denovbola, Matmon, Jovuz qishloqlarida etnoturizm, ekoturizmni, Varganza, Bodomzor qishlog'ida agroturizm, Taxtaqoracha dovonida, Qaynarbuloq, Sovuqbuloq, Yuqori Ayoqchi, Xasantepa, Minjir qishloqlarida dam olish, tog' turizmi, speleo, sport-sog'lomlashtirish turizmini rivojlantirish imkoniyati mavjud. Bu yerda "Mingchinor" sanatoriyasi alohida ahamiyatga ega.

Yakkabog' tumanidagi Tatar, Kaltaqo'l, Vori, Zarmast, Toshqo'rg'on qishloqlari o'zining alohida turistik salohiyati bilan jaralib turadi. Jumladan, Vori qishlog'i Tartar qishlog'idan 20 km. uzoqlikda joylashgan bo'lib qishloqdan 1,5 km. uzoqlikda 3 km. uzunlikdagi (kanyon)

Qal'ai-SHeron darasi tik qoyalar bilan o'ralgan bo'lib, qoya devorlari balandligi 220-240 metrgacha yetadi. Daraning pastki qismi qalin o'rmon bilan qoplangan, o'rmondagi ayrim archalarning yoshi 7-8 asrga teng. Darada "Xo'kiz burun" va "Baytal dumi" sharsharasi, dinozavr izlari mavjud. Sharsharalar mavsumiy hisoblanib, tog'lar ustidagi qorlar erishi natijasida hosil bo'ladi va ajoyib turistik obyektlar hisoblanadi. Bu hududlarda ekstremal turizm, alpinizm, tog' turizmi, rafting, speleoturizm, etnoturizm, rekreatsion turizmni rivojlantirish maqsadga muvofiq.

Toshqo'rg'on qishlog'idan 12 km uzoqlikda Qal'ai-sheron darasida Amir Temur g'ori joylashgan bo'lib, Markaziy Osiyoda chuqurligi jihatidan eng uzun g'or hisoblanadi. Qal'ai-sheron darasining tugash qismida, baland, ko'kimtir tosh qoyada yura davriga mansub hozirgi kungacha saqlanib qolgan 31 dona dinozavr izlari mavjud.

Tatar qishlog'i tog'li hudud boshlanishi hisoblanib, hududda 2 ta 15-30 metrlik bir-biriga o'xshamagan sharsharalar mavjud. Qishloq xududidan "Qizilsuv" daryosi oqib o'tadi. Bu yerda cho'milish, dam olish, rafting, tog' turizmi, ekoturizmni rivojlantirish imkoniyatlari mavjud va har yil 18-20 mingdan ortiq mahalliy sayyohlar tashrif buyuradi. Dam oluvchilarga yetarlicha sharoit yaratish uchun kichik mehmona, mehmon uylar, kemping, o'tovlar, dam olish maskanlari, sharsharalarga olib boruvchi yo'laklarni ta'mirlash va xavfsiz holatga keltirish, marshrutlarni turoperatorlar faoliyatiga joriy etish sayyohlar oqimini yanada ko'paytiradi.

Tumandagi Kenguzar, Turon, Samoq, Haydarbuloq, Batosh, Ishkent, Cho'yanli, Guldarasoy qishloqlarida, cho'milish, dam olish,

eko-tog' turizmi, O'g'in qishlog'idagi Chillabuloq suvi negizida sog'lomlashtirish turizmini, Tutak qishlog'ida ziyorat, ekoturizmni rivojlantirish maqsadida mehmon uylar, kemping, o'tovlar, dam olish markazlarini tashkil etish, avtomobillar yo'llarni ta'mirlash, qurish va avtobuslar qo'yish maqsadga muvofiq.

Chiroqchi tumanida turizm va rekreatsiyani rivojlantirishda Tarag'ay qishlog'i o'zini Amir Temur va vazirlar siymosi haykali, Amir Temur g'ori va tabiiy obyektlari mahalliy va xorijiy mehmonlarni o'ziga jalb qiladi. Turizmning dam olish, eko, speleo, etno, agroturizm turlarini rivojlantirish imkoniyati mavjud. Qishloqqa har yil 20 mingdan ziyod xorijiy va mahalliy turistlar tashrif buyuradi. Qishloqda sayyohlarni joylashtirish uchun kichik mehmonxona, mehmon uylar, kemping, o'tov uylar, dala hovli, chodirlar, sog'lomlashtirish markazi, dam olish maskanlari, ovqatlanish nuqtalari, Amir Temir g'origacha olib boruvchi yo'lni ta'mirlash va osma yo'l qurish zarur. Langar, Quruqsoy, Govxona qishlog'ida ziyorat, eko, tog' turizmini rivojlantirish imkoniyati mavjud. Chiroqchi tumani o'zining Chiyal (Payshanba) bozori yaxna, jiz taomi bilan mashhurligi gastronomik turizmni rivojlantirishga asos bo'ladi.

Qamashi tumanidagi "Langar ota", "Ug'lonjon ota", "Mushkul ota" ziyoratgohlari doimo sayyohlar bilan gavjum. Qamashi tumanining katta qismi tog'li hududdan iborat bo'lganligi sababli ushbu hududda ekoturizm, ziyorat, rekreatsion, tog' turizmi, ekstermal, Qashqadaryo daryosi va Chimqo'rg'on suv omborida cho'milish, suv sporti, baliq ovi turizmi rivojlantirish maqsadga muvofiq.

Maydanak observatoriyasi 1980 yilda tashkil etilgan. Hudud 30 gektardan iborat bo'lib, dengiz

sathidan 2650 metr balandlikda joylashgan. Observatoriyada O'rta Osiyodagi eng katta 1,5 metrli AZT22 teleskopi xalqaro programmalar bo'yicha ishlab kelmoqda. Hududning landshafti, archazorlar tarovati, kechki osmon yoritgichlarining jilosi, million yillik tarixga ega vulqon hamda dengiz jonivorlarining tosh qotgan qoldiqlari sayyohlar qiziqishiga sabab bo'ladi. Observatoriyada ilmiy va astronomik turizmni rivojlantirish maqsadida Langar qishlog'idan Maydanak observatoriyasigacha osma yo'l qurish, kichik xonani jihozlagan holda muzey observatoriga olib keluvchi yo'llar holatini yaxshilash, avariya holatidagi mehmonona binosini, vertolyot qo'nish maydonchasini ta'mirlash zarur. Shu birga uning atrofidagi Qiziltom, Chit, Qo'g'a qishloqlari atrofida mehmon uylar, o'tovlar tikib turistlarni jalb qilish imkoniyati mavjud.

G'uzor tumani hududidan Toshguzar - Boysun - Qumqo'g'on, Qarshi - Kitob temir yo'li, Toshkent - Termiz, M-39 xalqaro avtomagistral yo'lida, Pachkamar qishlog'ida xostel qurish, yo'l bo'yi, gastronomik turizmni, shuningdek, mamlakatimizdagi gigant zavodlarning SHo'rtan hududida joylashganligi sanoat, biznes turizmi, G'uzor shahri, Qoratikan qishlog'ida ziyorat turizmi, Pachkamar suv ombori va G'uzordaryo atrofida dam olish, suv sporti, gastronomik turizm turlarini rivojlantirish istiqbolli.

Dehqonobod tumani tog'li hudud bo'lib, viloyatda maydonining kattaligi bilan ajralib turadi. Hisor tizmasining g'arbiy tarmoqlari - Chaqchar, Bobosurxok, Qorasirt, Oqbosh tog'larida ekoturizm, tog' turizmi, sog'lomlashtirish, treking, Oqrabod qishlog'idagi ziyorat, dam olish, yo'l bo'yi turizmni rivojlantirish imkoniyati yuqori. Har yili Konsoy sho'r ko'liga 7 ming, Xujaipok

qishlog'ida mineral balchiqli ko'liga 15 ming dam oluvchilar tashrif buyuradi. Bu yerda tashrif buyuruvchilar uchun deyarli sharoitlar yaratilmagan. Hududda xizmat ko'rsatishni yaxshilash uchun sog'lomlashtirish markazi, mehmon uylar, o'tov, chodirlar, ovqatlanish markazi, savdo markazlari, qishloqqa olib boruvchi avtomobil yo'llarni qurish, ta'mirlash, avtomobillarni qo'yish joylarini tashkil etish zarur. Tumanning Duob, Boshcharbog', Shaxshar, Qizilsoy, Do'konxona qishloqlarida bolalar oromgohlari, sog'lomlashtirish markazlarini qurish, ekoturizm, tog' turizmini, To'dachorbog', Torqopchig'oy qishlog'ida Kamolbuloq va O'rinbuloq shifobaxsh mineral buloqlari negizida kichik sog'lomlashtirish markazi, Xo'jamahmud qishlog'ida etnoturizm, baxshichilikni, Qarashina shaharchasida gastronomik, yo'l bo'yi turizmni rivojlantirish istiqbolli. Tuman hududidan Katta O'zbekiston trakti, G'uzor-Boysun-Qumqo'rg'on temir yo'l o'tganligi xalqaro hamda ichki turistlarni tashrif buyurishlari uchun qo'lay hisoblanadi.

Viloyatda turizm sohasini rivojlantirish, iqtisodiyotni turli sohalari va xizmat bozorini kengaytirish maqsadida "milliy hunarmandchilik turizmi"ni rivojlantirish sayyohlarda katta qiziqish o'yg'otadi. Turizmning bu turi "...milliy hunarmandchilikning turlari va yo'nalishlari, halq-me'mor, halq-usta shiori va reklamasi, milliy hunarmandchilik buyumlarining mukammal va mo'jizakorligiga qiziqish"dir [9; 44 b.]. Turizmga milliy hunarmandchilikni keng jalb qilish orqali viloyatda ishlab chiqarilgan milliy mahsulotlar va xizmatlarni sayyohlar orqali chet elga eksporti ortadi.

Viloyatda gilam to'qish, kashtachilik, milliy libos, do'ppi tikish, musiqa asboblari, metall buyumlar yasash, misgarlik, chinni va sopol buyumlar kabi mahsulotlar hunarmandlar tomonidan tayyorlanadi. Milliy hunarmandchilikda Shahrisabz shahri Chorsu bozorida kashtachilik, do'ppi tikish, milliy liboslar tikish, misgarlik, Qarshi shahri "Eski shaharda", "Odina" masjidida metall buyumlar yasash, kashtachilik, Kasbida sopol buyumlar yasash, Jeynov qishlog'i, Chiroqchi va Dehqonobod tumanlarida gilam to'qishda bir necha hunarmanchilik ustaxonalari faoliyat olib boradi [7; s. 503-514.].

Xulosa. Viloyat ma'muriy-hududiy birliklarda turizm infratuzilmasini takomillashtirish bo'yicha chora-tadbirlar rejalari ishlab chiqiladi. Ishlab chiqilgan reja asosida kelgusida hududlardagi turistik obyektlar salohiyati to'g'risida ma'lumotlar, turistik infratuzilma obyektlarini tashkil etish va rivojlantirish uchun amalga oshirilishi lozim bo'lgan tadbirlar (ishlar) belgilanadi. Hududlarida turistik zonalar va tog' turistik klasterlarini tashkil etish bo'yicha asoslangan takliflarni ishlab chiqish va kiritish maqsadga muvofiq.

Qashqadaryo viloyatida turizm va rekreatsiyani rivojlantirish istiqbollari belgilash bo'yicha bir qancha tahlillar o'tkazilishi va ularning natijalari turizmni sohasining viloyat iqtisodiyotidagi ulushi kamligi, turistik tashkilotlar faoliyati, turizm infratuzilmasining yetarli darajada rivojlanmaganligi, turizmni moliyalashtirish, kadrlar yetishmasligi va boshqa shu kabi masalalarni bartaraf qilish hamda ulardan samarali foydalanish yo'llari ko'rsatiladi. Qashqadaryo viloyatining turizm va rekreatsiya sohasidagi imkoniyatlari

katta. Tabiiy resurslar, boy tarix va me'morchilik, mahalliy madaniyat bu sohaning asosiy drayverlari hisoblanadi. Agar infratuzilma, kadrlar va reklama ishlari samarali yo'lga qo'yilsa, viloyat O'zbekistonning yetakchi turistik hududlaridan biriga aylanishi mumkin.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 13 avgustagi "O'zbekiston Respublikasida turizm sohasini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-5781-sonli Farmoni.

2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 21 sentabrdagi "Yo'lbo'yi va turistik infratuzilmani yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 793-sonli Qarori.

3. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020 yil 2 sentabrdagi "Kitob geologiya milliy tabiat bog'ini faoliyatini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" 534-son Qarori.

4. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2021 yil 1 martdagi "Qashqadaryo viloyatida turizm sohasini yanada qo'llab-quvvatlash va rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 112-son Qarori.

5. Зырянов А.И. Теория и методология рекреационной географии: учебное пособие. - Пермь, 2021. - С.25-76.

6. Жумаев Х. Х. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ САФАРИ-ТУРИЗМА В ЗАПАДНОМ ТУРИСТИЧЕСКОМ РАЙОНЕ (НА ПРИМЕРЕ КАШКАДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ) // Экономика и социум. – 2023. – №. 3-2 (106). – С. 494-497.

7. Жумаев Х. Х. ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ СОСТАВ И ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНЫХ ТУРИСТСКИХ

ОБЪЕКТОВ КАШКАДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ //Экономика и социум. – 2025. – №. 3-2 (130). – С. 503-514.

8. Hayitboyev R., Amriddinova R. Turizmning maxsus turlari. Uslubiy qo'llanma. Samarqand, 2008. - 44 b.

9. Karimov N. et al. The Ecotourism Industry's Role in Environmental Stewardship //Natural & Engineering Sciences. – 2024. – T. 9. – №. 2.

UDK: 378.147:911.3:371.13

INTEGRATIV YONDASHUV ASOSIDA BO'LAJAK GEOGRAFIYA O'QITUVCHILARINING KASBIY KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHNING AYRIM MASALALARI

Xoldavlatova G.N. - Qarshi davlat universiteti Geografiya kafedrası tadqiqotchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada integrativ yondashuvga asoslangan ta'lim va uning bo'lajak geografiya o'qituvchilarining kasbiy kompetentligini rivojlantirishdagi ahamiyati yoritib berilgan. Shu bilan birga, bu jarayonga ta'sir etuvchi omillar atroflicha bayon etilgan.

Kalit so'zlar: geografiya, pedagogik tadqiqot, integrativ yondashuv, metodologik asos, konstruktivizm, tamoyil, geosiyosiy omil, Interaktiv metod.

Аннотация: В статье рассматривается значение образования на основе интегративного подхода и его роль в формировании профессиональной компетентности будущих учителей географии. При этом подробно описываются факторы, влияющие на этот процесс.

Ключевые слова: география, педагогические исследования, интегративный подход, методологическая основа, конструктивизм, принцип, геополитический фактор, интерактивный метод.

Abstract: This article discusses the importance of education based on an integrative approach and its role in

developing the professional competence of future geography teachers. At the same time, the factors influencing this process are described in detail.

Key words: geography, pedagogical research, integrative approach, methodological basis, constructivism, principle, geopolitical factor, Interactive method.

Zamonaviy pedagogik tadqiqotlarda bo'lajak geografiya fani o'qituvchilarining kasbiy kompetentligini integrativ yondashuv asosida rivojlantirish masalasi muhim yo'nalishlardan biri sifatida qaralmoqda. Integrativ yondashuv - fanlar o'rtasidagi o'zaro metodik hamkorlik bo'lib, turli soha bilimlarini yagona didaktik va ilmiy-ma'rifiy makonda uyg'unlashtirish orqali bo'lajak o'qituvchilarda bilim, malaka va ko'nikmalarni mukammal shakllantirilishiga qaratiladi. Shunga ko'ra, geografiya fani mutaxassislarini tayyorlash, ularning kasbiy salohiyatini oshirish va takomillashtirishda integrativ yondashuvning metodologik asoslarini puxta o'rganish muhim ahamiyatga egadir. Aynan integrativ yondashuvning afzalliklariga doir olib

borilgan ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, mazkur yondashuvning maqsadi o'qituvchining nazariy va amaliy salohiyatini kengaytirish, uning kasbiy faoliyatida ijodiy va tanqidiy fikrlash qobiliyatlarini chuqurlashtirish hamda turli yo'nalishlarni uyg'unlashgan holda qo'llay olish imkoniyatini yaratishdan iborat.

Ilmiy manbalarda xorijiy hamda mahalliy olimlar orasida integrativ yondashuvning ta'lim jarayonida tutgan o'rnini va unga bo'lgan ehtiyoj haqida turli xil mulohazalarni kuzatish mumkin. Xususan, Kanadaning Brock Universiteti professori Susan M. Drake integrativ o'qitish va o'quv dasturini ishlab chiqish bo'yicha yetakchi tadqiqotchilardan sanaladi. Uning integrativ o'qitishga oid kitobi [1] da fanlararo integratsiyalashgan dasturlarni loyihalash, standartlar bilan uyg'unlashtirish, baholash hamda o'qitish metodikalariga oid aniq tavsiyalar berilgan. Olib borilayotgan mahalliy tadqiqotlarda ta'lim jarayonining hozirgi bosqichidagi talabda geografik bilish jarayonining o'ziga xos xususiyatlari, ekologik muammolar va ijtimoiy-iqtisodiy hamda geosiyosiy omillar bilan chambarchas bog'liq holda tahlil qilish, integratsiyalashgan kompetentlik modelini takomillashtirish zarurligi alohida qayd etiladi.

Sh.Usmonqulov "kasbiy kompetentlikni rivojlantirishda fanlararo metodlarni qo'llash o'qituvchining shaxsiy faolligi va hayotiy tajribasini e'tiborga olish bilangina samara beradi" degan fikrni ilgari suradi [2]. N.R. Alimqulov va N.B. Sultanovalar tomonidan chop etilgan darslikda geografik bilimlarni nafaqat tabiiy, balki ijtimoiy jarayonlar bilan ham integratsiya qilishni taklif etib, ayni shu jarayonda bo'lajak geografiya o'qituvchisi raqamli

texnologiyalar, masalan GIS (Geographic Information Systems) va boshqa interaktiv vositalardan unumli foydalana olishi zarurligini uqtiradi [3].

Geografiya fani insonning tabiiy va sotsial muhitni idrok etish qobiliyati, fazoviy fikrlash va ijtimoiy aloqalarni tushunish ko'nikmalarini rivojlantirishi bois integrativ o'quv modeliga juda mos keladi. D.Kolbning tajriba asosida o'qitish (Experiential Learning) nazariyasi ham o'quvchining real hayotiy muammolarni o'rganish va hal etish jarayonida fanlararo yondashuvni o'zida aks ettiradi, bu esa bo'lajak geografiya o'qituvchisi faoliyatida atrof-muhit jarayonlarini chuqurroq tushunishga zamin yaratadi [4].

Integrativ yondashuv o'zining metodologik asoslarini quyidagi konsepsiyalar orqali aniqlab beradi. Birinchidan, konstruktivizm nazariyasi ta'lim jarayonida o'quvchi (yoki talaba) bilishni faqat tayyor bilimni qabul qilish orqaligina emas, balki amaliy faoliyat va o'zaro muloqot orqali mustaqil egallab borishini ta'kidlaydi. Bu nazariya integratsiyaga bo'lgan ehtiyojni yanada kuchaytiradi, chunki real muammolar odatda bitta fan doirasida cheklanib qolmay, ularni hal qilish uchun turli ilmiy sohalardan foydalangan holda masalaga yondashish zaruriyatini keltirib chiqaradi. Ikkinchidan, tizimli yondashuv har qanday murakkab jarayonni turli tarkibiy qismlar o'rtasidagi o'zaro aloqadorlik va uyg'unlik nuqtayi nazaridan o'rganish lozimligini ta'kidlaydi. Bo'lajak geografiya o'qituvchisining kasbiy kompetentligini rivojlantirish tizimli tahlil qilinganda u nafaqat aniq geografik bilimlar, balki tarix, iqtisod, atrof-muhitni muhofaza qilish, madaniyat, pedagogika va psixologiya sohalari bilan ham uzviy bog'liq

komponentlarni bir butun holda ko'rib chiqishni taqozo etadi.

Integrativ yondashuvni qo'llash bo'lajak geografiya o'qituvchilari faoliyatini rejalashtirish, tashkil etish va baholashda bir nechta tamoyillarni amalga oshirishni talab qiladi. Fanlararo bog'liqlik tamoyili geografik mavzularni tabiatshunoslik, ijtimoiy-gumanitar yoki texnik yo'nalishlar kesimida tushuntirishni nazarda tutadi. Bu o'qituvchilarning ilmiy qarashlarini kengaytiradi, chunki geografiya faniga xos bo'lgan fazoviy tahlil, tabiat va jamiyat o'rtasidagi munosabatlar yanada kengroq o'lchamda ko'rib chiqiladi. Integrativ yondashuvga metodologik jihatdan N.O.Temirov "integrativ yondashuv hech qachon boshqa didaktik prinsiplarga o'xshab o'qituvchiga biror tayyor retsept bermaydi, ammo undan foydalangan holda didaktik va metodik masalalar yechimini belgilaydi" degan fikrini ilgari surgan [5]. Mazkur tamoyil bo'lajak geografiya o'qituvchisi nazariy bilimlari asosida darsliklar yoki ma'ruza matnlarigagina suyanib qolmasdan, real muammolarni hal etish jarayonida turli fanlarga oid bilimlarni uyg'unlashtira olishini ta'minlaydi.

Zamonaviy geografiya fani global iqlim o'zgarishlari, ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarning mintaqaviy xarakterga egaligi, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish muammolari, urbanizatsiya va migratsiya jarayonlarining murakkabligi kabi masalalarni o'rganishni talab etadi. Bu kabi holatlarni tushuntirishda turli fanlar, jumladan, iqtisod, sotsiologiya, ekologiya, kimyo, fizika, informatika va boshqa yo'nalishlar bilan uzviy integratsiya zarurati paydo bo'ladi. Shu bois, bo'lajak geografiya o'qituvchilari o'z kasbiy faoliyatlarini baholash va rivojlantirishda fanlararo metodlardan

foydalanishlari muhim ahamiyat kasb etadi.

Integrativ yondashuvga asoslangan holda bo'lajak geografiya o'qituvchilarining kompetentligini rivojlantirishga ta'sir etuvchi quyidagi omillar va ularning ta'sir doirasini keltirib o'tish mumkin:

➤ Fanlararo integratsiya: geografiya mavzularini tabiiy va ijtimoiy fanlar, AKT, ekologiya bilan bog'lash, murakkab ijtimoiy-ekologik masalalarni fanlar kesimida o'rganish;

➤ Amaliy yo'naltirilganlik: talabaning nazariy bilimlarni real muammolarni echishda qo'llashi, loyihalar va tadqiqotlarda ishtirok etishi;

➤ Interaktiv metodlar: munozara, "miya hujumi", jamoaviy faoliyat, rolli o'yinlar, GIS va raqamli axborot texnologiyalari orqali mustaqil tadqiqot qilish;

➤ Refleksiv yondashuv: o'qitish jarayonida doimiy tahlil, o'z-o'zini baholash, xatolardan saboq olish, kasbiy malakani uzluksiz rivojlantirish;

➤ Hamkorlikda o'qitish: guruhlarda ishlash, o'zaro muloqot, tajriba almashish, fanlararo loyiha va tadqiqotlarni birgalikda amalga oshirish.

An'anaviy yondashuvda geografiya faqat landshaftlar, resurslar va aholi taqsimoti masalalari bilan cheklangandek ko'rinishi mumkin. Ammo amaliyot shuni ko'rsatadiki, real hayotda har qanday geografik masala iqtisodiyot, ijtimoiy madaniyat, siyosat va texnologiya bilan uzviy aloqador. Integrativ yondashuv o'qituvchiga keng bilish doirasini taklif etadi. Masalan, iqlim o'zgarishi mavzusini atroflicha o'rganish uchun talaba meteorologiya, okeanologiya, kimyo, fizika va iqtisodiy munosabatlar haqidagi bilimlarga ham murojaat qilishi talab etiladi. Zero, iqlim muammolariga doir turli yechimlar,

taklif va tavsiyalar ishlab chiqishda xalqaro siyosat va iqtisodiy tamoyillar ham muhim ahamiyat kasb etadi.

F.Rajabov zamonaviy yondashuvlar vositasida bo'lajak geografiya o'qituvchilarining fanlararo integratsiyaga tayyorgarligi borasida shunday fikr bildiradi: Hozirgi kunda yangi texnologiyalar jadal rivojlanib borar ekan, o'qituvchi o'z darslari davomida o'quvchilarni zamonaviy dunyo bilan yaqindan tanishtirish uchun ko'proq harakat qilishi zarur. Geografiya fani bunda o'ta qulay imkoniyatlarni taqdim etadi, ammo o'qituvchi bu imkoniyatlardan foydalanishni bilishi uchun fanlararo darajadagi bilimlarga va pedagogik mahoratga ega bo'lishi lozimligini alohida ta'kidlaydi [6].

Bo'lajak geografiya o'qituvchisining kasbiy kompetentligini integrativ yondashuv asosida rivojlantirish metodologiyasi muayyan bir nazariy-empirik yondashuvlar majmuasini o'z ichiga oladi. Bularga konstruktivizm (ijodiylik, yaratuvchanlik), tizimli yondashuv, tajriba asosida o'qitish, interfaol pedagogika kabi konsepsiyalar eng asosiy o'rinni egallaydi. Shuningdek, lokal, regional va global muammolarni tushunish, fanlararo tadqiqot usullarini qo'llash, raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalash jarayonini davom ettirish, ekologik va iqtisodiy munosabatlarni keng qamrovda yoritish, tashabbuskorlik va ijodiy fikrlashni rag'batlantirish ham metodologik poydevorning ajralmas qismi sanaladi. Bu yondashuvlarni mukammal o'zlashtirgan bo'lajak geografiya o'qituvchisi kelgusida o'z

darslarini yanada boyitib, zamonaviy talablar va o'quvchi (talaba)larning individualliklarini inobatga olgan holda, fanlarni samarali uyg'unlashtirishga erishadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Drake, S. M. (2007). Creating Standards-Based Integrated Curriculum: Aligning Curriculum, Content, Assessment, and Instruction. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

2. Sh.Usmonqulov.Integrativ yondashuv asosida bo'lajak informatika o'qituvchilarining kasbiy-pedagogik kompetentligini rivojlantirish // Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi AVTOREFERATI. Chirchiq-2023. 48-bet.

3. Geografiya o'qitish metodikasi [Matn] : darslik / [X. Vaxobov],N.R. Alimqulov, N.B. Sultanova. - Toshkent: Nodirabegim, 2021. -360 b.

4. Stock, Karen, Philip Cola, and David Kolb. "Educational Experiences Become Experiential When the Learner is Fully Present." *Experiential Learning and Teaching in Higher Education* 7.1 (2024): 82-97.

5. Temirov N.O.Integrativ yondashuv asosida bo'lajak kimyo o'qituvchilarini tayyorlash metodikasi (pedagogika oliy ta'lim muassasalari misolida). Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati.Chirchiq-2023.48-bet.

6. Rajabov F.T. Zamonaviy yondashuvlar vositasida bo'lajak geografiya o'qituvchilari kasbiy kompetentligini rivojlantirishning nazariy-metodik asoslari. Ped. fan. dok. diss. – Toshkent: 2024. –B.59

QISHLOQ XO'JALIGIDA GEOGRAFIK AXBOROT TIZIMLARINING (GIS) AHAMIYATI

Qorjovov G'olibjon G'ayrat o'g'li - Alfraganus universiteti hodimi

Annotatsiya: Maqolada geografik axborot tizimlarining (GIS) qishloq xo'jaligidagi amaliy ahamiyati, zamonaviy raqamli texnologiyalar asosida ekin maydonlari, suv resurslari, hosildorlik va meliorativ holatlarni monitoring qilish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. GIS texnologiyalarining ilmiy tahlilga asoslangan yondashuvi agrotexnik tadbirlarning samaradorligini oshiradi.

Kalit so'zlar: GIS, qishloq xo'jaligi, fazoviy tahlil, raqamli xarita, agrotexnologiya, monitoring.

Аннотация: В статье рассматривается практическое значение географических информационных систем (ГИС) в сельском хозяйстве, возможности мониторинга пахотных земель, водных ресурсов, урожайности, мелиоративного состояния земель на основе современных цифровых технологий. Подход ГИС-

Kirish: Qishloq xo'jaligi — insoniyat yashashi uchun zarur bo'lgan oziq-ovqat resurslarini yetishtirib beruvchi muhim tarmoqdir. Uni barqaror va samarali rivojlantirish uchun zamonaviy texnologiyalar, xususan **Geografik Axborot Tizimlari (GIS)** keng qo'llanilmoqda. GIS qishloq xo'jaligi obyektlarini aniqlik bilan xaritaga tushirish, monitoring qilish, tahlil qilish va qaror qabul qilish jarayonlarini optimallashtirish imkonini beradi.

Qishloq xo'jaligida GIS texnologiyalarining asosiy yo'nalishlari bular:

1. Yer resurslarini boshqarish.

технологий на основе научного анализа повышает эффективность агротехнических мероприятий.

Ключевые слова: ГИС, сельское хозяйство, пространственный анализ, цифровая карта, сельскохозяйственные технологии, мониторинг.

Annotation: The article examines the practical importance of geographic information systems (GIS) in agriculture, the possibilities of monitoring the state of arable land, water resources, productivity and land reclamation based on modern digital technologies. The approach of GIS technologies based on scientific analysis increases the efficiency of agrotechnical measures.

Keywords: GIS, agriculture, spatial analysis, digital map, agrotechnology, monitoring.

2. Hosildorlik monitoringi va prognozlash.
3. Suv resurslarini boshqarish.
4. Kasalliklar va zararkunandalarga qarshi kurash.
5. Agroiqtisodiy tahlil.

GIS texnologiyalari yordamida yerlarning foydalanuv turi (ekinzor, yaylov, bog', sug'oriladigan yer va h.k.) aniqlanadi va har bir maydonning koordinatalari, hajmi va holati raqamli xaritaga tushiriladi keyin esa notekis relyefli va melioratsiya talab qilinadigan hududlar aniqlanadi.

Sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari asosida ekinlarning o'sish holati kuzatiladi (NDVI indeksleri orqali).

Kerakli joylarda o'g'itlash va sug'orish rejalari tuziladi. Avvalgi yillardagi ma'lumotlar asosida hosildorlik bashorat qilinadi.

Asosiy qism. Geografik axborot tizimlari (GIS) yordamida yer va suv resurslarini monitoring qilish ushbu muhim resurslarni kuzatish, tahlil qilish va boshqarish uchun kuchli yondashuvni talab qiladi.

GIS fazoviy ma'lumotlarni tahliliy vositalar bilan birlashtiradi, bu batafsil ma'lumot berish, qarorlar qabul qilishni qo'llab-quvvatlash va barqaror resurslarni boshqarishni rag'batlantiradi. Quйда GIS dan foydalanishning samarali monitoring uchun bir necha asosiy usullari keltirib o'tilgan.

Yerdan foydalanish va yer qoplamini xaritalash, GIS shaharlar, qishloq xo'jaligi yerlari, o'rmonlari, botqoq yerlar va qo'riqlanadigan hududlar kabi yerdan qanday foydalanilishi va qoplanishini ko'rsatadigan batafsil xaritalarni yaratishga imkon beradi. Yer qoplamining o'zgarishini aniqlash. Vaqt o'tishi bilan sun'iy yo'ldosh tasvirlari va aerofotosuratlarini tahlil qilish orqali GIS o'rmonlarni kesish, urbanizatsiya yoki qishloq xo'jaligini kengaytirish kabi yer qoplamidagi o'zgarishlarni kuzatishi mumkin. Bu inson faoliyatining yer resurslariga ta'sirini baholashga yordam beradi. Hududlarga ajratish va yerni boshqarish.

GIS rivojlanish, saqlash yoki resurslarni qazib olish uchun maqbul hududlarni aniqlash orqali yerdan foydalanish va rayonlashtirish qarorlarini rejalashtirishda yordam beradi. Bu yerning degradatsiyasini minimallashtirish va ekotizimlarning saqlanishini ta'minlashga yordam beradi. Suv resurslari monitoringi. GIS yer usti va yer osti suvlari resurslarini kuzatish uchun keng qo'llaniladi, suv

mavjudligi, taqsimlanishi va sifati haqida tushuncha beradi.

GIS tizimlari suv manbalarini joylashuvi, daryo va kanallar tarmog'i, sug'orish tizimlarini kuzatishga yordam beradi. Bu esa Suvdan oqilona foydalanish, Suv yo'qotilishini kamaytirish, Dehqonchilikda tejamkor texnologiyalarni qo'llash imkonini beradi

GIS orqali Kasallik yoki zararkunanda tarqalayotgan hududlar xaritasi tuziladi, Ularning yoyilish tezligi baholanadi, Zararsizlantirish tadbirlari aniqlik bilan rejalashtiriladi.

GIS ma'lumotlar bazasiga iqtisodiy ko'rsatkichlar (xarajatlar, daromadlar, resurslar sarfi) kiritilib, tahlil qilish mumkin. Bu esa: Qaysi hududlarda qaysi ekinlarni ekish foydaliroqligini aniqlash, Investitsiyalarni oqilona yo'naltirishga yordam beradi.

GIS platformalaridan rejalashtirishchilar, siyosatchilar va resurslar menejerlariga yer va suv resurslarini taqsimlash, barqarorlikni ta'minlash bo'yicha harakatlar va atrof-muhitga ta'sirni baholash bo'yicha asosli qarorlar qabul qilishda yordam beradigan qarorlarni qo'llab-quvvatlash vositalarini ishlab chiqish uchun foydalanish mumkin.

Qishloq xo'jaligi suv xo'jaligi. GIS qishloq xo'jaligida suvdan foydalanishni optimallashtirish uchun zarur bo'lib, suv resurslaridan samarali va barqaror foydalanishni ta'minlashga yordam beradi. GIS sug'orish tizimlarini xaritalash va qishloq xo'jaligi yerlari bo'ylab suv taqsimotini optimallashtirishga yordam beradi. U suv bosimi bo'lgan hududlarni aniqlashi va sug'orishni yaxshilashni tavsiya qilishi mumkin. Ekinlarning suvga bo'lgan talablarini monitoring qilish.

GIS masofadan zondlash ma'lumotlari bilan birgalikda

ekinlarning o'sishini kuzatishi va suvga bo'lgan ehtiyojni aniqlashi mumkin, bu esa o'simliklar rivojlanishining turli bosqichlarida suvdan samarali foydalanishni ta'minlaydi. Ifloslanishni monitoring qilish va boshqarish. GIS ifloslantiruvchi moddalar tarqalishini tahlil qilish va ifloslanish manbalarini kuzatish orqali yer va suv ifloslanishini kuzatishga yordam beradi. Kuzatuv punkti va nuqtadan tashqari ifloslanish.

GIS ifloslanish manbalarini, masalan, fabrikalardan oqindi yoki qishloq xo'jaligi oqimini kuzatishi va ifloslantiruvchi moddalarning yer va suv havzalari orqali tarqalishini modellashtirishi mumkin. Ifloslanish nuqtalari. Turli xil atrof-muhit va yerdan foydalanish xaritalarini joylashtirish orqali GIS ifloslanish nuqtalarini va ifloslanish darajasi eng yuqori bo'lgan maqsadli tadbirlarni aniqlashi mumkin.

Iqlim o'zgarishi ta'sirini baholash. GIS iqlim o'zgarishi yer va suv resurslariga qanday ta'sir qilishini tushunish uchun zarurdir. Iqlim o'zgarishi ta'sirini modellashtirish. GIS modellari iqlim o'zgarishi suv mavjudligi, yer unumdorligi va ekotizimlarga qanday ta'sir qilishini bashorat qilishi mumkin. Bu suvni tejash texnikasi yoki yerni qayta tiklash loyihalarini amalga oshirish kabi moslashish strategiyalarini boshqarishga yordam beradi. Qurg'oqchilik va suv tanqisligini monitoring qilish.

GIS uzoq davom etgan qurg'oqchilik ta'sirini va yog'ingarchilik shaklidagi o'zgarishlarni kuzatishi mumkin, bu esa zarar ko'rgan hududlarda suv resurslarini boshqarishda yordam beradi. Jamoatchilikka kirish va manfaatdor tomonlarning ishtiroki. GIS platformalaridan yer va suv monitoringi ma'lumotlarini

jamoatchilik va manfaatdor tomonlar bilan bo'lishish, shaffoflik va hamkorlikni rag'batlantirish uchun foydalanish mumkin. Interfaol xaritalar. GISga asoslangan interaktiv platformalar fuqarolar, davlat idoralari va korxonalarga yerdan foydalanish, suv sifati va tabiatni muhofaza qilish bo'yicha sayharakatlar bo'yicha dolzarb ma'lumotlardan foydalanish imkonini beradi. Hamjamiyat ishtiroki. GIS ham jamiyatlarga yerdan noqonuniy foydalanishni yoki ifloslanishni hodisalari haqida xabar berish kabi dala kuzatuvlarini taqdim etish uchun platformalar taqdim etish orqali monitoring harakatlarida ishtirok etish imkonini beradi.

O'zbekiston Respublikasida yer resurslarini boshqarishda GIS texnologiyalarini joriy qilish bo'yicha bir qancha loyihalar amalga oshirilmoqda, hozirda "O'ZGEOINFORMKADASTR" markazi tomonidan tuman va viloyatlar kesimida **raqamli yer kadastr xaritalari** yaratilyapti. Bundan tashqari, **issiqxona xo'jaliklari, paxta va g'alla maydonlari** bo'yicha GPS orqali kordinatali nazorati yo'lga qo'yilgan.

Xulosa: Qishloq xo'jaligida GIS texnologiyalari:

Yer resurslaridan oqilona foydalanishga, Dehqonchilikda ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilishga, Ekologik va iqtisodiy barqarorlikka erishishga xizmat qiladi.

O'zbekiston sharoitida ushbu texnologiyalarni keng joriy qilish agrosohaga raqamli transformatsiyani olib kiradi va barqaror oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashga yordam beradi.

GIS yer va suv resurslarini monitoring qilish va boshqarish uchun bebaho vositadir. Batafsil fazoviy tahlil, real vaqtda ma'lumotlar 90

integratsiyasi va bashoratlari modellashtirishni ta'minlash orqali GIS qarorlar qabul qilishni yaxshilaydi, barqarorlikni ta'minlaydi va tabiatni muhofaza qilish bo'yicha sa'y-harakatlarni qo'llab-quvvatlaydi.

Qishloq xo'jaligida yerning degradatsiyasini baholash yoki iqlim o'zgarishiga javob berish bo'ladimi, GIS kelajak avlodlar uchun ushbu hayotiy resurslarni himoya qilish bilan birga yerdan foydalanishni optimallashtirish uchun zarur tushunchalarni beradi. "Geoaxborot tizimi – bu asosiy vazifalari tabiat va jamiyat hodisalarining geofazoviy ma'lumotlarini maxsus vositalar yordamida to'plash, saqlash, boshqarish, tahlil qilish, modellashtirish va tasvirlashdan iborat bo'lgan mutaxassis va tahlilchilar

boshqaruvi ostidagi umumlashgan dasturiy tizimdir".

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Abdievna, Axmedova Barno. "USE OF PROGRAMMING LANGUAGES IN SOLVING TECHNICAL PROBLEMS." International scientific-online conference International scientificonline conference.
2. Егамбердиев А., Мўминов А.А., Уврайимов С.Т. Ижтимоий – иқтисодий картография (Матн): Ўқув қўлланма / А. Егамбердиев, А.А. Мўминов, С. Т. Уврайимов - Тошкент Ў Инфосапитал Group", 2021. - 192 б.
3. Мирзалиев Т., Сафаров Э. Ю., Эгамбердиев А., Қорабоев Ж.С Атлас картографияси. - Тошкент. "Университет", 2015. - 248 б.

UDK: 332.3(575+100)

ЎЗБЕКИСТОН ЕР РЕСУРСЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШДА ХОРИЖ ТАЖРИБАСИДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ ЎЗИГА ХОС ХУСУСИЯТЛАРИ

Навотова Д.И. - Қарши давлат университети ўқитувчиси

Жураева З.Х. - Қарши давлат университети талабаси

Аннотация. Ушбу мақолада Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги ихтисослашуви ва мулкчилик шаклларида асосий ўринни эгаллаган фермер хўжаликлари ривожланиши, ер ресурсларидан фойдаланишда хориж тажрибаларидан фойдаланиш таҳлил қилинган. Шунингдек, ер ресурсларининг фермер хўжаликлари ўртасида тақсимланишига таъсир кўрсатувчи табиий, демографик, иқтисодий омиллар ҳам тадқиқ этилган.

Калит сўзлар: Қишлоқ хўжалиги, фермер хўжалиги, ер

ресурси, ер ислохоти, ихтисослашув.

Аннотация. В статье анализируется развитие фермерских хозяйств, занимающих ведущее место в специализации и формах собственности сельского хозяйства Узбекистана, использование зарубежного опыта использования земельных ресурсов, изучаются природные, демографические и экономические факторы, влияющие на распределение земельных ресурсов между фермерскими хозяйствами.

Ключевые слова: Сельское хозяйство, фермерство, земельные

ресурсы, земельная реформа, специализация.

Abstract. *The article analyzes the development of farms occupying a leading place in the specialization and forms of ownership of agriculture in Uzbekistan, the use of foreign experience in the use of land resources, and studies natural, demographic and economic factors influencing the distribution of land resources between farms.*

Key words: *Agriculture, farming, land resources, land reform, specialization.*

Ер ресурси бу – ер фондининг таркибий қисми бўлиб, у ўзига хос тупроқ сифати, иқлим, рельеф, гидрогеологик хусусиятлари билан тавсифланади, жамиятнинг муайян ривожланиш босқичида ундан асосан зарур маҳсулотлар етиштиришда ва бошқа мақсадларда фойдаланилади. Бу таърифдан келиб чиқиб таъкидлаш лозимки, ер кўп функцияли ҳисобланиб, бир вақтнинг ўзида қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида асосий меҳнат воситаси ва предмети бўлиши билан бир қаторда аҳоли, саноат, уй-жой фонди, рекреация зоналари ва бошқаларни ҳудудий ташкил этишда етакчи саналади [9].

Ўзбекистонда фермер хўжаликларини ташкил этиш ва уни ривожлантириш борасида ислохотлар дастлаб Ўзбекистон Республикаси Президентининг 1991 йил 29 декабрдаги “Дехқон (фермер) хўжаликларини янада мустақкамлаш ва республикада ишбилармонлик фаолиятини давлат йўли билан қўллаб-қувватлаш тўғрисида”ги Фармони ва Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 1991 йил 30

декабрдаги 315-сонли “Республикада деҳқон (фермер) хўжаликларини янада ривожлантириш ва мустақкамлаш чоралари ҳақида”ги қарори ишлаб чиқилиши билан бошланди. Ўтган давр мобайнида фермер хўжаликлари тўлиқ шаклланди ва ривожланиб бормоқда. Мамлакатимизда бу борада муайян даражада тажриба ортирилди. Бироқ, таъкидлаш жоизки, аксарият хорижий давлатларда фермер хўжаликлари ташкил этилганига бир асрдан ортиқ вақт бўлган ва уларда бу соҳада бой тажриба тўпланган. Мазкур давлатлар тажрибаларидан республикамиз фермерлик ҳаракатини янада ривожлантиришда қўллаш, уларни хўжалик юритиш фаолиятларига тадбиқ этиш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Жумладан, Америка Қўшма Штатларида фермер хўжалиги ривожлаганлигининг асосий хусусияти юқори даражада ихтисослашганлиги ва механизациялашганлиги ҳисобланади. Шу боис, бундай хўжаликларда, одатда, фермер ва унинг оиласи, баъзан бир-иккита қўшимча ёлланма ишчи меҳнат қилади. Табиий шароитига боғлиқ ҳолда фермер хўжаликлари сони штатлар даражасида турлича тақсимланган. Хусусан, энг кўп фермерлар Техас, Миссури, Айова штатларида фаолият олиб борса, айни вақтда, шимоли-шарқда жойлашган Коннектикут ва Делаверда уларнинг сони нисбатан кам.

АҚШ статистикасида маҳсулотини бир йилда 1000 доллардан ортиққа сотган фермер хўжаликлари ҳисобга олинади, 250 минг доллардан кўп маҳсулот

реализация қилганлари йирик, ундан кам бўлса кичик хўжалик сифатида қайд этилади. Жами фермер хўжаликлари маҳсулотларини 80,0 фоизи йирик хўжаликларда ишлаб чиқарилади [2]. Хўжаликлар катта бўлса ҳам, кичик бўлса ҳам асосан битта оила фаолият олиб боради. 1950 йилга қараганда АҚШ фермер хўжаликларининг ўртача ҳажми 2,1 мартага ошган, яъни 87,0 гектардан 187,0 гектарга етган ва бу жараён кейинги йилларда ҳам давом этмоқда. Хўжаликларнинг асосий қисми 20 гектаргача (30 %) ва 70-200 гектар оралиғида (25 %) шаклланган. Демак бу мамлакатда йирик хўжаликлар билан биргаликда кичик хўжаликлар ҳам самарали фаолият олиб боришмоқда.

АҚШда сўнгги йилларда ерларни ижарага олиш кенг тарқалмоқда. Ижарачи сифатида асосан фермерлар хизмат қилади. Аммо, баъзи штатларда ижарачи шаҳарда яшовчи, қишлоқ хўжалиги соҳасидан мутлақо хабари йўқ кишилар ҳам бўлиши мумкин. Ижарага 15 гектардан 35 гектаргача ер берилади. Бир гектар лалми ерлар нархи 180, суғориладиган ерлар 350, яйловлар эса 23 доллар атрофида. Айтиб ўтиш жоизки, мамлакатда жами меҳнатга яроқли аҳолининг 2,5 фоизи қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида банд [1].

Японияда Иккинчи жаҳон уришидан сўнг ер ислохотлари қайта кўриб чиқилди. Йирик монопол бирлашмалар тарқатилиб, уларнинг ерлари кичик мулкдорлар – фермерларга бўлиб берилди. Бундай ерлар 1946 йилда қабул қилинган “Ер ислохотлари тўғрисида” ги қонунига мувофиқ,

монопол бирлашмаларнинг қайта пайдо бўлмаслиги мақсадида чекланган. Бинобарин, бугунги кунда Японияда мавжуд фермер хўжаликларининг 2/3 қисмидан ортиғи бир гектаргача бўлган ерларда фаолият олиб боради. Фақатгина 1,7 фоиз фермерлар ихтиёрида 5,0 га ва ундан ортиқ ер (Хокайдо оролида) мавжуд. Ҳозирги вақтда Японияда жами 4,3 млн. дан ортиқ фермер хўжаликларининг тахминан 15 фоизи ушбу тармоқдан оладиган даромад ҳисобига ҳаёт кечирилади [7].

Чунки, ер майдонларининг бундай кичик эканлиги фермерларни қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш билан бирга бошқа соҳаларда ҳам банд бўлишига олиб келган. Японияда чорвачиликка ихтисослашган бир фермер хўжалигига ўртача 32 бош чорва ҳайвони тўғри келади ва улар асосан молхоналарда парвариш қилинади. Бу мамлакат фермерлари ер майдонлари кичик бўлганлиги боис ёлланма ишчилар меҳнатидан фойдаланишмайди. Таъкидлаш лозимки, Японияда 200 йиллик тажрибага эга бўлган беданачилик фермер хўжаликлари ҳам мавжуд [5].

Австралия иқтисодиётида ҳам қишлоқ хўжалиги катта аҳамиятга эга. 2012 йил 1 январь ҳолатига ушбу мамлакатда 136 минг фермер рўйхатга олинган. Улар мамлакат ер майдонини 60 фоизини эгаллайди. Бу ерда ҳам фермер хўжаликларининг сони қисқариб, ўртача ер майдони ортиб бормоқда. Чорвачиликда асосан қўй ва йирик шохли қорамоллар боқилса, деҳқончиликда ғалла ва мева асосий экин тури ҳисобланади. Бир фермер хўжалигига ўртача 17 бош йирик шохли қорамол парвариш қилиниб,

шундан 7 таси соғин сигирлардир. Мамлакатда фермерлари кўпроқ гўштга ихтисослашганлиги билан ажралиб туради [3].

Европа мамлакатларида фермер хўжаликларининг майдони 10 гектардан 60 гектаргача, бир хўжаликда боқиладиган йирик шохли қорамоллар 30-300 бош, чўчқалар 50 бошдан 100 бошгача фарқланади. Бундай ҳудудий тафовутларнинг юзага келишига жойларнинг ем-хашак базаси таъсир этган. Уларда фермер хўжаликларининг ўртача ермайдони 13,9 гектар бўлиб, айтилган вақтда, мамлакатлар бўйича бу кўрсаткич бир-биридан фарқ қилади. Масалан, Британия фермер хўжалигининг ўртача ер ҳажми 80,4 гектарни, Данияда 30,7, Францияда 29,0, Ирландияда 22,7, Германияда 18,0, Голландияда 14,9, Белгияда 14,1, Италияда 10,8, Грецияда 4,3 гектарга тенг. Кейинги ўринларда Скандинавия давлатлари туради, уларнинг фермерлари нисбатан кичик-кичик ерлардан фойдаланади [4].

Бугунги кунда мамлакатимизда фермер хўжаликлари ер майдонларини белгилашда (оптималлаштиришда) қатор мунозарали ҳолатлар юзага келмоқда. Бу соҳада ҳам хорижий, шу жумладан, МДҲ давлатлари тажрибасини ўрганиш муҳим аҳамият касб этади. Ушбу мамлакатларда фермер хўжаликларининг ер майдонлари 1 гектардан (Арманистон) 50 гектаргача (Украина, Белоруссия, Россия) ўзгаради. Бинобарин, Россия “Дехқон (фермер) хўжаликлари тўғрисида”ги Федерал қонунига мувофиқ, бундай хўжаликлар алоҳида оила, бир неча оилалар гуруҳи ва оиладан

ташқаридагилар билан биргаликда ҳам ташкил этилади ва давлат томонидан қўллаб-қувватланади. Ушбу давлат аграр иқтисодиётида бугунги кунда мазкур мулкчилик шаклининг аҳамияти ортиб бормоқда. Хусусан, сўнгги 15 йил ичида уларнинг сони 5 мартага кўпайган. Айтилса, бу кўрсаткич чорвачиликда жуда тез ўсиб борган [6].

Ўрганишлар шуни кўрсатадики, АҚШ, Канада, Швеция, Дания, Япония каби мамлакатларнинг қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини асосан оилавий фермер хўжаликлари яратади. Дунё бўйича фермер хўжаликлари ер майдонларини мақбуллаштириш, энг самарали ҳажмини белгилаш бўйича кўплаб олимлар томонидан тадқиқот олиб борилган бўлса-да, бироқ, бу борада бир фикрга келинмаган [8]. Бу хўжаликларнинг катта-кичиклиги жойларнинг табиий шароити, демографик ҳолати ва иқтисодий вазияти билан изоҳланади.

Тадқиқотлар кўрсатишича, аксарият хорижий мамлакатларда фермер хўжаликлари тараққиёти асосан қуйидаги омилларга боғлиқ:

- фермер хўжаликларининг давлат томонидан қўллаб-қувватлаш механизмини самарали ташкил этиш;
- фермер хўжаликлари билан боғлиқ ҳуқуқий-меъёрий асосларни такомиллаштириш;
- фермерларни қишлоқ хўжалиги техникалари билан таъминлаш ва эскирганларини янгилаб бориш;
- фермерларга ажратилаётган кредит ставкаларини пасайтириш ва имтиёзли солиқ тизимини жорий этиш;

- ахборот, хизмат кўрсатиш ва қайта ишлаш соҳаларини янада ривожлантириш.

Таҳлиллардан кўриниб турибдики, кооперативлар фермер хўжаликлари фаолиятини ривожлантириш, уни самарадорлигини ошириш, натижада, қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажмини кўпайтиришда муҳим аҳамият касб этади. Шундай экан, мамлакатимизда ҳам бундай бирлашмаларни йўлга қўйиш, фермерларга кооперациянинг афзаллигини тушунтириш, уларни ихтиёрий бирлашишини таъминлаш мақсадга мувофиқ. Умуман олганда, фермер хўжаликларини ташкил этиш, ихтисослаштириш, ривожлантириш ва бошқариш борасида бозор иқтисодиётига асосланган ривожланган давлатларда шаклланган бой тажрибаларни комплекс таҳлил қилиш, ўрганиш ва умумлаштирган ҳолда республикамиз фермер хўжаликларини тараққий этиши учун илмий таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқиш ҳамда уларни амалиётга тадбиқ этиш ушбу соҳани самарадорлигини янада оширади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Болотова Ю. Поддержка сельскохозяйственных товаропроизводителей в США // ФПК: экономика, управление. – 2004. - № 1.-С.37.

2. Быстров С. Моделирование крестьянских хозяйств //АПК: экономика, управление. – 1992.- №4. – с.10-14.

3. Матаев А.А., Супьянов Р.М.-З. Модернизация фермерского хозяйства: иллюзии и реальность:

дайджест мирового опыта.- Нальчик Грозный: Тетраграф, 2012. – 549 с.

4. Матусевич, В.А. Фермерство и сельскохозяйственная кооперация в США.- М.: Знание, - 1991.- 189 с.

5. Никонов А.А. Аграрная реформа и сельскохозяйственная кооперация // Аграрная наука.- 1995.- №6.- с. 4-5.

6. Сидоренко В. Развитие фермерства в России // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2009. № 3. – С.6-8.

7. Қурбонов И.Т. Фермер хўжаликларини барқарор ривожлантириш ва уларнинг самарадорлигини ошириш имкониятлари (Сурхондарё вилояти маълумотлари асосида). Иқтис. фан. ном. илм. дараж. ол. учун ёз. дисс. – Самарқанд, 2006. – 135 б.

8. Ражабов Ф.Т. Фермер хўжаликларининг ихтисослашуви ва ҳудудий таркибини такомиллаштириш (Қашқадарё вилояти мисолида). Геог. фан. фалс. докт. илм. дараж. ол. учун ёз. дисс. – Тошкент, 2018. – 157 б.

9. Файзуллаев М.А. Жанубий Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги географияси (Монография). Қарши, “Университет”, 2019. – 245 б.

10. Navotova D.I. Theoretical and methodological aspects of resources of land resources in agriculture//Academicia: An International Multidisciplinary Research Journal. November, 2022. – P. 40-44

11. Навотова Д.И. Қашқадарё вилояти қишлоқ хўжалиги географияси ва уни карталаштиришнинг баъзи масалалари// Электронное научно-практическое периодическое издание. Экономика и социум. №3 (94), 2022. –721-725 с.

12. Навотова Д.И. Географические особенности использования зарубежного опыта использования земельных ресурсов в хозяйственных хозяйствах// Электронное научно-практическое периодическое издание. Экономика и социум. №4 (95), 2022. –198-202 с.

13. Navotova D.I. Internal Differences In The Use Of Land Resources In The Agriculture Of Kashkadarya Region// Eurasian Journal of History, Geography and Economics. Volume 16. Belgiya. 2023. P.100-104

14. Навотова Д.И. Ер ресурсларидан қишлоқ хўжалигида фойдаланишни тадқиқ қилишнинг назарий-услубий жиҳатлари//

Central Asian Research Journal For Interdisciplinary Studies (CARJIS). Volume 2 | issue 1 | Tashkent, Uzbekistan. 2022. Б. 321-327.

15. Navotova D.I. Main principles for determining the efficiency of the use of land resources// Proceedings of International Educators Conference 2023. Italiya. Vol. 2 No. 2 (2023) 25th February, 2023 P. 443-447

16. Navotova D.I. Possibilities of applying world experience in efficient use of irrigated lands of the republic of Uzbekistan// International conference on scientific research in natural and social sciences. Canada conference. Volume 2. Issue 2. February 5th 2023. P. 182-186

УДК 426.18(036)

QASHQADARYO HAVZASINING TABIAT YODGORLIKLARI VA ULARNING HAVZADA GEOGRAFIK TARQALISH XUSUSIYATLARI

Eshboyev Bexzod Tojiyevich - g.f.f.d., dotsent, Qarshi davlat universiteti

Jo`rayeva Zebo Xolmirza qizi - talaba, Qarshi davlat universiteti

Ortiqova Gulsanam Tulqinjon qizi - talaba, Qarshi davlat universiteti

Annotatsiya: Mazkur maqolada Qashqadaryo havzida uchraydigan va o`zining poyob xususiyatlari bilan ajralib turadigan tabiat yodgorliklarining turlari, ularning hosil bo`lish sharoitlari, o`ziga xos xususiyatlari hamda geografik tarqalishiga oid ma`lumotlar keltirilgan.

Kalit so`zlar: tabiat yodgorligi, poyob tabiat, tabiat yodgorligini muhofaza qilish.

Аннотация: В статье представлены сведения о типах памятников природы, встречающихся в бассейне реки Кашкадарья и отличающихся своими уникальными особенностями, условиях их

формирования, видовых особенностях и географическом распространении.

Ключевые слова: памятник природы, уникальная природа, охрана памятников природы.

Abstrakt: This article presents information on the types of natural monuments found in the Kashkadarya basin and distinguished by their unique characteristics, the conditions of their formation, their specific characteristics, and their geographical distribution.

Key words: natural monument, unique nature, protection of natural monuments.

Kirish. Tabiiy boyliklardan foydalanish hajmining ko`payishi

ilmiy-texnika inqilobining jadallashuv jarayoni bilan bog'liq. Bunda qo'riqxonalar tashkil etish va boshqa yo'nalishlar bilan birga tabiat yodgorliklari tashkil etish ham eng asosiy masala hisoblanadi. Tabiat yodgorligi yoki tabiat obidasi deganda tabiatning eng noyob atrofida o'ziga xos tabiiy xususiyatlari bilan ajralib turadigan ayrim uncha katta bo'lmagan maydonlari alohida olingan tog' daralarining bo'laklari ayrim qoyalar, ayrim ko'l va buloqlar, tog' va jar yonbag'irlaridagi yer po'stining ochilib qolgan yonbag'irlari ma'lum bir tarixiy yoki mashhur kishilar hayoti bilan bog'liq bo'lgan daraxtzorlar yoki ayrim olingan daraxtlar o'ziga xos noyob hayvon yashaydigan maydonlar va boshqa tabiiy, tarixiy, tarixiy-tabiiy ijtimoiy obyektlar tabiat yodgorliklari deb ajratilishi mumkin.

Asosiy qism. Qashqadaryo va Surxondaryo hududida inson manzilgohi sifatida mashhur bo'lgan Neondertal odam yashagan Teshiktosh (Boysunda) g'ori Sherobodagi Zarautsoy, tosh bitiklar Qalqamasoy havzasidagi Siypantosh (rasm), Qamashi tumanidagi O'g'lonjonota kabi tarixiy, ma'rifiy yodgorliklar ham davlat tabiat yodgorligi sifatida muhofazaga olingan. Sayrob qishlog'idagi Chinor va buloq, Kitob tumanidagi Oqsuv daryosining odamlar ziyorat qiladigan uchastkasi-Oqsuv ota Hazrati Bashir qishlog'idagi, kishilar muqaddas qadamjo deb hisoblanadigan Xo'jaipok shifobaxsh balchiqli ziyoratgoh, Qarshi cho'lining Buxoro viloyatiga tutash qismidagi Xo'jamsayot tuzli balchiqli sho'rxokli va boshqalarni ko'rsatish mumkin. Ular, ko'pincha o'zining noyob tabiiy xususiyatga ega bo'lganligidan xalq orasida muqaddas ziyoratgohlar sifatida ezozlanib kelmoqda. Jonsiz tabiat yodgorligi sifatida ro'yxatga olingan tabiiy obyektlarning bir qismi

ma'lum mashhur kishilarning nomi bilan bog'liq.

Yakkabog' daryosi havzasidagi mashhur Amir Temur g'ori rivoyatlarga qaraganda Sohirqiron o'z tarafdorlari bilan kuch to'plagan askarlari tog'da harbiy ishlarni olib borish uchun mashq qilgan manzil sifatida xizmat qilgan g'orning 190 metr uzunlikdagi ikki og'izli qismi "Otxona" va g'orning og'zildagi devorlari archa yog'ochlari mustahkamlanib ishlangan supalar Temur qadamjosi sifatida ahamiyatli bo'lgani uchun davlat tabiat yodgorligi hisoblanadi. Shuningdek Katta O'radaryo yuqori qismidagi "Qorovultepa" nomi bilan mashhur bo'lgan tosh bo'laklaridan tiklangan minora ham tarixiy shaxs nomi bilan bog'liq yodgorlik bo'lishi mumkin. Bobur qadami yetgan Dehqonobod tumanidagi Qoplandara (Katta O'radaryoning eng irmoqlaridan birining G'orati soyining yuqori qismida Oqrabot davonidan janubiy g'arbdagi archazorlar bilan qoplangan Kattapoy yaylovi ham rivoyatlarga ko'ra Bobur qadami yetgan manzilgohdir. Tog'li mintaqadagi bunday o'ziga xos davlat tabiat yodgorligi obyektlar bilan birga bo'lgan Qashqadaryoning tekislik qismida ko'plab tabiiy, tarixiy ahamiyatli maskanlar ham yodgorlik sifatida muhofazaga olingan bunday obyektlarga Qo'ng'irtog'ning Nekuz qishlog'i yaqinidagi Qo'ng'irbuloq shifobaxsh balchiqli uchastkasi, Kasbi tumanidagi sardobalar ham tabiat yodgorligi sifatida e'tiborga molik obyektlardir. Yerdan va boshqa tabiiy resursdan foydalanish jarayonida bunday obyektlarning tabiiy xususiyatlarini saqlab qolish uchun ularni tabiat yodgorligi sifatida avaylash muhim ahamiyat kasb etadi. Landshaftlarning noyob bir necha gektarli uchastkalari geologik

ochilmalar, geologik davrlarda yashagan hayvon va o'simliklarning toshga aylangan qoldirlari mavjud bo'lgan joylar, qoyalar, daralar, buloqlar, bir necha mineral chiqib qolgan tog' yon bag'rlari, sho'rhoklar va tabiiy fonlarning ma'lum bir jarayon va qonuniyatlarini o'rganishda ilmiy ahamiyatga moyil bo'lganligi uchun yoki ular tabiiy laboratoriyalar sifatida obyekt bo'lganligi yoki ekskursiya obyektlari sifatida ko'rgazma ma'rifiy ahamiyatga molik bo'lganligi uchun ularni buzilib ketishdan saqlash maqsadida tabiat yodgorligi deb e'lon qilinadi.

Qadimgi quduqlar, qumlar orasida qolgan qo'rg'onlarning xarobalari, sardobalar, korizlar, qadimiy anhorlarning saqlanib qolgan buloqlari, qadimgi xalqlarga boshpana bo'lgan g'orlar, kamarlar, tosh bitiklar, yoki ayrim tarixiy afsonaviy shaxslarning nomlari bilan bog'liq bo'lgan changalzorlar, ko'priklar, alohida olingan chinorlar, qayrag'ochlar va boshqa tarixiy-tabiiy ahamiyatga moliy ijtimoiy-tabiiy obyektlar joy sug'orish va madaniyat tarixini o'rganishda ahamiyatga ega bo'lganligi uchun tarixiy ijtimoiy tabiat yodgorliklari viloyatdagi tabiatni muhofaza qilish qo'mitasi tomonidan ro'yxatga olinib, mahalliy hokimiyat vakillari tomonidan muhofaza qilinadi. Maktab, maorif va keng jamoatchilik ularni saqlash, buzilib ketishdan asrash kerak bo'ladi.

Muayyan ahamiyatga ilmiy, tarixiy, ma'rifiy ahamiyatga ega bo'lgan tabiat obyektlari tabiat yodgorligi deb e'lon qilinar ekan uni bir necha yo'nalishlar bo'yicha tavsiflash mumkin. Avvalo, tabiat obyektlari madaniyatining biogen komenitlari sifatida landshaft, biologik, botanik va zoologik mikrobiologik yodgorligiga bo'linish mumkin. Viloyatning Qarshi

cho'li doirasida tipik qumli cho'l o'simliklari shakllangan Xo'ja Muborak, Suxta kabi qoramolchilik yaylovlari bilan tutash bo'lgan saksovulzorlar biologik yodgorliklar sifatida qo'riqlash mumkin. Chunki qorko'l qo'ylari boqiladigan bu yerlarda qumlarning ko'chib yuritishidan saqlanish uchun sho'rhok pastqam joylardagi oq va qora saksovullarni saqlab bunday tabiat yodgorligi deb e'lon qilinishning asosiy maqsadidir. Aslida geobotanik nuqtai nazaridan pisomofit o'simliklarni qo'riqlash uchun tashkil etilayotgan bunday tabiat yodgorligi ko'chma qumlarning harakatini to'xtatish uchun muhim ahamiyatga ega bo'lgan iloq yoki qum qiyog'i-selen qandim kabi o'simliklar bilan birga qum tepalarida va balandroq joylarida sho'rlanmagan qumli muhitda o'sishga moslashgan oq saksovullar, pastqam va sho'rlangan qumli muhitda o'sadigan qora saksovullar qumli cho'm o'simligi sifatida muhofaza olingan. Saksovul mayda bargli, juda sekin o'sadigan qattiq yog'ochli, yuqori kaloreyli o'tin beradigan, qumli quruq cho'llarning asosiy o'simligidir. Muborak, Mirishkor, Qumdaryo o'rmon xo'jaliklarida saksovullarni o'stirish ularning biotsenozlik ahamiyatini hisobga olib qo'riqlanmoqda.

XX asrning 50-yillariga qadar Qashqadaryo viloyatining qumli massivlardan saksovul o'tinlari tayyorlanib vagonlarga shakar va qishloqlarga tarqatilgan. 50-yillardan boshlab va hozir Markaziy Osiyo davlatlarida saksovulni kesish, undan o'tin sifatida foydalanish qonun bilan man etilgan. Qo'riqlanadigan sharoitda saksovul butalarining balandligi 5-6 m gacha yetib, qalin o'rmonga o'xshash butazorlar darajasiga yetadi. Shuning uchun ba'zan nihoyatda qurg'oqlik sharoitida o'sadigan saksovulzorlarni qum cho'l o'rmonlari deb ataydilar.

Muborak, Mirishkor va Nishon tumanlari hududidagi qumli choʻllarda saksovulzorlarning ahamiyatli qum kuchishini saqlashdan tashqari, qumli choʻl hayvonlarini asrash va tabiiy koʻpayishdagi ekologik makon sifatidagi ahamiyati kattadir. Chunki bunday saksovulzorlarda barxan mushugi, choʻl silovsini, Buxoro bugʻusi kabi sut emizuvchilar qatorida, turli kemiruvchi hayvonlar va sudralib yuruvchilar hamda qushlar yashashi uchun qulay sharoit tugʻiladi. Togʻli va togʻ oldi zonasida masalan, Yakkabogʻ tumanining Hisor xoʻjaligi Oʻgʻin qishlogʻidan sal shimolda asriy chinorzor, “Tunabuloq” xoʻjaligida shoʻr nomli daryoning Yakkabuloq daryo quyilish joyida oʻlkan chinor daraxti Hisor suv omboriga shimoldan kelib quyiladigan Qorasuv darasining chuqur darasida qalin maymunjonzor-rezavor oʻsimliklar oʻsib yotgan bir necha gektar daryo oqimi boʻylab oʻsayotgan oʻsimliklar kompleksi tabiat-botanika yodgorligi deb eʼlon qilingan, huddi qulupnayga oʻxshab oʻsadigan mayda tikanli va tukli maymunjon (aslida qorasmorodina) iyun-avgust oylarida pishganda uning vitamanga boy mevasini yigʻish uchun kishilar kelib bunday tabiiy rezervar mevali maydonga jiddiy zarar yetkazar edi. Bunday noyob bir yoki bir necha turdagi oʻsimliklar oʻsadigan maydonlar viloyatni togʻli hududida juda koʻp..

Oqsuv daryosiga chap tomondan kelib qoʻshiladigan daryo vodiysidagi Osin-Shumtol oʻrmoni Qashqadaryoning yuqori oqimidagi Bashir qishlogʻidan sal balandda asriy chinorzorlar ham Botanika tabiiy yodgorligi sifatida himoyaga olingan. “Tabiatni muhofaza qilish toʻgʻrisida”gi Oʻzbekiston Respublikasi Qonunida Oʻzbekiston Respublikasi aholisi oʻz salomatligi va kelajak avlodning samolatlari uchun qulay tabiiy muhitda

yashash, oʻz salomatligini atrof muhitning zararli taʼsirida muhofaza qilish huquqiga ega. Ana shunday maqsadda atrof muhitning ahvoli hamda uni muhofaza qilish yuzasidan koʻrilayotgan chora tadbirlarga doir axborotlarni talab qilish va olish huquqiga ega ekanligi kafolatlangan. Demak, inson tabiatdan oʻz ehtiyoji uchun foydalanayotganda shu joydagi maʼlum bir ekologik, ilmiy, madaniy, axboriy, maʼrifiy estetik ahamiyatga molik obyektlarning biror jihatiga ziyon yetishi mumkinligini doimo esdan chiqarmasligi lozim. Shunday ekan, diqqatga loyiq, koʻpincha atrofdagi boshqalaridan bir yoki bir nechta jihati bilan farq qiladigan obyektlarni bugungi va kelajak avlod uchun asrab kelishga deyarli barcha mamlakatlarda harakat qilinadi va davlat tabiat yodgorligi deb eʼlon qilinadi. Tabiatning noyob, betakror obyekti va uchastkasini muhofaza qilish gʻoyasi tabiatning qoʻriqlash muammosining tabiiy qismi sifatida paydo boʻlgan Yevropa mamlakatlarida sanoat tarmoqlarining jadal taraqqiy etishi va ishlab chiqarishning tabiiy muhitga taʼsirining kuchayishi himoya qilinayotgan uchastkalarini ishlab chiqarish taʼsiriga qarshi azaliy holatda asrab qolishga javobiy tarzida tabiatni qoʻriqlash masalasi paydo boʻldi. Boshqacha aytganda tabiatni asrash gʻoyasi va xarakteri jamiyatning tabiiy-tarixiy ijtimoiy va madaniy manfaatlari mushtarak boʻgʻinda sanoat ishlab chiqarish taʼsiridan tabiatning diqqatga sazovor goʻzal uchastkalarini asrlar osha adabiyotlarga daxldor qilib kelgusi avlodlarga yetkazish maqsadida vujudga keldi.

Jamiyatning tabiatga faqat moddiy boyliklar manbai deb munosabatda boʻlish bilan bir qatorda tabiat salomatlik bardamligi, zavqlanish manbai sifatida goʻzal koʻrkam manzarali joylarini saqlab

qolish masalasi-milliy bog'lar va boshqa asraladigan hududlar tashkil etilishiga asos bo'lgan. Atrof muhitni tabiatni qo'riqlash tuzilmasida Milliy bog'larni tashkil etish jahon birinchi qadamlar sanaladi. Tabiatni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan foydalanish. Ittifoqi ma'lumotlariga qaraganda Yevropa va Amerika davlatlarida dastlabki milliy bog'lar tabiat yodgorliklari tarzida tashkil etilgan. Tabiatning nihoyatda go'zal, dam olish va tomosha qilish arzigulik noyob uchastkalarini texnikaning nomaqbul ta'siridan asrash maqsadida milliy bog'lar deb e'lon qilishga intilish bo'lgan. Aslida bunday hududlar uncha katta bo'lmagan maydonlarni egallagan. Shuning uchun ham milliy bog'lar deb, atalganki, milliy tabiat bog'lari manzarasi ko'rkam, bahavo, tomoshabop, ko'pincha sayohat qilishga arziydigan landshaftlari bilan ajralib turgan.

Demak, tabiatning dam olish, sayohat uyushtirish uchun obyektlari mavjud uchastkalarini ishlab chiqarishning o'zgartiruvchi salbiy ta'siridan saqlab qolish uchun Milliy bog'lar sifatida muhofaza qilinadigan hududlar maqomi berilgan. Hozirgi zamon milliy tabiat bog'lari asosan qo'riqlanadigan va sayohat– turizm tabiat qo'ynida dam olish uchun mo'ljallangan ikki xonadan iborat qilib tashkil etilgan. Dastlabki davlarda, ya'ni bundan 150 yillar oldin kishilarning tabiat qo'ynida ham intilish va turizm sifatida yopirilib kelishi nisbatan sust bo'lgan, natijada tabiatda foydalanishning rekreatsiya yo'nalishi, noyob-jozibali uchastkalariga ziyon yetkazish xavfi deyarli bo'lmagan, shuning uchun bunday diqqatga sazovor ko'rkam obyekt va maskanlarni kishilarning ishlab chiqarish faoliyati doirasidan olinib, milliy bog'lar maqomida muhofaza qilingan. Uncha aniq

bo'lmagan ma'lumotlarga ko'ra Yer sayyorasining taxminan 2% dan ko'proq maydoni muhofaza etiladigan hududlardir. Milliy bog' bilan tabiat yodgorliklari maqomiga ega bo'lgan, g'arb davlatlarida muhofaza hududlari bir-biridan katta farq qilmaydi.

Respublikamizning Zomin va Ugom-Chotqol milliy tabiat bog'lari tarkibi noyob relyef shakllari, toshqotgan pomontologiya yodgorliklari, go'zal landshaft uchastkalari, Hisor tizmasining Qashqadaryo va Surxondaryo viloyatlari doirasidagi Temur darvoza, Hisorak Galasat, Langar kabi ko'pchilikka ma'lum va mashhur dara–Tanchimar, Amir karst g'ori, neandertal odam yashagan Teshiktosh g'ori Zarut soy kamaridagi toshbitiklar va shunga o'xshash ilmiy tarixiy-ma'rifiy ahamiyatli tabiiy obektlar nafaqat tabiat yodgorligi balki kichikroq tabiat bog'i maqomi berilib, to'liq ta'riflanishi va ekoturizm obyektlari tarzida tabiat betakrorligini targ'ib qilishga loyiq. Shunday qilinganda tabiatimizning rang-barangligiga, ulardan ekologik madaniyatni shakllantirish vositasi yoshlarda tabiatimizga muhr uyg'otgan bo'lar edi. Antropogen ta'sirdan noma'lum tomonga o'zgarayotgan tabiatga asrab-avaylash tuyg'ularini tarbiyalagan bo'lur edi. Shunday ekan tabiatdan, uning resurslaridan foydalanish iqtisodiy manfaatlar bilan ma'naviy-ma'rifiy ahamiyatli uchastkalarining buzilishini oldini olish uchun ular haqidagi bilimlarni bilib olish, ularni kelajak uchun asrash lozimligini hamma tushunib yetishi zarur.

Tabiatdan foydalanganda unda muayyan darajada o'zgarish ro'y berishi mumkinligi isbotni talab qilmaydigan haqiqat. Shuningdek, tabiiy resurslar ishlab chiqarishga joriy etilganda tabiat kompleksiga, imkon

qadar ziyon yetkazmaslikka, unda noxush tomonga o'zgarish bo'lmazlik yo'lidan borishi zarur. Buning uchun tabiatdan foydalanuvchi tabiatga birovning noxush irodasiga bog'liq bo'lmagan obyektiv qonunlarni bilishi, tabiatni muhofaza qilishga doir yuridek hujjatlarga amal qilishi lozim. Atrof muhitga ziyon yetkazmaydigan, ilmiy asoslangan texnologiyani qo'llab ish yuritishi shart. 2004-yilning dekabrda qabul qilingan O'zbekiston Respublikasining "Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar to'g'risidagi Qonunning 26, 27 va 28-moddalarini o'z ichiga olgan oltinchi Davlat tabiat yodgorliklari" nomli bobida tabiat yodgorliklarining turlari, tabiiy obyektlarni davlat tabiat yodgorliklari deb e'lon qilish tartibi va davlat tabiat yodgorliklarining rejimi bo'yicha aniq ko'rsatmalar berilgan. "Noyob o'rini to'ldirib bo'lmaydigan, ekologik, ilmiy, madaniy va estetik jihatdan qimmatli tabiiy obyektlari bor muhofaza etiladigan tabiiy hududlar davlat tabiiy yodgorliklari hisoblanadi" deb qayd etilgan.

Qonunning ushbu 26-moddasida gidrologik (botqoq, ko'l, daryo va boshqalar), botanik (ayrim o'simliklarni saqlab qolish uchun mo'ljallangan), geomorfologik (relyef shakllari-tog' dara, qoya, g'or va boshqalar) paleontologik (qazilma obyektlar) kon belgilari, geologik va mineralogik hosila yodgorliklaridan iborat beshta turlari ko'rsatilgan. Qonunning to'rtinchi bobi va "majmua" (landshaft) buyurtma qo'riqxonalar (21 va 22-moddalar) yettinchi bobi "Muhofaza etiladigan landshaftlar" (35, 36, 37, 38, 39, 40, 41-moddalar) ekologik qimmatga ega bo'lgan tabiiy obyekt va landshaftlarni asl holida saqlash mo'ljallangan hududlar, shuningdek, shifobaxsh-bardamlashtirish xususiyatiga ega bo'lgan uchastkalar, rekreatsiya

zonalar va boshqa ekologik ahamiyatli, tabiatning biror komponentidan foydalanganda o'zgarish xavfi bo'lgan tabiiy yodgorliklarni saqlab qolish maqsadga muvofiq. Aslida tabiatni qo'riqlash-uni tabiiy holda saqlab qolishgina bo'lmay, uning ilmiy, ma'rifiy, estetik imkoniyatlarini asoslab keng jamoatchilik e'tiborini ularga jalb etish ham bo'lishi lozim.

Yuqorida qayd etganimizdek, Qashqadaryo viloyatining tabiiy geografik sharoiti shu darajada yaxshi jihatlar bilan xarakterlanadiki, O'rta Osiyo uchun tipik bo'lgan qumloq, toshloq, gilli va sho'rhok cho'l landshaftlari bilan go'yoki bu yerda bo'lishi mumkin bo'lmagan tog' muzliklari-yu sernam o'lkalar uchun xos bo'lgan qalin tog' o'rmonli maydonlar, uzun yer osti bo'shliqlari-karst g'orlari, o'lgan asarari uyalari qiyofasidagi karst o'yiqlari maydonlari mavjud. Ana shu landshaft va yer usti relyefining boshqa joylarda uchrashi amrihol noyob obyektlarning aksariyati tabiat yodgorliklari deb e'lon qilinib, ilmiy va ma'rifiy jihatdan o'rganilmoqda. Viloyat tabiatni muhofaza qilish qo'mitasining ro'yxatida o'ndan oshiq landshaft, 6 ta madaniy landshaft, 6 ta botanik, 9 ta geologik paleontologik, 7 ta sharshara, 12 karst g'ori va 30 ga yaqin buloq-jami 80 ga yaqin obyektlar ko'rsatilgan. Bu ro'yxatga olinmay qolgan e'tiborli tabiiy obyektlar ham talaygina-tor dara tangi va cho'llar sho'rhok va sho'r ko'llar ham ekoturizm obyekti sifatida tabiat yodgorligi deb tan olinishi zarur.

Qashqadaryo va Surxondaryoning tog'li mintaqasi hisobalanadigan Hisor tizma tog'larining janubiy-g'arbiy tarmoqlarida juda chuqur va tor qopchig'ay-daralar nihoyatda ko'p. Oqsuvning Hisorak va G'ilon qishloqlari oralig'idagi bo'lagi Qorasuv (Oqsuvning o'ng irmog'i) darasi,

Yakkabog'daryoning zarmas darasi, Guldarasoy va Langar daryoning tangilari Qashqadaryo tog'li hududi relyefining eng e'tiborni tortuvchi obyektlaridir. Hisor tog'larining bu daralari eroziyasi bilan tog' jinslarining eruvchanlik xususiyati-karst jarayonlarining birgalikdagi faoliyati natijasida vujudga kelgan. Gap shundaki, paleozoy erasining devon va mezazoy erasining yura davrlarida hozirgi Hisor tog'lari qad rostlab turgan hudud o'rtacha sayozlikdagi dengiz rejimiga ega bo'lgan. Bunday iliq suvli havzalarda umumtqasiz jonzoqlar xususan molyuskalar nihoyatda keng rivojlanganki, ularning toshqotgan qoldiqlaridan ohaktosh qatlamlari hosil bo'lgan.

Xulosa. Davlat tabiat yodgorligi bo'lgan tabiiy obyektlarning batafsil tav'rifi tuzilib, ularning yodgorlik sifatida saqlanishi davr talabi. To'g'risini aytganda bu ma'suliyatli vazifa chuqur ilmiy muhofaza aniq daliliy ma'lumotlarni talab qiladi. Tabiat bilan jamiyatni bir butun tizim deb qaraydigan tabiatshunos olimlar mintaqamizning o'ziga xos xilma-xilligi va noyobligini ta'riflash va targ'ib qilishga ma'suldirlar.

Har bir joy o'ziga xos geologik taraqqiyot tarixi vazmining mineralogik-yetrografik tarkibiy tuzilishi bilan ta'riflanadi. Ayni shu jihatlar bilan bog'liq ravishda vujudga kelgan yer yuzasining qiyofasida nomoyon bo'lgan diqqatni talab etuvchi tabiiy obyektlar geologik-geomorfologik yodgorliklar hisoblanadi. Zero, bunday tabiiy yodgorliklar mavjud hudud yoki uchastkaning bugungi ko'rinishi. Mazkur joy geologik o'tmishida yuz bergan hodisa va jarayonlardan ko'pincha aniq guvohlik beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Эшбоев Б.Т. Топонимы Кашкадарьинской области. -

Монография. Узбекистан, Карши - 2021.

2. Tojievich E. B., Geldiyarovich N. M. Explanation Of Oronyms And Orographic Terms Of Kashkadarya Region //Journal of Contemporary Issues in Business and Government. – T. 2021.

3. Eshboev B., Abduraimov B. Natural geographical problems of using the mountain and near-mountain areas of Kashkadarya region //Экономика и социум. – 2024. – №. 5-1 (120). – С. 275-278.

4. Eshboev B., Xalilova E. Formation of natural geographical processes under the influence of the geological and geomorphology characteristics of the areal //Экономика и социум. – 2024. – №. 3-1 (118). – С. 159-162.

5. Эшбоев Б.Т. Гидронимлар ва географик терминларнинг жой номларида акс этиши //Общества Узбекистана. – С. 117.

6. Eshboev B.T. The role of geographic terms definition high relief forms in the formation of oronyms. Proceedings of International Conference on Modern Science and Scientific Studies. France, Paris. Vol. 2. No. 4. 2023.

7. Bexzod E. Shoxboz Y. O'zbekiston oronimlarining shakllanish xususiyatlari va lisoniy tahlili //Innovations in Technology and Science Education. – 2023. – T. 2. – №. 8. – С. 697-701.

8. Tojiyevich E.B., Erkinovna K.M. Place names of the Kashkadarya region associated with climatic and meteorological features //Zbiór artykułów naukowych recenzowanych. – С. 51.

9. Suyunov A., Suyunov S., Khushmurodov F., Suyunov S., Omonov, I., Eshboev B. Ecological consequences of the desertification process in the agrolandscapes of the

Kashkadarya oasis. In *BIO Web of Conferences* (Vol. 160, p. 02006). EDP Sciences. 2025.

10. Eshboev B.T., Xudoyberdiev J.J. Relations of place names of
11. 111.

Kashkadarya region with microclimate // *Экономика и социум.* – 2023. – №. 10 (113)-2. – С. 108-

UO‘K: 26.191.129

TURIZM SOHASIDA GEOAXBOROT TIZIMLARIDAN FOYDALANISH: AMALIY YONDASHUVLAR VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

Shukurullayeva Arofatxon Jaxongir qizi - Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy Universiteti 1-kurs magistranti

Arabov Obidjon Zarip o‘g‘li - Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti, Geodeziya, kartografiya va kadastr kafedrası katta o‘qituvchisi, g.f.f.d.(PhD)

Annotatsiya. Maqolada geografik axborot tizimlari (GAT) texnologiyalarining turizm sohasidagi qo‘llanilishi va uning rivojlanish istiqbollari tahlil qilinadi. GAT turizmni rejalashtirish, resurslarni boshqarish, marshrutlarni optimallashtirish va mijozlarga sifatli xizmat ko‘rsatishda samarali vosita sifatida ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, maqolada zamonaviy raqamli texnologiyalar, masofadan zondlash va mobil ilovalar yordamida turizm sohasida GATning o‘rni va ahamiyati yoritiladi.

Kalit so‘zlar: geografik axborot tizimlari, turizm, GAT texnologiyalari, xaritaga olish, marshrutlash, raqamli texnologiyalar.

Аннотация. В статье проводится анализ применения технологий геоинформационных систем (ГИС) в сфере туризма и рассматриваются перспективы их развития. ГИС выступают как эффективный инструмент для планирования туристических маршрутов, управления ресурсами и повышения качества

обслуживания клиентов. Особое внимание уделяется современным цифровым технологиям, дистанционному зондированию и мобильным приложениям, способствующим развитию туризма.

Ключевые слова: геоинформационные системы, туризм, технологии ГИС, картография, маршрутизация, цифровые технологии.

Abstract. This article analyzes the application of Geographic Information Systems (GIS) technologies in the tourism sector and explores their future development prospects. GIS is considered an effective tool for planning tourist routes, managing resources, and enhancing customer service quality. The article highlights modern digital technologies, remote sensing, and mobile applications that contribute to the advancement of tourism.

Keywords: geographic information systems, tourism, GIS technologies, mapping, routing, digital technologies.

Kirish. Soʻnggi yillarda turizm jahon iqtisodiyotining eng tez oʻsayotgan va istiqbolli sohalaridan biriga aylangan. Bu sohada raqamli texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya vositalarining keng qoʻllanilishi turizmni rejalashtirish, boshqarish, xizmat sifatini oshirish hamda mijozlarga individual yondashuvni taʼminlash imkonini beradi. Xususan, geografik axborot tizimlari (GAT) texnologiyalari turizm sohasida noyob imkoniyatlar yaratib, turli xil maʼlumotlarni samarali yigʻish, tahlil qilish va vizualizatsiya qilish uchun asosiy vositaga aylanmoqda [7].

GAT yordamida turistlar uchun eng qulay marshrutlar ishlab chiqish, turistik obyektlarni xaritaga olish, tabiiy va madaniy resurslarni boshqarish, favqulodda vaziyatlarda tezkor harakat qilish kabi vazifalar samarali hal qilinadi [4]. Bundan tashqari, GAT texnologiyalari yordamida turizm marketingi, mijozlar ehtiyojlarini oldindan aniqlash va xizmat koʻrsatish sifatini oshirish boʻyicha yangi yondashuvlar ishlab chiqilmoqda.

Shu bois, geografik axborot tizimlari turizm sohasining raqamli transformatsiyasida muhim rol oʻynaydi va ularning istiqbollari har tomonlama oʻrganilishi dolzarb ilmiy va amaliy masala hisoblanadi.

Ushbu maqolada GAT texnologiyalarining turizm sohasidagi qoʻllanilishining hozirgi holati, asosiy imkoniyatlari va kelajakdagi rivojlanish yoʻnalishlari tahlil qilinadi. Maqola turizmni boshqarish va rivojlantirishda GAT texnologiyalarining samaradorligini oshirishga qaratilgan yondashuvlarni umumlashtiradi hamda ularning imkoniyatlari va cheklovlari haqida fikr yuritadi.

Maqolaning maqsadi – geografik axborot tizimlari yordamida turizm

sohasidagi samaradorlik va xizmat sifatini oshirish imkoniyatlarini oʻrganish, shu bilan birga zamonaviy GAT texnologiyalarining innovatsion yechimlarini aniqlashdir.

Turizm sohasida GAT texnologiyalaridan foydalanish masalasi soʻnggi yillarda global miqyosda dolzarb mavzulardan biriga aylangan. Bir nechta ilmiy tadqiqotlar ushbu texnologiyalarning turizm infratuzilmasini rejalashtirish, resurslarni boshqarish va sayyohlik xizmatlarini raqamlashtirishdagi rolini chuqur oʻrganishga bagʻishlangan.

Masalan, Kraak oʻz tadqiqotida geografik axborotni vizual tarzda taqdim etishning kartografik yondashuvlarini chuqur tahlil qilgan. U vizualizatsiyaning nafaqat axborot yetkazish, balki qaror qabul qilishdagi samaradorlikni oshirishdagi rolini alohida taʼkidlaydi [5]. Ushbu yondashuv turizm xaritalarini yaratishda GAT texnologiyalaridan foydalanish zaruratini asoslaydi, chunki sayyohlar uchun aniqlik va tushunarli grafik taqdimot eng muhim omillardandir.

Shuningdek, Poria, Reichel va Biran tomonidan olib borilgan tadqiqotlar madaniy meros obyektlarini boshqarish boʻyicha motivatsiya va sayyohlarni kutib olishga aloqador masalalarni oʻrganadi. Ularning natijalari GAT texnologiyalarining ushbu jarayonlarda axborot tizimi sifatida qanday qoʻllanilishi mumkinligini koʻrsatadi [8]. Xususan, sayyohlar oqimini boshqarish, obyektlar yaqinidagi infratuzilmani baholash va xavfsizlik choralari rejalashtirishda GAT asosidagi vositalarning ahamiyati yuqoriligini tasdiqlaydi.

Yurtimizda olib borilgan tadqiqotlarda, ilmiy adabiyotlarda GAT texnologiyalarining turizmda keng qamrovli tadbiq etilishi hali toʻliq

o'rganilmagan. Biroq, turli davlat dasturlarida fazoviy ma'lumotlar infratuzilmasini rivojlantirish turizmni raqamlashtirish bilan bog'liq ekanligi qayd etilgan. Bu esa mavzuning dolzarbligini yanada oshiradi.

Tadqiqot metodlari. Ushbu maqolada geografik axborot tizimlari (GAT) texnologiyalarining turizm sohasidagi qo'llanilishi va rivojlanish istiqbollarini o'rganish uchun kompleks tadqiqot metodlari qo'llanildi. Tadqiqot jarayonida asosan sifat va miqdoriy yondashuvlarning uyg'unligi asosida bir qancha metodlardan foydalanildi.

So'nggi o'n yil ichida nashr etilgan ilmiy maqolalar, monografiyalar, xalqaro konferensiya materiallari hamda turizm va GAT sohasidagi sanoat hisobotlari o'rganildi. Bu usul yordamida GAT texnologiyalarining turizm sohasida qo'llanilishi, mavjud amaliyotlar va rivojlanish istiqbollari haqida umumiy bilimlar to'plandi va tahlil qilindi [1].

GAT texnologiyalarining turizm sohasidagi turli davlat va tashkilotlardagi qo'llanilishi taqqoslandi. Ushbu yondashuv yordamida GAT texnologiyalarining samaradorligi, qo'llash usullari va rivojlanish darajalari o'rganildi hamda ularning afzalliklari va kamchiliklari aniqlab olindi.

GAT texnologiyalarining turizm sohasida qanday funksiyalarni bajarishi va ularning kelajakdagi istiqbollariga asoslangan g'oyalar ishlab chiqildi. Bu jarayonda turizmni boshqarish, marketing, resurslarni boshqarish, xaritaga olish va marshrutlashtirish kabi sohalarda GATning roli o'rganildi.

Olingan ma'lumotlar va tadqiqot natijalari asosida GAT texnologiyalarining turizm sohasida amaliy qo'llanilishi, innovatsion yondashuvlar va ularning cheklavlari

tahlil qilindi. Shu bilan birga, GAT texnologiyalarining istiqbolli yo'nalishlari bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqildi.

Raqamli xaritaga olish, masofaviy zondlash, GPS, mobil ilovalar, virtual kuzaruv haqiqat kabi ilg'or texnologiyalarning turizmga qo'llanilishi tahlil qilindi. Bu orqali GAT texnologiyalarining samaradorligini oshirish usullari va innovatsion yechimlar haqida batafsil fikrlar berildi.

Shu orqali GAT texnologiyalarining turizm sohasidagi o'rne, samaradorligi va kelajakdagi rivojlanish istiqbollarini kompleks ko'rib chiqish imkoniyati yaratildi.

Natijalar va muhokama. Geografik axborot tizimlari (GAT) texnologiyalarining turizm sohasida qo'llanilishi turizmni rejalashtirish va boshqarishda sezilarli samaralar beradi. Adabiyotlar tahlili va amaliy misollar asosida quyidagi asosiy natijalar aniqlandi:

- GAT yordamida turizm marshrutlarini aniq va samarali rejalashtirish mumkin [6]. Bu nafaqat yo'l xarajatlarini kamaytiradi, balki turistlar uchun qulay va qiziqarli yo'nalishlarni yaratadi;

- GAT texnologiyalari turistik obyektlar, tabiiy va madaniy resurslarning xaritalarini yaratishda keng qo'llaniladi. Bu sayyohlikni rivojlantirish va boshqarishni osonlashtiradi;

- Turizm sohasida tabiiy va madaniy merosni muhofaza qilishda GAT muhim rol o'ynaydi [3]. Resurslarning joylashuvi va holatini kuzatish imkonini beradi;

- Mobil ilovalar va interaktiv xaritalar yordamida turistlarga shaxsiylashtirilgan xizmat ko'rsatish kengaymoqda. Bu GAT texnologiyalarining mijoz bilan

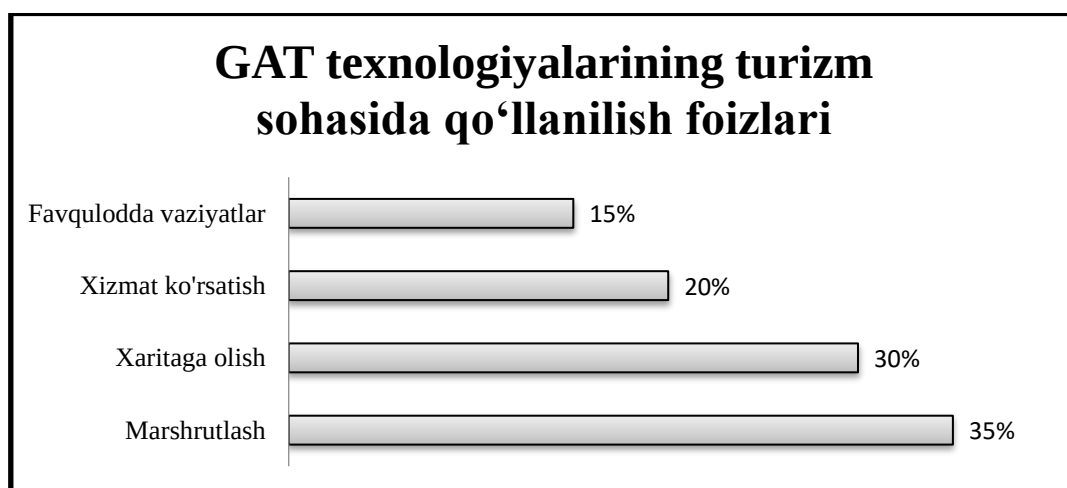
ishlashda yangi imkoniyatlar yaratganini ko'rsatadi;

– GAT ma'lumotlari asosida marketing kompaniyalari va turizmni rivojlantirish strategiyalari ishlab chiqilmoqda, bu esa sayyohlar oqimini oshirishga yordam beradi;

– GAT yordamida favqulodda vaziyatlarda (masalan, tabiiy ofatlar

yoki yo'qolgan turistlarni izlashda) koordinatalarni aniqlash va tezkor harakat qilish samarali amalga oshiriladi [9].

O'rganilgan ilmiy manbalar, hisobotlar va amaliy tajriba natijalariga ko'ra, GAT texnologiyalarining turizm sohasida quyidagi asosiy yo'nalishlarda qo'llanilishi kuzatilmoqda (1-rasm):



1-rasm. GAT texnologiyalarining turizm sohasida qo'llanilish foizlari

GAT texnologiyalari turizm jarayonining ushbu bosqichlarida samarali tarzda qo'llanilmoqda. Quyidagi jadvalda asosiy amaliy

yo'nalishlar, tegishli texnologiyalar, ularning tavsifi va afzalliklari keltirilgan (1-jadval):

1-jadval.

Turizm jarayonidagi GAT texnologiyalarining amaliy taqsimoti

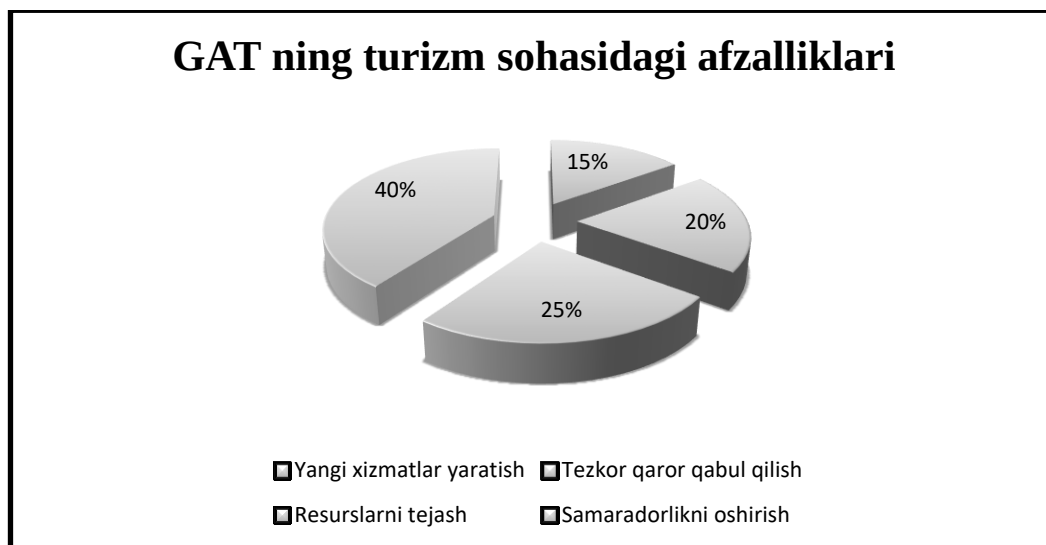
Amaliyot sohalari	GAT texnologiyalari	Tavsif	Afzalliklar
Marshrut rejalashtirish	Xaritaga olish, GPS, marshrut tahlili	Sayohat yo'llarini belgilash	Tezkor va samarali navigatsiya
Resurslarni boshqarish	Vizual reallik, virtual element	Tabiiy va madaniy obyektlar monitoringi	Resurslarning saqlanishi
Mijozlarga xizmat ko'rsatish	Mobil ilovalar, interaktiv xaritalar	Sayyohlar uchun axborot yetkazish	Foydalanuvchi qulayligi
Favqulodda vaziyatlarni boshqarish	Real vaqt monitoringi	Tezkor javob berish	Hayot va mulk xavfsizligi

Xulosa va takliflar. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, geografik

axborot tizimlari (GAT) texnologiyalari turizm sohasida samarali vosita

sifatida keng qo'llanilmoqda va ularning ahamiyati tobora ortib bormoqda. GAT yordamida turistik marshrutlarni rejalashtirish va optimallashtirish, xaritaga olish hamda resurslarni boshqarish imkoniyatlari sayyohlik sohasining yanada samarali rivojlanishini ta'minlamoqda [2].

Turizm sohasida GAT texnologiyalarining qo'llanilishi natijasida bir qator afzalliklar kuzatilmoqda. Jumladan, samaradorlikni oshirish, resurslardan oqilona foydalanish, tezkor boshqaruv qarorlarini qabul qilish va yangi xizmatlar yaratish imkoniyati ta'kidlanmoqda (2-rasm).



2-rasm. GAT texnologiyalarining turizm sohasidagi asosiy ta'sir yo'nalishlari

Biroq, GAT texnologiyalarining samarali qo'llanilishi uchun yuqori sifatli ma'lumotlar bazasi, zamonaviy dasturiy ta'minot va malakali kadrlar mavjudligi zarur. Shu bilan birga, ayrim hududlarda texnologik infratuzilmaning cheklanganligi va moliyaviy resurslarning yetishmasligi GAT texnologiyalarining to'liq joriy etilishiga to'sqinlik qilmoqda [10].

Shuningdek, ma'lumotlarning maxfiyligi va himoyasi masalalari ham dolzarb hisoblanadi, chunki turizmda shaxsiy ma'lumotlar va geojoylashuv axborotlari keng qo'llaniladi. Bu esa maxfiylikni ta'minlash bo'yicha qo'shimcha choralar talab qiladi.

Kelajakda GAT texnologiyalarini yanada samarali integratsiyalash, sun'iy intellekt va katta ma'lumotlar tahlilini (Big Data) qo'shish orqali

turizmni rivojlantirish imkoniyatlari kengayadi. Mobil texnologiyalar va vizual reallik kabi ilg'or yechimlar esa mijozlarga xizmat ko'rsatishni yangi bosqichga olib chiqadi.

Shunday qilib, GAT texnologiyalarining turizm sohasidagi istiqbollari amalga oshirish uchun ilmiy tadqiqotlar va amaliy loyihalarni kengaytirish, davlat siyosati va xususiy sektor hamkorligini rivojlantirish muhimdir.

Ushbu maqolada geografik axborot tizimlari (GAT) texnologiyalarining turizm sohasida qo'llanilishi va rivojlanish istiqbollari tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari GATning turizmni samarali rejalashtirish, boshqarish, xaritaga olish va mijozlarga xizmat ko'rsatishda muhim vosita ekanligini ko'rsatdi.

GAT texnologiyalari nafaqat turistik marshrutlarni optimallashtirish va resurslarni boshqarishda, balki turizm marketingi va favqulodda vaziyatlarda ham samarali qo'llanilmoqda. Biroq, texnologiyalarning to'liq joriy etilishi uchun sifatli ma'lumotlar, malakali mutaxassislar va infratuzilma talab etiladi.

Kelajakda GAT texnologiyalarini sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar tahlili va mobil ilovalar bilan integratsiya qilish turizm sohasida yangi imkoniyatlar yaratadi. Shuningdek, maxfiylik va ma'lumotlar xavfsizligi masalalariga e'tibor qaratish zarur.

Umuman olganda, GAT texnologiyalarining turizm sohasidagi rivojlanish istiqbollari juda katta bo'lib, ularning keng qo'llanilishi sohani yanada samarali va raqamlashtirilgan darajaga olib chiqadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. **Creswell, J.W.** *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, 4th ed., SAGE Publications, Thousand Oaks, CA, 2014.

2. Goodchild, M.F., Citizens as sensors: the world of volunteered geography, *GeoJournal*, Springer, 2007, 69, 211-221.

3. Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z., & Koo, C., Smart tourism: foundations and developments, *Electronic Markets*, Springer, 2015, 25(3), 179-188.

4. Heywood, I., Cornelius, S., & Carver, S., *An Introduction to Geographical Information Systems*, Pearson, 2011.

5. Kraak, M.-J., Cartographic visualization of geographic information, *International Journal of Geographical Information Science*, Taylor & Francis, 2003, 17(4), 327-342.

6. Li, S., Li, W., & Fang, Y., Application of GIS in Tourism Management, *Journal of Tourism and Cultural Change*, Routledge, 2018, 16(4), 423-437.

7. Longley, P.A., Goodchild, M.F., Maguire, D.J., & Rhind, D.W., *Geographic Information Systems and Science*, Wiley, 2015.

8. Poria, Y., Reichel, A., & Biran, A., Heritage site management: Motivations and expectations, *Annals of Tourism Research*, Elsevier, 2010, 37(4), 863-886.

9. Zhang, X., & Cheng, M., GIS-based spatial analysis for sustainable tourism development, *Sustainability*, MDPI, 2019, 11(15), 4020.

Zhukov, B.V., Применение ГИС в управлении туризмом, *Геоинформационные технологии*, 2020, 3(45), 25-33.

UUK: 631.41.454 (575.1)

SALINIZATION OF AGRICULTURAL LANDS IN THE REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN

S.M.Abdurakhimov - Teacher of the National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek.

Q.A. Orinbaev - Student of the National Research University "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" in the "Cadastre (by type of activity)" direction.

S.A. Jumaqulova - Student of the National Research University "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" in the "Cadastre (by type of activity)" direction.

B.E.Xolboboyev- Student of the National Research University "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" in the "Cadastre (by type of activity)" direction.

Annotation. Soil salinization is emerging as one of the most critical challenges undermining agricultural productivity in the Republic of Karakalpakstan. The region's arid and semi-arid climate, characterized by high evaporation rates, outdated irrigation practices, and insufficient drainage facilities, has led to the progressive accumulation of soluble salts in the soil. With a total rented agricultural area amounting to 414,806 hectares, and the active functioning of 36 agro-clusters—comprising 5 clusters in the cotton-textile sector (covering 48,665 hectares with an annual production of 114,850 tons), 13 clusters for grain production (yielding 33,300 tons), 12 clusters in fruit and vegetable cultivation (spanning 14,700 hectares), and 6 clusters in melon production (covering 560 hectares with an output of 1,907 tons)—the salinization problem exerts both ecological and economic pressures on the region. In order to prevent this, an international project worth 1.09 million dollars titled 'Sustainable Development of Rural Systems in the Unusable Areas of Karakalpakstan' has been launched. In collaboration with institutions such as the International Biosaline Agriculture Center (ICBA), state ministries, the Orolbo'i International Innovation Center, and regional research institutes, innovative measures are being implemented. These measures include advanced irrigation and drainage systems, the development

and cultivation of salt-tolerant crop varieties, and the use of digital monitoring technologies (satellite remote sensing). This paper presents an integrative analysis of the causes and consequences of soil salinization and explores comprehensive, technology-driven solutions to restore soil fertility and promote sustainable agricultural development. The indispensable role of international cooperation and supportive policy frameworks in addressing this multifaceted issue is also emphasized.

Key words: Soil salinization, Karakalpakstan agriculture, irrigation management, drainage optimization, salt-tolerant crops, agro-clusters, sustainable development, digital monitoring, land degradation, international cooperation.

Annotatsiya. Tuproqning sho'rlanishi Qoraqalpog'iston Respublikasida qishloq xo'jaligi hosildorligiga putur yetkazuvchi eng muhim muammolardan biri sifatida namoyon bo'lmoqda. Bug'lanishning yuqori ko'rsatkichlari, eskirgan sug'orish usullari va drenaj inshootlarining yetarli emasligi bilan ajralib turadigan mintaqaning qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil iqlimi tuproqda eruvchan tuzlarning izchil to'planishiga olib keldi. Umumiy ijaraga olingan qishloq xo'jaligi maydoni 414.806 gektar bo'lib, paxta-to'qimachilik tarmog'idagi 5 ta klasterdan iborat 36 ta agroklaster (yillik ishlab chiqarish 114.850 t. 48.665 gektar), 13 klaster (yillik ishlab

chiqarish 114.850 t.) Meva-sabzavot yetishtirishda 12 ta klaster (14700 gektar), poliz yetishtirishda 6 ta klaster (560 gektar maydonda 1907 tonna mahsulot yetishtirish) — sho'rlanish muammosi mintaqaga ham ekologik, ham iqtisodiy ta'sir ko'rsatmoqda. Buni oldini olish uchun “Qoraqalpog'istonning degradatsiyaga uchragan hududlarida qishloq xo'jaligi tizimlarini barqaror rivojlantirish” 1.09 million dollarlik xalqaro loyihasi boshlandi. Xalqaro biosalin qishloq xo'jaligi markazi (ICBA), davlat vazirliklari, “Orolbo'yi” xalqaro innovatsiya markazi va hududiy tadqiqot institutlari kabi muassasalar bilan hamkorlikda innovatsion chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Bu chora-tadbirlarga ilg'or sug'orish va drenaj tizimlari, sho'rga chidamli ekin navlarini yaratish va yetishtirish, raqamli monitoring texnologiyalaridan (sun'iy yo'ldosh masofadan zondlash) foydalanish kiradi. Ushbu maqolada tuproq sho'rlanishining sabablari va oqibatlarining integral tahlili taqdim etilgan hamda tuproq unumdorligini tiklash va qishloq xo'jaligining barqaror rivojlanishiga ko'maklashish uchun kompleks, texnologiya asosidagi yechimlar o'rganilgan. Ushbu ko'p qirrali muammoni hal etishda xalqaro hamkorlik va qo'llab-quvvatlovchi siyosat asoslarining ajralmas roli ham ta'kidlangan.

Kalit so'zlar: sho'rlanish, Qoraqalpog'iston qishloq xo'jaligi, sug'orish tizimi, drenajni optimallashtirish, sho'rga chidamli ekinlar, agroklasterlar, barqaror fermerlik, raqamli monitoring, yer degradatsiyasi, xalqaro hamkorlik.

Аннотация: Засоление

почвы является одной из наиболее серьезных угроз для сельскохозяйственного производства в Республике Каракалпакстан. Аридный и полуаридный климат региона, высокие темпы испарения, устаревшие системы орошения и неэффективные дренажные сооружения способствуют накоплению растворимых солей в почве, что приводит к снижению её плодородия и производительности. При общей площади возделываемых земель в 414 806 гектаров и активном функционировании 36 агрокластеров, среди которых 5 кластеров работают в хлопково-текстильном секторе (занимающих 48 665 гектаров с выпуском 114 850 тонн продукции), 13 кластеров специализируются на зерновом производстве (производя 33 300 тонн), 12 кластеров предназначены для производства фруктово-овощной продукции (на 14 700 гектаров) и 6 кластеров направлены на мелочное производство (560 гектаров, 1 907 тонн продукции), проблема засоления становится особенно острой. Реализуемый международный проект «Развитие устойчивых сельскохозяйственных систем на деградированных территориях Каракалпакстана», стоимость которого превышает 1,09 миллиона долларов, осуществляется при участии Международного центра по биосолярному сельскому хозяйству (ICBA), профильных государственных учреждений, Международного инновационного центра «Оролбой» и региональных научно-исследовательских институтов. В данной статье проводится комплексный анализ причин и последствий засоления

почвы, инновационные меры по совершенствованию систем орошения и дренажа, внедрению солеустойчивых культур, а также цифровых систем мониторинга, использующих спутниковые данные. Особое внимание уделяется необходимости международного сотрудничества, модернизации законодательной базы и интенсификации научных исследований для восстановления почвенного плодородия и обеспечения устойчивого развития сельскохозяйственного сектора Каракалпакстана.

Ключевые слова:

Засоление почвы, сельское хозяйство Каракалпакстана, управление оросительной системой, оптимизация дренажа, солеустойчивые культуры, агрокластеры, устойчивое развитие, цифровой мониторинг, деградация земель, международное сотрудничество.

1 Introduction: The Republic of Karakalpakstan is considered one of the largest regions of Uzbekistan. Geographically, this area, which falls within the Aral Sea region, plays an important role in agriculture. The region has a total area of 3,260,326 hectares designated for agricultural activities, with 414,806 hectares allocated for irrigated crops. Additionally, 1,717,508 hectares are used as pastures. There are 12 fruit and vegetable clusters and 13 grain clusters here, which play a crucial role in production. Water resources are also of vital importance to the agricultural potential of the region. The Amu Darya River in Karakalpakstan, the territory of the Aral Sea, small lakes, and canal systems constitute the main part of natural water sources for the region. Once, the Aral Sea region ensured

ecological stability, but today its drying up is leading to a decrease in water resources, changes in the climate, and an increase in soil salinity. Livestock farming is also one of the important sectors in the region, with 869 livestock farms operating. Additionally, there are rice clusters and cotton-weaving clusters. These various farms and sectors transform Karakalpakstan into one of Uzbekistan's agriculturally potential regions. However, despite such opportunities, the problem of soil salinization is intensifying every year. Agriculture in the Republic of Karakalpakstan is one of the key sectors of the national economy. Despite the natural climatic conditions of the region, the improper organization of the irrigation and drainage systems, along with incorrect agronomy methods, has led to widespread soil degradation and salinization (Figure 1).

This problem significantly reduces the productivity of farmers and has a negative impact on the economic situation of the region. The purpose of this article is to scientifically analyze the causes and consequences of soil salinization, determine their economic and environmental impact, and propose comprehensive solutions based on modern technologies and innovative approaches. Soil salinization is a hydrogeochemical problem that occurs as a result of natural and human activities on the land, which has a significant impact on agriculture and livestock. The depletion of water resources in the region, low rainfall, and the presence of outdated irrigation systems accelerate the salinization process. Salinization is a set of chemical and physical changes that occur as a result of the accumulation of soluble salts in the soil. This process has a serious impact not only on productivity, but also on

the ecosystem. Excessive accumulation of salts in the soil creates an unfavorable environment for plants.

This stops the growth of plants, significantly reduces the productivity of farms and causes economic losses.

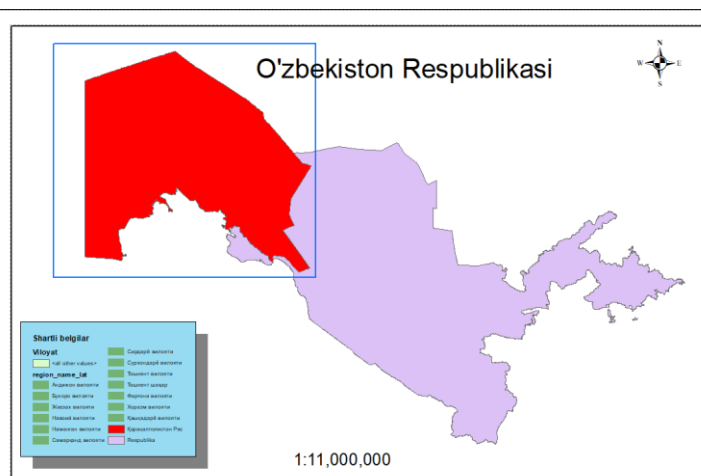


Fig.1 The territory of the Karakalpakstan Republic

2 Study area: Soil salinization in Karakalpakstan is a deep ecological crisis, posing a serious threat to agriculture, nature, and people's way of life. The problem is complex and multifaceted, caused by climatic conditions, improper management of water resources, historical environmental disasters, and unfavorable farming methods. Let's take a closer look at these problems. The problem of soil salinization in Karakalpakstan is directly related to the arid and semi-arid climate of the region, which is a complex process that is constantly evolving under the influence of nature. The temperature here is high, and precipitation is very low, as a result, moisture in the soil evaporates very quickly, leading to the accumulation of salts in the upper layers. As water in the soil naturally rises into the air, the mineral salts in it remain on the surface. Strong sunlight and constant winds accelerate this process, making the soil even drier. In particular, winds accelerate the movement of salts, causing them to spread over agricultural land. In hot summers, evaporation is sharply

reduced, and in cold winters, soil hardening complicates the natural processes of water flow and infiltration. Due to the minimal amount of precipitation, the natural mechanism of washing away salts accumulated in the soil does not work. In other regions, this process can be eliminated by rain and snow water, but in Karakalpakstan this opportunity is practically absent, so salts accumulate in layers over the years. Due to this natural cycle of evaporation and salt accumulation, the qualitative degradation of the soil accelerates.

Fertile layers are saturated with mineral salts, and plant roots cannot sufficiently absorb nutrients and water. This leads not only to slow crop growth, but also to a decrease in overall productivity. Farmers are also increasingly relying on artificial irrigation, but this also creates its own problems. As a result of increased irrigation, excess moisture accumulates in the soil, which leads to an even higher level of salts. Over the years, the amount of salts in the soil can increase, completely destroying the fertility of the land. This complex

ecological process has a serious impact on the region's agriculture, water resources, and economic stability, and may cause even deeper problems in the future. As the level of salinity increases, it becomes increasingly difficult to restore agricultural land. If this problem is not given sufficient attention, it is possible that the area suitable for cultivation in the region will decrease and agriculture will collapse. The most important cause of soil salinity in Karakalpakstan is improper irrigation systems. As a result of improper management of water resources, soil mineralization increases, and over the years, land productivity decreases. Farmers often use flood irrigation, which raises groundwater levels excessively and causes salts to surface. Defective pipes and outdated canal systems result in uneven distribution of water, with some areas receiving excess moisture while others do not receive enough. When excess water evaporates, salts remain in the soil and the mineralization of fertile layers continues. Saline soils are toxic to crops, and plant roots cannot absorb enough water and nutrients. Over the years, saline areas become unsuitable for growing crops, reducing their potential for growth. If irrigation systems are not improved, water resources will become even more scarce, land productivity will decrease, and many farmers will face economic difficulties. This will affect the agricultural and ecological balance of the entire region. The problem of salinization cannot be ignored, as it is one of the most serious factors threatening the long-term stability of the region. The drying up of the Aral Sea is one of the world's largest environmental disasters. Once a huge water basin, the Aral Sea has become increasingly smaller as its waters have

been diverted elsewhere to develop cotton farming. As a result, salt storms rising from the dried-up bottom of the island are poisoning the agricultural lands of Karakalpakstan. Due to the depletion of groundwater, the shortage of fresh water for drinking and irrigation is increasing. This decrease in fresh water is causing a loss of food and water not only for humans but also for wildlife. The disappearance of the Aral Sea has led to a change in the microclimate, with summers becoming extremely hot and winters becoming extremely cold. The drying up of the Aral Sea has not only caused a shortage of water, but also seriously damaged the environment, further increasing salinization. The salt storms that have occurred as a result of the drying up of the Aral Sea have dealt one of the most severe blows to the ecosystem of Karakalpakstan. The area that was once the bottom of the sea has now turned into a dry, salty desert, which has led to constant salt dust storms and sharply reduced land productivity. Salt dust and toxic substances rising from the dried-up bottom of the Aral Sea spread over large areas, polluting soil and water sources. This process has a serious impact on the natural environment and human health:

Saline dust particles fall on cultivated fields, creating a toxic environment for plants. Yields decrease, crops develop slowly or stop growing altogether. Dust storms worsen air quality, as a result of which the local population suffers from respiratory diseases. Salt particles fall into water bodies, mineralizing drinking and irrigation water to a harmful level, reducing its suitability for drinking. The natural landscape is changing, and the desertification process is accelerating, which reduces biodiversity and has a significant impact on the animal and plant world.

This is a long-term environmental disaster, because as salt storms continue, the soil's ability to regenerate naturally is lost. The drying up of the Aral Sea has become not only a water shortage, but also a constant environmental threat that poisons the living environment of the entire region. Despite the increasing intensity of salt storms, this issue remains unresolved. If action is not taken, it will become increasingly impossible to continue agricultural activities in Karakalpakstan and its neighboring regions. This problem directly threatens the ecological, economic and social stability of the region.

3 Materials and methods

Various research methods are used to study soil salinity in Karakalpakstan. These methods are important for determining the level of salinity, understanding its causes and consequences, and creating a scientific basis for restoring soil fertility. Below, detailed information about the most important research methods is provided. Electrostatic measurements of soil salinity are one of the most important analytical methods. This method helps to determine the concentration of minerals in the soil by measuring its electrical conductivity. Due to the high content of ions such as sodium, chloride, and sulfate in saline soil, it conducts electricity more than usual. Researchers use special sensors to measure the electrical conductivity of the soil solution and determine the level of salinity. The results are given in units of millisiemens/meter (mS/m) or deciSiemens/meter (dS/m). If the electrical conductivity is high, then the soil is likely to be saline and its productivity is likely to be reduced.

This method is fast, accurate, and most effective for comparing saline areas. In addition, electrostatic

measurements are also used to monitor dynamic changes in salinity levels and assess the effectiveness of land reclamation measures. Remote sensing and satellite imagery are among the most effective methods for assessing salinity over large areas and monitoring dynamic changes. Optical, infrared, and multispectral images are used to analyze the composition and moisture content of saline soils. GIS (Geographic Information Systems) allows mapping saline areas and visualizing their distribution. In the Arcmap application, we will examine the salinity level of the Shumanay district in the next results section. We mainly used data from USGS - EarthExplorer, specifically Landsat 8 and Landsat 9. Drones are used to capture high-resolution images of the soil and assess the level of salinity in detail. These technologies are essential for rapid analysis, spatial comparison, and understanding the evolution of salinity. The results provide a basis for developing land reclamation strategies and maintaining soil fertility.

Electromagnetic sensors are one of the most important tools for monitoring dynamic changes in saline soils. This technology helps to measure the salt concentration and moisture content in the soil, which makes it possible to determine how the level of salinity changes over time. Minerals and salts in the soil increase electrical conductivity, so analysis through the electromagnetic field is a reliable method for determining the level of salinity. Sensors monitor the soil's ability to retain moisture and analyze how water is leaving the soil due to salinity. The level of salinity is recorded over time by sensors, and the evolution of salinity is monitored. This method is an important tool for continuous monitoring of saline areas, understanding the reasons for the

decrease in land productivity, and evaluating the results of reclamation activities.

4 Results

If measures to combat soil salinization are implemented systematically and scientifically in Karakalpakstan, the ecological stability, agricultural development, and living standards of the population of this region will improve significantly. The problem of salinization is one of the most pressing environmental problems today, and its proper management will allow restoring land productivity, effectively using water resources, and giving impetus to the economic development of the region. If the amount of salts in the soil in saline areas is brought to normal and its chemical and physical properties are normalized, the areas suitable for growing agricultural products will expand. If drainage and land reclamation projects are properly implemented, the soil will be cleared of salts and plants will be able to better absorb water. Reducing the mineralization of groundwater will increase the soil's ability to retain moisture, which will improve crop development. If a system of growing crops that are resistant to salinity is introduced, productivity will increase, and farmers will have the opportunity to earn more. If lands that have become unusable as a result of salinity are restored to their productivity through land reclamation measures, this will not only develop agriculture, but also serve the economic growth of the entire region.

If the problem of salinity is solved, water use efficiency will increase and the problem of water scarcity in the region will be significantly reduced. If drip irrigation systems are introduced, wasteful use of water will decrease, and as a result,

salinity will not develop due to excessive moisture. As a result of protecting groundwater from salinity, drinking and irrigation water will be of high quality, which will also have a positive effect on the health of the population. If water-saving agricultural methods are widely introduced, farmers can use less water and get more yield. Thoughtful distribution of water resources allows us to maintain the biological balance of the soil and ensure sustainable development of agriculture. Due to salinization, the Aral Sea is drying up, salt storms and environmental problems have increased. With a decrease in salinity, the natural environment is stabilized. If projects are implemented to partially restore the Aral Sea, air humidity will increase, which will contribute to the natural regeneration of the soil. By preventing salinization, salt storms will decrease, which will improve air quality and have a positive effect on the health of the population. As a result of preserving the natural composition of the soil, biodiversity in the region will increase, and the fauna and flora will develop well. Reducing salinity will contribute to the ecological recovery of the region, the natural stability of the environment, and the prevention of desertification. If soil salinity is addressed, the region's agricultural sector will recover, farmers will be able to harvest more, and economic growth will accelerate. The recovery of fertile land will increase farmers' incomes, which will lead to an improvement in the standard of living of the population. As a result of the reduction in damage caused by salinity, production costs will decrease, which will lead to the stabilization of product prices. As farmers switch to modern methods, the quality of agricultural products will increase, and the region will be able to supply products to domestic and

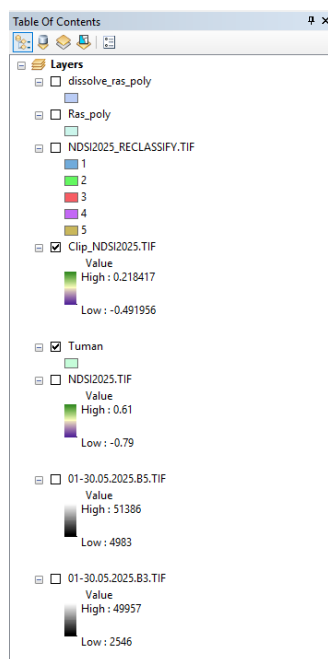
foreign markets. As agriculture develops sustainably, new jobs will be created, the economic independence of the region will increase, and the living conditions of the population will improve significantly.

As the main result of the article, I will demonstrate the salinity level of a district in ArcMap software. This district is the Shumanay district of the Republic of Karakalpakstan, where the salinity level of the soil has increased as a result of the demonstrated migratory activities. Let's look at how to create a map of the Shumanay district salinity

A) Between January 1-31, 2025

1. Data sources

The analysis was carried out based on images obtained from Landsat or Sentinel satellites.



The main spectral bands used are:

- 01-30.05.2025.B3.TIF – this file corresponds to channel 3 (blue light).

- 01-30.05.2025.B5.TIF – this file contains data from channel 5 (near infrared or SWIR).

These spectral channels are necessary to calculate the NDSI index used to determine snow cover.

Fig 2. Soil salinity (NDSI) map and related GIS layers

2. Calculation of the NDSI index

NDSI (Normalized Difference Snow Index) is an index used to determine the presence of snow. It is calculated using the following formula:

$$\text{NDSI} = (B_3 - B_5) / (B_3 + B_5)$$

Where:

- B₃ – blue channel
- B₅ – near infrared channel

level in ArcGIS. To create this map, we used the capabilities of the ArcGIS program. Our step-by-step work was as follows:

First, we downloaded data about the Shumanay district from USGS - EarthExplorer and loaded satellite (artificial) images into ArcGIS. Second, we imported an image in .TIF format created based on NDSI(Normalized Difference Soil Index) - here the NDSI.TIF file into the ArcMap panel. We needed this image to find out how healthy the plants were growing, that is, the level of salinity.

The resulting layer was saved as NDSI2025.TIF. The values in this layer ranged from approximately -0.79 to +0.61.

Positive values indicate the presence of snow, while negative values indicate the absence of snow cover.

3. Clipping by area

The analysis was not performed on the general map, but within a specific geographical area - for example, within the boundaries of the district. For this, the desired area was extracted from the NDSI2025.TIF layer using the Clip function.

As a result:

- Clip_NDSI2025.TIF - contains only NDSI values within the boundaries of the district.
- Value ranges: from -0.491956 to 0.218417.

4. Reclassify (Classification)

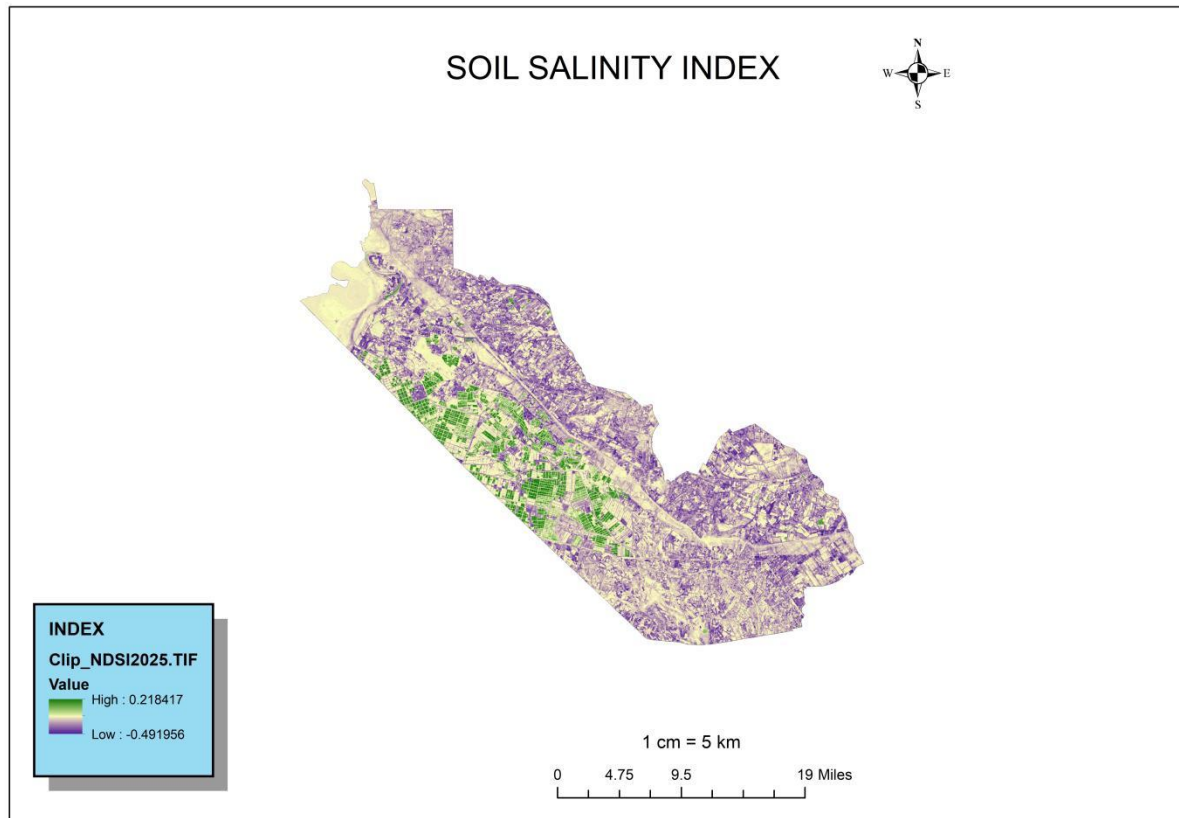


Fig.3 Classification of Soil Salinity Levels

For analytical convenience and visualization, NDSI values are divided into 5 categories:

- 1 - Very low NDSI
- 2 - Low
- 3 - Average
- 4 - High
- 5 - Very high

At this stage, a layer named NDSI2025_RECLASSIFY.TIF was created. Each pixel was color-coded depending on its class.

5. Creating a polygon from a raster (Raster to Polygon)

The reclassified raster data was converted to a vector format using the Raster to Polygon function:

- Ras_poly – the layer in the initial polygon form

- dissolve_ras_poly – the layer in which polygons of the same category are merged

At this stage, the area of each class is divided into a vector format convenient for calculation.

6. Statistical analysis (Calculation of areas)

The following results were obtained for each gridcode (i.e. class):

FID	Shape	Gridcode	Area	Common
0	Polygon	1	129.649	Very Low
1	Polygon	2	270.475	Low
2	Polygon	3	338.473	Medium
3	Polygon	4	31.2917	High

4 Polygon 5 37.716 Very B) Between January 1-31, 2020

Total area: 807.6047 units (possibly hectares or km²). The map titled "Soil Salinity Index" is included as an image (Clip_NDSI.TIF).

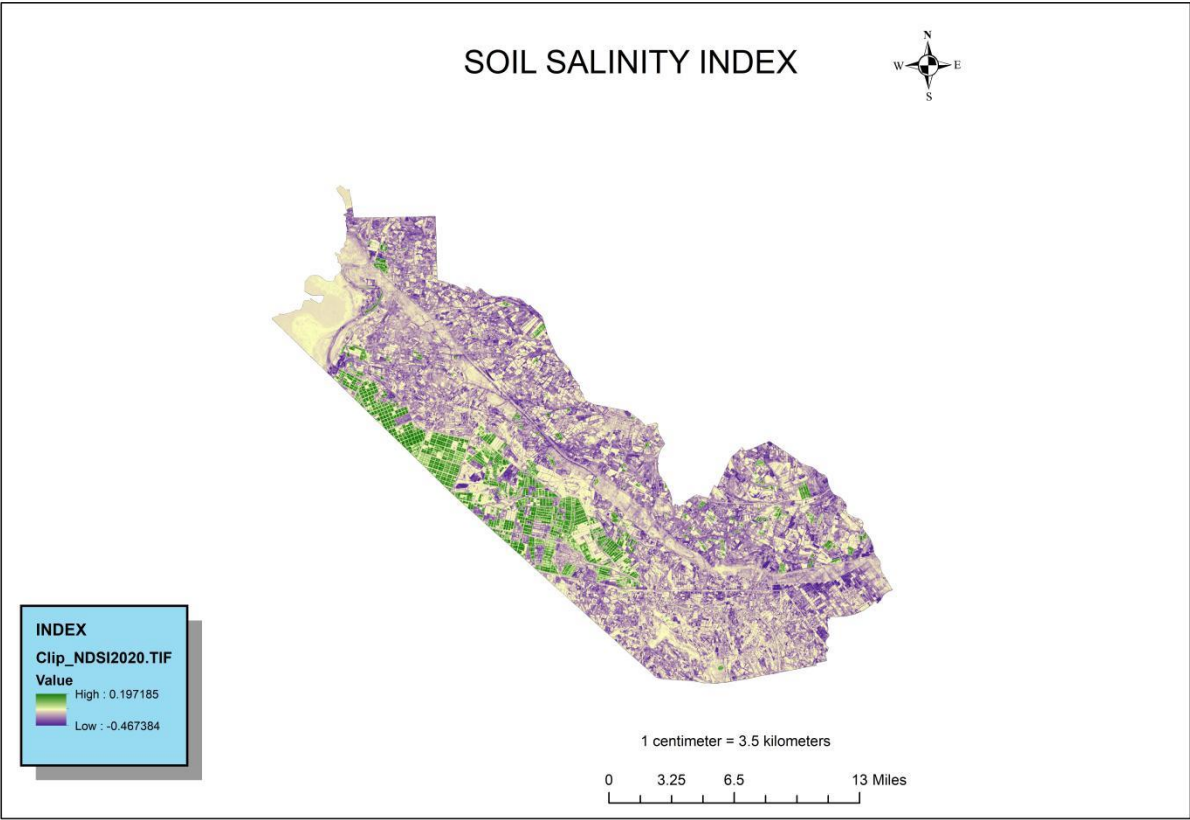


Fig.4 Classification of Soil Salinity Levels

The image shows the soil salinity level in different colors:

Green color - very low salinity

Purple color - high salinity

The table shows the statistical analysis by area Gridcode Salinity Level Area (ha) Explanation:

FID	Shape	Gridcode	Area
0	Polygon	1	80.0477
1	Polygon	2	212.634
2	Polygon	3	230.856
3	Polygon	4	222.462

4 Polygon 5 61.6046 Very Hi 807.

The total area is 807.6043ha.

C) Between January 1-31, 2015

Soil salinity index (2015) the map is based on the Clip_NDSI.TIF file. It shows soil salinity in colors:

Green color — areas with the lowest salinity.
Purple color — areas with high salinity.
High

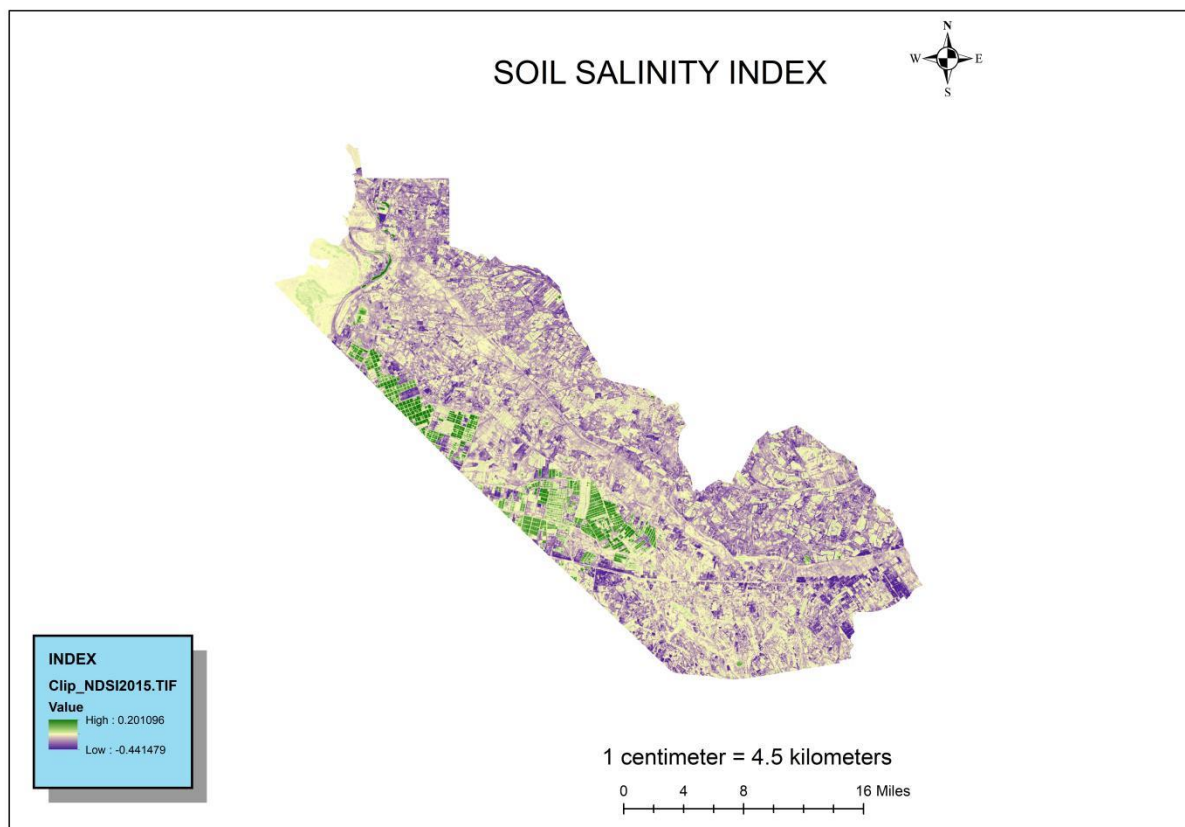


Fig.5 Classification of Soil Salinity Levels

Index values shown:

Highest: 0.201096

Lowest: -0.441479

Statistics (2015):

FID	Shape	Gridcode	Area
0	Polygon	1	62.1312
1	Polygon	2	206.736
2	Polygon	3	281.668
3	Polygon	4	224.057
4	Polygon	5	33.0285

Total area: 807.6207 hectares

5 Discussion: Soil salinization in Karakalpakstan is a **multifaceted environmental challenge**, with deep implications for agriculture, biodiversity, water resources, and human livelihoods. It is more than just an issue of soil degradation—it is a **threat to food security, economic stability, and ecological balance**. Without effective intervention, the problem could **jeopardize the long-**

term sustainability of the region and its people. At its core, salinization is a **gradual yet destructive process**, shaped by natural climatic conditions and human activities. The **arid and semi-arid climate** of Karakalpakstan, characterized by high temperatures and minimal rainfall, accelerates the accumulation of salts in the soil. The lack of precipitation prevents **natural leaching**, while **strong winds transport saline dust** across agricultural lands, spreading the problem further. Over time, continuous evaporation leaves mineral salts deposited on the surface, making **soil less fertile and water less usable**. However, the challenge extends beyond climate alone. **Poor water management, excessive irrigation, and drainage inefficiencies** contribute to increased salinity levels. The **drying of the Aral Sea** stands as one of the most profound

environmental disasters that worsened salinization in the region. As the sea receded, vast salt flats emerged, becoming sources of **frequent salt storms** that contaminate farmland, reduce air quality, and deteriorate water supplies. With each passing year, the damage grows, **forcing communities to adapt to shrinking agricultural productivity and changing environmental conditions.**

The consequences of salinization affect all aspects of life. **Agricultural losses** are substantial, as crops struggle to absorb water and nutrients, leading to lower yields and economic hardship for farmers. Biodiversity suffers as **native plants and animals are forced to migrate or disappear**, unable to survive in increasingly saline environments. **Human health** is also at risk, with salt-laden dust causing respiratory illnesses and water contamination reducing access to **safe drinking water**. Despite the severity of the issue, **scientific advancements offer hope**. Researchers employ **electrostatic conductivity measurements, remote sensing, and GIS mapping** to track salinity patterns and assess risk levels. These technologies help **identify high-risk zones**, develop **effective soil reclamation strategies**, and optimize **land-use planning** to mitigate further degradation. Sustainable farming practices—including **improved irrigation techniques, soil amendments, and selecting salt-tolerant crops**—provide avenues for adaptation, ensuring that agricultural activity remains viable despite environmental challenges. Addressing soil salinization requires **more than just technological solutions**—it demands **long-term commitment**

and collaboration. Governments, researchers, and local communities must work together to implement **sustainable land management policies**, improve **water conservation efforts**, and establish **effective monitoring systems**. The resilience of Karakalpakstan depends on **recognizing salinization as an urgent issue and taking decisive action** to restore soil health, safeguard livelihoods, and protect the environment. In the face of growing challenges, a **sustainable future is still possible**—one built on innovation, informed decision-making, and a shared responsibility for the land. By addressing salinization today, **the region can secure agricultural stability, ecological integrity, and the well-being of generations to come.**

6 Conclusions

If soil salinization is resolved, the fertility of the land will be restored, water resources will be managed efficiently, the environmental situation will stabilize, and economic growth will be observed. This, in turn, ensures the long-term sustainability of the region and creates new opportunities in agriculture. The reduction of salinization leads to many positive outcomes, such as the improvement of water and soil quality in the region, the recovery of biodiversity, and the increase in export opportunities for agricultural products. If the problem of soil salinization is resolved in Karakalpakstan, the region will develop in an environmentally, economically, and socially sustainable manner. This process significantly affects not only agriculture but also the environment and overall economic growth. Resolving this issue is of strategic importance for the region's ecological and economic future. This article focuses on the scientific and

experimental enhancement of modern measures proposed concerning the causes, consequences, and elimination of soil salinization in Karakalpakstan. The modernization of irrigation and drainage systems, the introduction of salt-resistant crop varieties, the use of digital monitoring tools, and international cooperation significantly impact the country's economy and the sustainable development of the agricultural sector by addressing land degradation. These methods and approaches are considered effective in encouraging future investments and entrepreneurial activities, as well as increasing farmers' productivity.

References

1. Instructions on bringing to administrative responsibility violators of land legislation by the bodies of the State Committee of the Republic of Uzbekistan for Land Resources, Geodesy, Cartography and State Cadastre. -T.:2021
2. Raklov V.P. Geographic Information Systems (GIS) in Thematic Cartography. – M.: GUZ, 2003.
3. Republic of Karakalpakstan AGRO.uz.. (Regional statistical data and articles.)
4. International Center for Bio-Saline Agriculture (ICBSA). (Official website and published materials: <https://www.biosaline.org>)
5. International Innovation Center of the Aral Sea. (Regional innovative project and seminar materials.)
6. Seminar materials on the salinization of soils in Karakalpakstan and the agricultural environment. (February 27, 2025, with the participation of local and international experts.)
7. Scientific articles and dissertations. (Published literature on the reclamation of agricultural lands and soil restoration technologies.
8. National Statistics Committee of the Republic of Uzbekistan Electronic Report.
9. Mamatkulov Z, Rashidov J, Eshchanova G, Berdiev M and Abdurakhmonov Z 2020 Visualization and analysing the state of hydrotechnical construction via geospatial methods (on the example of Kharshi pumping stations cascade) *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* 614 012086

УДК: 528.9:656.025.2

YAYLOVLARNING ELEKTRON XARITASINI TUZISH ZARURATI

Hamidov Firuz Fayzulloyevich – Buxoro davlat texnika universiteti tayanch doktoranti

Annotatsiya. Maqolada yaylovlarning elektron xaritasini tuzish zarurati, uni tuzish tartibi va uni tuzishda qo'llaniladigan usullar, elektron xaritalardan foydalanish sohalariga oid masalalar o'z aksini topgan.

Kalit so'zlar: raqamlashtirish, elektron xarita, aero va kosmosuratlar, yer kadastr, dasturiy mahsulotlar, qatlamlar.

Аннотация. В статье обосновывается необходимость

составления электронной карты пастбищ, порядок ее составления и методы, используемые при ее составлении, а также вопросы, связанные с направлениями использования электронных карт.

Ключевые слова: оцифровка, электронные карты, аэрокосмические снимки, земельный кадастр, программные продукты, слоу.

Abstract. The article substantiates the need to compile an electronic map of pastures, the procedure for its compilation and the methods used in its compilation, as well as issues related to the directions of using electronic maps.

Key words: digitization, electronic maps, aerospace images, land cadastre, software products, layers.

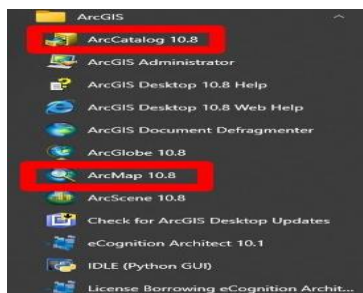
Kirish. O‘zbekiston Respublikasining bir qator qonun osti hujjatlarida, jumladan, “Raqamli O‘zbekiston — 2030” strategiyasi¹da ko‘zda tutilgan loyihalarni o‘z vaqtida va keng ko‘lamda amalga oshirilishi belgilab qo‘yilgan. Ushbu loyihalarning

ko‘rinishlaridan biri joylarda yerdan foydalanuvchilarning elektron raqamli xaritalarini tuzish bilan bog‘liq. Elektron raqamli xaritalarni tuzish, yaylov hududlarida o‘simlik dunyosi ob‘ektlari davlat kadastrini hamda davlat yer kadastrini yuritish, yer munosabatlarini tartibga solishda muhim ahamiyat kasb etadi. Yangi aero va kosmosuratlardan foydalangan holda elektron raqamli xaritalari yangidan paydo bo‘lgan ob‘ektlar va konturlarni kameral holda aniqlanib, yaylov yoki yer kadastr xaritalari yaratiladi.

Tadqiqot usullari va muhokama, So‘ngi yillarda raqamli xaritalarni tuzishda ArcGIS, Panorama, QGIS dasutriy ta‘minotlaridan keng foydalanib kelinmoqda.

Olingan dala tadqiqot natijalari asosida yaylov yerlari xaritalarini ArcGIS dasturiy ta‘minoti yordamida tuzish ishlari olib boriladi (1-rasm).

Ma‘lumot tariqasida respublikamizda “ArcGIS” dasturiy ta‘minotidan 2009-2010 yillardan boshlab keng foydalanish boshlangan.



1-rasm. “ArcGIS” dasturida ishlash uchun kiriladigan ilovalar

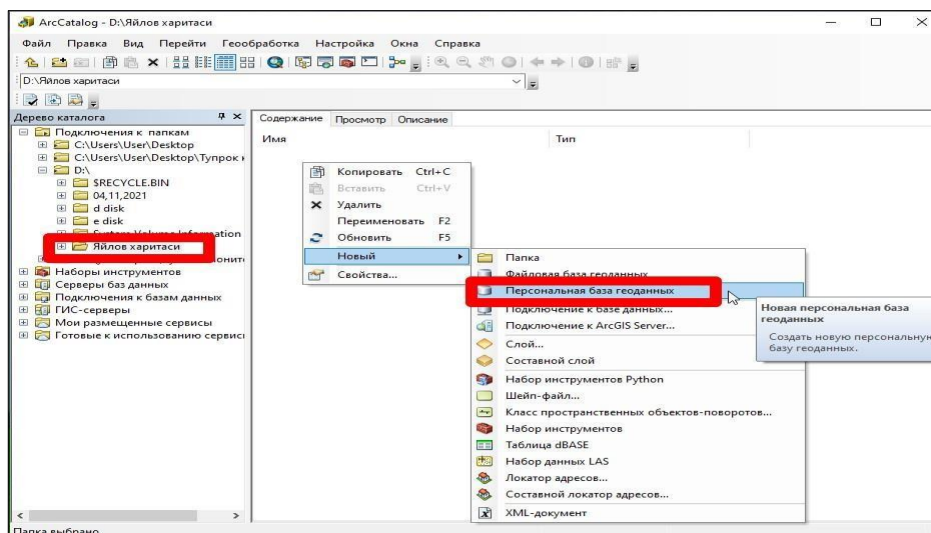
¹ O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, “Raqamli O‘zbekiston — 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga

oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida. 05.10.2020 yildagi PF-6079-son

1-rasmda belgilangan ArcGIS dasturining ArcCatalog 10.8 interfeysining asosiy vazifalaridan biri xarita tuzishda zarur qatlamlarni koordinatalar tizimiga bogʻlagan holda yaratish hisoblanadi.

Har bir qatlamning atribut maʼlumotlar kiritish oynasi ham ushbu “ArcCatalog” ilovasida amalga oshiriladi, ushbu dasturiy taʼminotning qulayliklari bir vaqtning oʻzida ikkala interfeysda ham ishlash imkoniyatini beradi (2-rasm).

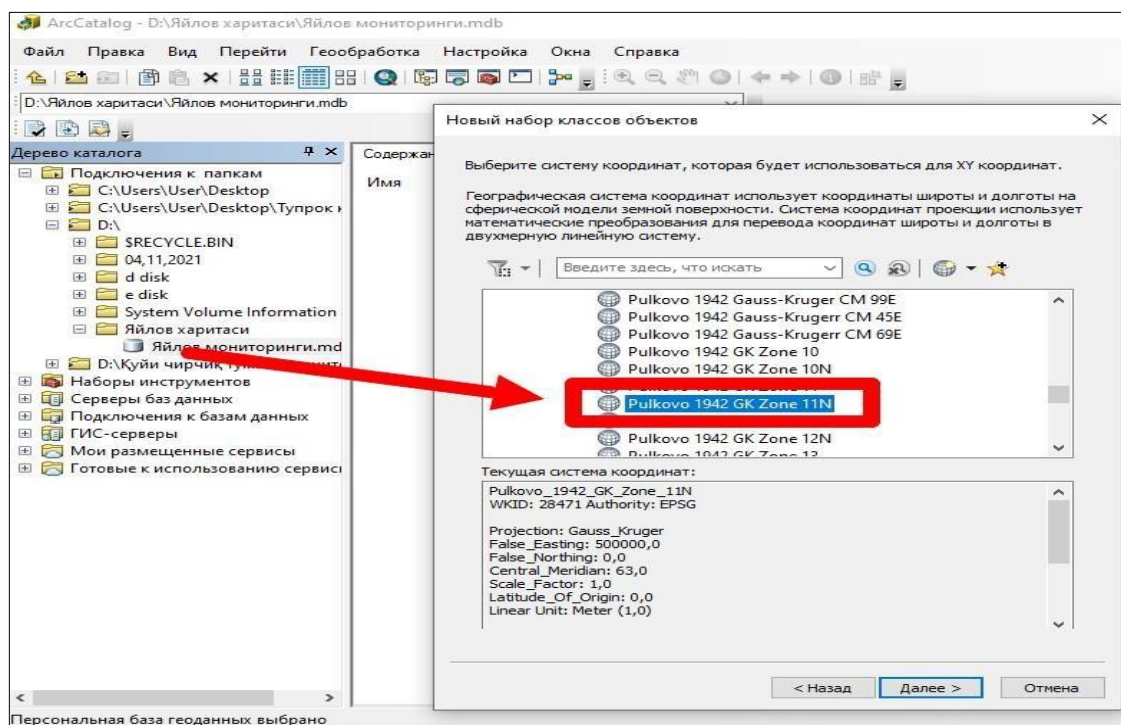
“ArcCatalog” – ilovasi maʼlumotlarning “ArcMap”da qanday koʻrinishini belgilab beruvchi “ArcGIS” dasturining bir qismi hisoblanadi. “ArcMap” va “ArcCatalog” ilovalarida jadvallarni ochishda yagona farq bor, u shundaki, “ArcCatalog”da atribut maʼlumotlarni kiritish uchun darchalar ochish mumkin, biroq atribut maʼlumotlarni tahrirlash mumkin emas[5,6].



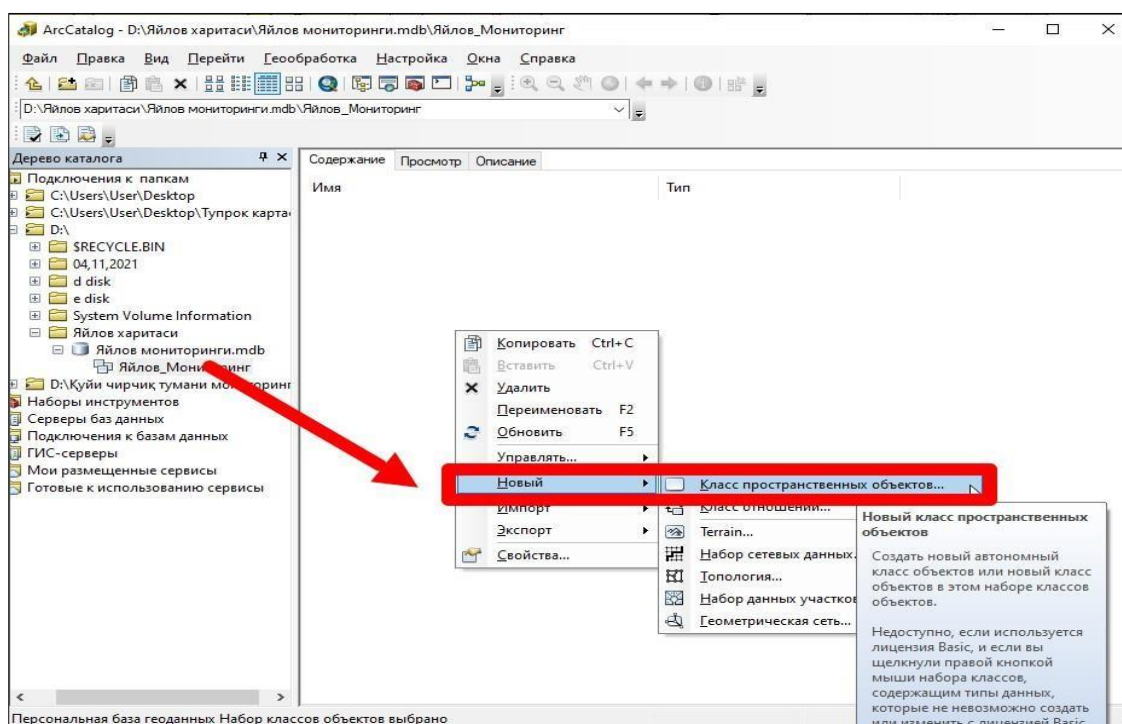
2-rasm. “ArcCatalog” ilovasida maʼlumotlar bazasini yaratish

3-4-rasmlardagi bajarilayotgan ishlar yaratiladigan elektron raqamli yaylov xaritalarini “Pulkova 1942 sistema koordinata”si asos boʻlib

xizmat qiladi, birgina ushbu platforma hududlarning elektron raqamli xaritalarini tuzishda muhim rol oʻynaydi.



3-rasm. Tadqiqot ob'ektining tegishli zonadagi proeksiyasini belgilash jarayoni



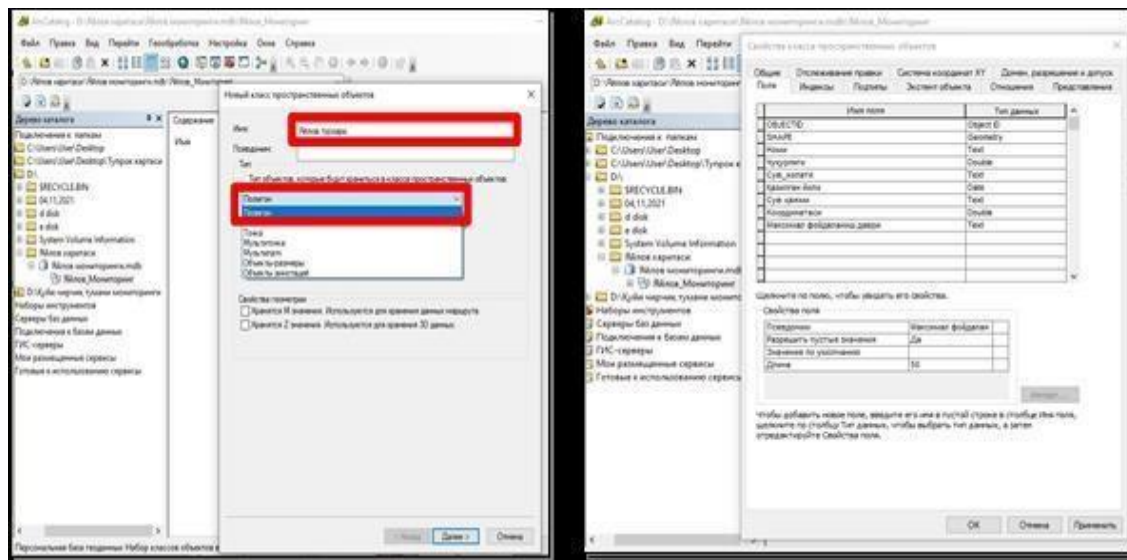
4-rasm. Belgilangan zonada qatlam yaratish

Xaritaning matematik asosi – uning matematik elementlari majmuidan tarkib topgan bo'lib, ular tasvirlanayotgan yuza va karta o'rtasidagi matematik aloqani

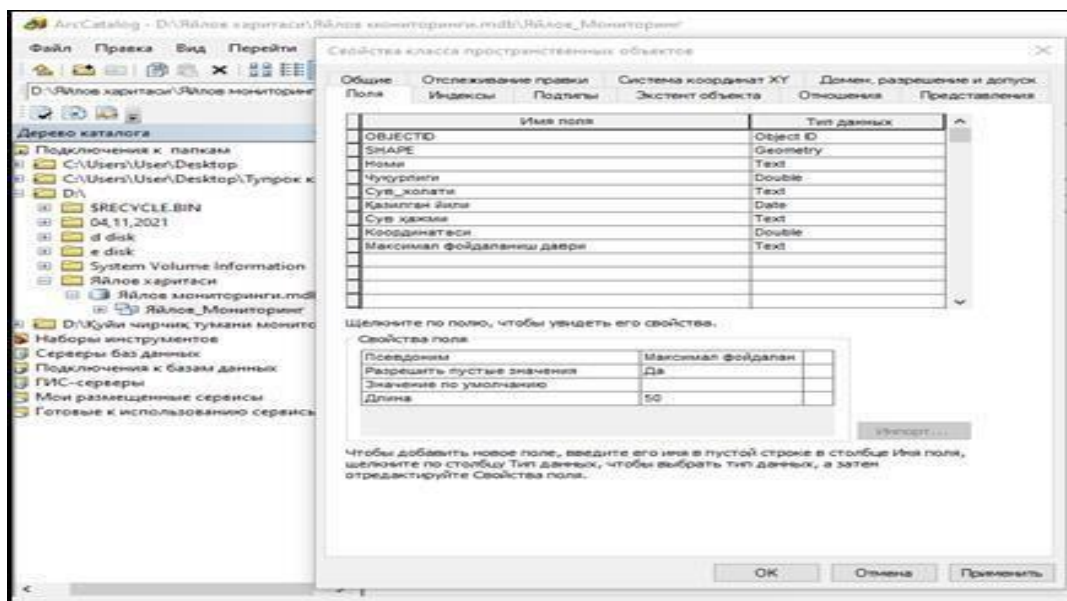
belgilaydi. Proeksiya, masshtab, geodezik asos, shuningdek komponovka va razgrafka sistemasi kartaning matematik asos elementlari bo'lib hisoblanadi. Yuqoridagi

elementlar Yer yuzasini tekislikda (qog'ozda) tasvirlashda karkas vazifasini bajaradilar[2,,3,4]. Boshqacha qilib aytganda, kartaning

matematik asos elementlari – Yer yuzasini tekislikda ma'lum matematik qonun va qoida asosida to'g'ri va aniq tasvirlash imkonini beradi (5-rasm).



5-rasm. Qatlamlar turini belgilash va ularga atribut ma'lumotlar kiritish ishlarini belgilash jarayoni a) maydonli qatlamni tanlash;



b) atributiv ishlarini belgilash

6-7-rasmlardagi bajarilayotgan ishlar yaratiladigan elektron raqamli yaylov xaritalarini “Pulkova 1942 sistema koordinata”si asos bo'lib xizmat qiladi, birgina ushbu platforma hududlarning elektron raqamli xaritalarini tuzishda muhim rol o'ynaydi.

An'anaviy usul bilan chizilgan xaritalar ham zamonaviy axborot texnologiyalari dasturiy ta'minotlari yordamida yaratiladigan xaritalarning barcha shartli belgilari asosi aynan 3 ta qatlam asosida maydonli, nuqtali hamda chiziqli ko'rinishida amalga oshiriladi.

Xaritada ma'lumotlar ba'zasini yaratishda atribut ma'lumotlari muhim hisoblanadi. Misol uchun, Jondor tumanida joylashgan quduq nuqtali ob'ektining ma'lumotlar bazasi

tarkibida nimalar bo'lishini (5-b-rasmda) ko'rish mumkin.

Elektron raqamli yaylov xaritalarini tuzishda nuqtali, chiziqli va maydonli qatlamlar asos bo'lib xizmat qiladi va hudud to'g'risida to'liq ma'lumotga ega bo'luvchi ma'lumotlar ba'zasini shakllantirishga xizmat qiladi.

Ushbu uchta qatlam raqamli xaritani tuzishdagi barcha shartli belgilarni o'zida qamrab oladi (1-jadval).

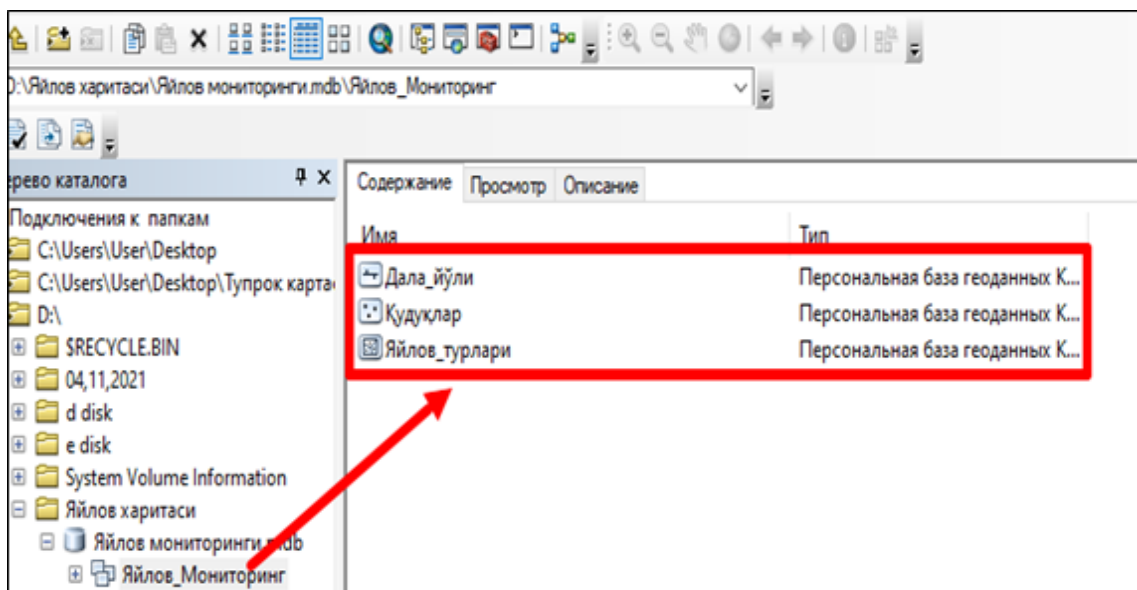
1-jadval

Elektron raqamli xaritalarni tuzishdagi nuqtali, chiziqli va maydonli ob'yektlarga misol va ularga ta'rif

No	Shartli belgi	Qatlam nomi	Izohi
1.		Qudug	Yaylovlarda chorva mollarini sug'orish uchun qazilgan quduqlar. Quduglar chuqurligi 30 metrdan 150 metrgacha bo'lib, suv sathi turlichadir. Ko'p quduqlar muhandislik inshootlari sifatida qurilgan. Qudug suvlari asosan chuchuk va sho'r suvlardir. Tabiiy yaylov va pichanzorlar asosan yomg'ir suvlari hisobiga namlik bilan ta'minlanadi.
2.		Dala yo'li	Himoya mintaqasiga ega bo'lmagan yo'llar qatoriga kiradi, ular chorva mollarini qo'ralariga, mollar ko'proq o'tlatiladigan yaylov uchastkalarga eltuvchi yo'llar hisoblanadi.

Yuqoridagi “ArcCatalog” ilovasida *.mdb formati ichida yaratilgan qatlamlar elektron raqamli yaylov

boriladigan monitoring natijalarini avtomatik ravishda yangilab raqamli xaritalarga tushirish imkonini berdi (6-



xaritalarini tuzish hamda doimiy olib

rasm).

6-rasm. Yaratilgan nuqtali, chiziqli va maydonli qatlamlar ko‘rinishi

Qishloq xo‘jaligini raqamlashtirish zamonaviy ishlab chiqarish usullariga asoslangan holda, texnologik jarayonlarni barcha darajalaridagi qarorlarni qabul qilish jarayonlarni boshqarish sifatini tubdan o‘zgartirish orqali uning faoliyati samaradorligi va barqarorligini oshirish uchun zarurdir. Bu esa ishlab chiqarishning zamonaviy usullariga asoslanib, ma’lumotlardan foydalanish va boshqariladigan elementlar va quyi tizimlarda mumkin bo‘lgan o‘zgarishlarni bashorat qilish imkonini beradi.

Jahon amaliyoti va muvaffaqiyatli mahalliy qishloq xo‘jaligi ishlab chiqaruvchilarining tajribasi shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy raqamli texnologiyalardan foydalanish qishloq xo‘jaligi ekinlarining hosildorligini va mehnat unumdorligini sezilarli darajada

oshirishni ta’minlaydigan maqbul tashkiliy-hududiy sharoitlarni yaratish imkonini beradi.

Quyidagilar elektron raqamli xaritalarini tuzishning asosiy maqsadi hisoblanadi:

► yer resurslaridan samarali foydalanish bo‘yicha davlat siyosatini amalga oshirish, davlat boshqaruvi organlari, yuridik va jismoniy shaxslarning yerdan foydalanish sohasidagi faoliyatini muvofiqlashtirish, tuproq unumdorligini oshirish va saqlashni ta’minlash;

► yer tuzishni tashkil etishni, yerdan foydalanish va muhofaza qilishni, yer resurslarini baholash va hisobga olishni takomillashtirishga yo‘naltirilgan kompleks tadbirlarni amalga oshirish va ishlanmalarni kartografik ta’minlash;

► yer fondining holatini kuzatish, o‘zgarishlarni aniqlash,

salbiy jarayonlarning oldini olish va bartaraf qilish maqsadida yer monitoringini o'tkazishni ta'minlashda;

► davlat yer kadastrini yuritishni, yuridik va jismoniy shaxslarning yer uchastkalariga huquqlarini ro'yxatga olishni, yuridik va jismoniy shaxslarni yer fondi toifalarining tabiiy, xo'jalik va huquqiy holati, sifat tavsiflari, yer uchastkalarining joylashuvi va o'lchamlari to'g'risida aniq ma'lumotlar bilan ta'minlashni tashkil qilishda;

► yerdan samarali foydalanish va muhofaza qilish bo'yicha davlat dasturini amalga oshirish va tashkil qilishda.

Xulosa. Yuqorida keltirilganlar asosida quyidagi xulosalarga kelish mumkin. Elektron xaritalardan quyidagi holatlarda foydalanish ijobiy natijalar beradi:

- yer tuzish ishlarida;
- respublika bo'yicha yer resurslaridan samarali foydalanish holati bo'yicha ma'lumotlarni o'rganish va tahlil qilish, shu jumladan xalq xo'jaligining alohida sohalari, regionlar, ma'muriy-hududiy bo'linmalar, yer egaliklari, yerdan foydalanuvchilar va ijarachilar tomonidan;
- yer monitoringini yuritish, yerlarni muhofaza qilish va qayta tiklashda;
- qishloq xo'jaligida iqtisodiy islohotlarni o'tkazishda;
- davlat kadastrlarining barcha xillarini yuritishda;
- hududlarning tabiiy-xo'jalik salohiyatini kompleks baholashda;
- yagona davlat kadastrlari tizimini yaratishda va boshqalarda.

Foydalanilgan adabiyotlar

ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, "Raqamli O'zbekiston — 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida. 05.10.2020 yildagi PF-6079-son.

2. E.Safarov, Sh.Prenov, A.Mo'minov .Topografiya va kartografiya, GAT texnologivalari / o'quv qo'llanma: T.: «Sano-standart» nashriyoti, 2018-yil. -344 bet.

3. Egamova D.A. Xususiylashtirilgan yer uchastkalarining raqamli xaritasini tuzish usuli. Ta'limda raqamli texnologiyalarni tadbiq etishning zamonaviy tendensiyalari va rivojlanish omillari. 40-to'plam 1-qism Fevral 2025,189-193 b.

4. Raxmatilloeva K.B., Suyunov Sh. Qishloq xo'jaligi yerlari uchun elektron raqamli kartalarni yuritishning tahliliy asoslari. «Zamonaviy dunyoda innovatsion tadqiqotlar: Nazariya va amaliyot» nomli ilmiy, masofaviy, onlayn konferensiya materiallari,14-16 b.

5. Isayev S. X., Qodirov Z. Z., Oripov I. O., & Bobirova M. B. (2022). EFFECTS OF RESOURCE-EFFICIENT IRRIGATION TECHNOLOGIES IN IRRIGATION OF SUNFLOWERS ON LAND HYDROGEOLOGICAL CONDITIONS. *British Journal of Global Ecology and Sustainable Development*, 4, 95–100. Retrieved from <https://journalzone.org/index.php/bjgesd/article/view/55>

6. Egamberdiyev, M. S., Oripov, I. U., Hakimov, S., Akmalov, M. G., Gadoyev, A. U., & Asadov, H. B. (2022). Hydrolysis during hydration of anhydrous calcium sulfosilicate. *Eurasian Journal of Engineering and Technology*, 4, 76-81.

ANIMATSION KARTALAR YARATISHNING ILMIY VA AMALIY AHAMIYATI

Sadullayeva Nodira Umirbek qizi - Urganch davlat universiteti, Geodeziya, kartografiya va kadastr kafedrası o'qituvchisi

Avezov Sattarbergan Atabayevich - Urganch davlat universiteti, Geodeziya, kartografiya va kadastr kafedrası dotsenti

Annotatsiya: Ushbu maqolada ilk kartografik animatsiyalarni yaratilishi va kartografik animatsiyalar bo'yicha tadqiqot olib borgan olimlar va ularni tadqiqotlaridagi yangiliklar o'rganilgan va tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: Animatsiya, kartografik animatsiya, GAT, veb xarita, geovizualizatsiya, dinamik xaritalar, interaktiv xaritalar, elektron xaritalar

Аннотация: В данной статье рассматривается становление первых картографических анимаций, а также исследуются работы учёных, проводивших исследования в области картографической анимации. Проведён анализ их научных трудов и выделены основные новшества, внесённые ими в развитие методов визуализации пространственных данных.

Ключевые слова: анимация, картографическая анимация, ГИС, веб-карта, геовизуализация, динамические карты, интерактивные карты, электронные карты

Abstract: This article examines the creation of the first cartographic animations and reviews the researchers who have conducted studies on cartographic animation. The paper analyzes their research and

highlights the key innovations they introduced in the development of spatial data visualization methods.

Keywords: Animation, cartographic animation, GIS, web map, geovisualization, dynamic maps, interactive maps, electronic maps

Kirish: zamonaviy axborot texnologiyalari rivojlanishi bilan geografik axborotlarni vizual tarzda taqdim etishning yangi usullari keng qo'llanila boshladi. Shulardan biri — kartografik animatsiya bo'lib, u vaqt va makon o'zgarishlarini birgalikda tasvirlash imkonini beradi. Kartografik animatsiyalar yordamida murakkab geoma'lumotlar tizimli, tushunarli va dinamik tarzda aks ettiriladi. Bu o'z navbatida ilmiy tadqiqotlarda, atrof-muhit monitoringida, turli ijtimoiy sohalarda, ta'lim, boshqaruv, kabi ko'plab sohalarda qo'llash imkonini yaratadi.

Keyingi yillarda turli geoaxborot tizimlari dasturlari yordamida ma'lumotlar bazasiga ega bo'lgan raqamli va animatsion kartalar yaratish jadal rivojlanmoqda. Raqamli kartalar bir nechta kartalar tizimi orqali rivojlanib, animatsion kartalar yaratish uchun asos bo'lmoqda. Ushbu turdagi kartalarni yaratilishi kartografik ishlarni tezlashtiradi va ulardan foydalanish imkoniyatini oshiradi. Uning asosiy jihatlaridan yana biri kartalar ustida turli kartografik tadqiqotlar o'tkazish bilan

belgilanadi. Soha olimlari raqamli va animatsion kartalarga quyidagicha tarif berganlar, raqamli karta - bu kompyuterda va qattiq disklarda saqlanadigan, bir yoki bir nechta kartalarni mazmunli aks ettiradigan, tuzilgan diskret axborot strukturasi hisoblanadi [14]. Animatsion kartalar esa kartadagi voqea va hodisalarni o'zgarishini kompyuter ekranida vizuallashtirilgan holdagi namoyishi hisoblanadi. Bunda harakat ifodalanadi va u turli vositalar yordamida harakatlarni ko'rsatadi.

Kelajakdagi o'zgarishlarni, ularning xususiyatlarini, voqea va hodisalarni tarqalish chegarasini hamda ular orqali geografik dinamikani tasavvur qilishga animatsion kartalar yaqindan yordam beradi. Ulardagi har bir animatsion o'zgarishlar vaqt orqali amalga oshiriladi hamda turli mavzudagi kartalardan foydalanish uchun qo'llash imkonini beradi.

Kartografik animatsiyalar yaratish va ularni rivojlantirish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar asosan geografiya, kartografiya, GAT (Geografik Axborot Tizimlari) va vizualizatsiya sohalarida olib borilgan. Quyida ushbu sohaga hissa qo'shgan bir qator tadqiqotchilar va ularning ishlari haqida ma'lumot keltiramiz. Animatsiyalarni yaratish bo'yicha ilk bor tadqiqot olib borgan Armin Lobeck (1886–1958) nomini aytish joizdir. U 1920-yillarda geografik va geomorfologik jarayonlarni tasvirlash uchun animatsion filmlardan foydalanishni boshlagan. Lobeck AQShda faoliyat yuritgan taniqli geolog-kartograf hisoblanadi. U yer yuzasining o'zgarishlarini tushuntirish maqsadida chizmalar va tasvirlardan foydalangan, keyinchalik esa dinamik tasvirlash usullarini qo'llagan. Uning

ishlari kartografik animatsiyaga asos bo'lib, keyinchalik bu g'oya 1930-yillarda boshqa olimlar va tashkilotlar tomonidan yanada rivojlantirildi. Ayniqsa, Ikkinchi Jahon urushi paytida harbiy harakatlarni tasvirlashda va hududiy o'zgarishlarni ko'rsatishda animatsion xaritalar keng qo'llanilgan. Ilk kartografik animatsiyalar qo'lda chizilgan xaritalar asosida kinolentalar orqali ko'rsatilgan. Ushbu texnika ancha vaqt talab qiluvchi bo'lsa-da, o'sha davr uchun innovatsion yondashuv hisoblangan [6]. Shu sababli, Armin Lobeckning ishlari zamonaviy kartografik animatsiyalarning boshi deb qaraladi.

Kartografik animatsiyalar va dinamik xaritalar sohasida keng qirrali yetakchi tadqiqotchi Niderlandiyalik olim Menno-Jan Kraakning ilmiy tadqiqotlarini aytish maqsadga muvofiq. Kraakning ishlari ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish, dinamik xaritalar yaratish va harakatli (animatsion) xaritalarni tushunish va qo'llash bo'yicha chuqur ilmiy yondashuvlarni ishlab chiqishga qaratilgan. U tadqiqotlarida asosan geografik ma'lumotlarning vaqt o'tishi bilan qanday tasvirlanishi kerakligiga e'tibor qaratadi va kartografik animatsiyalarni makon va vaqt o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni tasvirlash vositasi sifatida ko'radi [8].

Menno-Jan Kraak tadqiqotlarining asosiy tamoyillari quyidagilardir. *Animatsiyalarni vaqtga bog'lash*: U vaqt davomida sodir bo'ladigan o'zgarishlarni xaritalarda qanday samarali ko'rsatish kerakligini tahlil qiladi. Bunda vaqt o'zgaruvchisi asosiy element sifatida ishlatiladi.

Davriy va ketma-ket o'zgarishlarni tasvirlash: Uning tadqiqotlari geografik

hodisalar (masalan, migratsiya, urbanizatsiya, tabiat ofatlari) vaqt davomida qanday tasvirlanishi kerakligini o'rganadi. U "dinamik xaritalar" atamasini ishlab chiqadi va uni tushuntiradi. Dinamik xaritalar vaqt va makon o'zgarishlarini real vaqt rejimida ko'rsatishga qaratilgan. U dinamik kartografiyada quyidagi tamoyillarni ishlab chiqdi:

Ma'lumotlarning davriyligini aks ettirish: Davriy jarayonlarni (masalan, iqlim o'zgarishi) xaritalarda ko'rsatish uchun animatsion elementlardan foydalangan.

Turli vaqt oralig'ini tasvirlash: Qisqa va uzoq vaqt davomida sodir bo'ladigan o'zgarishlarni moslashtirilgan animatsiyalar orqali ko'rsatish.

Kraakning fikriga ko'ra, xaritalar faqat geografik ma'lumotlarni ko'rsatish bilan cheklanmasligi kerak. Ular vaqt o'tishi bilan qanday o'zgarishlarni ko'rsatishi ham muhim. Menno-Jan Kraak kartografik animatsiyalarda interaktivlikning muhimligini ta'kidlagan. U animatsiyalarning foydalanuvchilar tomonidan boshqarilishi mumkin bo'lishini qo'llab-quvvatlagan. Interaktiv xaritalar foydalanuvchilarga animatsiyani tezlashtirish yoki sekinlashtirish, ma'lum vaqt oralig'ini tanlash va shu doiradagi o'zgarishlarni ko'rish, turli ma'lumot qatlamlarini (layers) qo'shish yoki o'chirish orqali ma'lumotlarni tahlil qilishni taqdim etdi. Kraakning tadqiqotlari mavzuli xaritalarda animatsiyalarni qo'llashga ham qaratilgan. Mavzuli xaritalar muayyan mavzu bo'yicha geografik ma'lumotlarni (masalan, aholi zichligi, transport yo'nalishlari, ekologik muammolar) aks ettiradi. Kraak ushbu

xaritalarda animatsiyalar yordamida hodisalarning fazoviy o'zgaruvchanligini, tabiiy va ijtimoiy jarayonlarning rivojlanishini va o'zaro bog'liq ma'lumotlarni bir vaqtning o'zida ko'rsatishni taklif etgan.

Kraakning muhim hissalaridan biri geovisualization (geografik ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish) tushunchasining rivojlantirilishidir. Geovizualizatsiya vositasida karta yaratuvchilar va foydalanuvchilar ma'lumotlarni yanada samarali tarzda tahlil qilishlari va qaror qabul qilishlari mumkin. Geovizualizatsiyaning kartografik animatsiyaga ta'siri shundaki, Vaqt va makondagi murakkab ma'lumotlarni oddiy va tushunarli tarzda ifodalash hamda foydalanuvchilarga murakkab jarayonlarni tushunishda yordam bergan. Olim GAT dasturlari va animatsion xaritalar yaratishda foydalaniladigan zamonaviy texnologiyalarni rivojlantirishga ham katta hissa qo'shgan. U ArcGIS kabi dasturlarning imkoniyatlarini kengaytirish va ularni animatsiya bilan boyitish usullarini ishlab chiqishda faol ishtirok etgan. U vizualizatsiya qilish, dinamik va harakatli (animatsion) xaritalarni tushunish bo'yicha ko'plab ilmiy adabiyotlar va maqolalar muallifidir. Uning eng muhim asarlaridan biri "Cartography: Visualization of Spatial Data" bo'lib, u yerda kartografik animatsiyalar va geografik ma'lumotlarning vizualizatsiyasi bo'yicha asosiy tamoyillar bayon etilgan[9].

Kartografik animatsiyalar va geovizualizatsiyaning o'zaro aloqalarini Alan M. MacEachren tadqiqotlarida ham uchratish mumkin. Uning tadqiqotlarining asosiy mazmuni

geovizualizatsiya, kartografik usullarni qo'llash va interaktiv xaritalarga qaratilgan. MacEachren kartografik animatsiyalar va insonning vizual idroki o'rtasidagi bog'liqlikni o'rgangan. Uning "How Maps Work" asari kartografik tasvirlarning qanday qilib axborot uzatishini tushuntiradi. Tadqiqotning ilmiy yangiliklarida interaktiv va animatsion xaritalar orqali axborotni samarali yetkazish usullarini tadqiq qilgan [11].

Jacques Bertin fransuz kartografi va vizualizatsiya bo'yicha tadqiqotchi. Uning ilmiy tadqiqotlari asosan grafik yaratilish tamoyillari va axborotni vizualizatsiya qilish metodlariga qaratilgan. Jacques Bertinning "Graphiques et Cartes" (1967) kitobi xaritalar va grafiklarni mantiqiy va samarali tushuntirish bo'yicha muhim nazariy ish hisoblanadi. Uning ishlari kartografik animatsiyalarni yaratishda vizual ma'lumotlarni tashkil etishning nazariy asoslarini berdi. Bertinning grafik tahlil metodlari kartografik animatsiyalarda ma'lumotlarni samarali va tushunarli tarzda vizualizatsiya qilishga yordam berdi. U ma'lumotlarni sintez qilish va turli dinamik elementlarni moslashtirishga qaratilgan yondashuvlarni ishlab chiqdi. Bu animatsiyalarda: *Dinamik elementlarning aniqligi* (masalan, ma'lumotni to'g'ri vizualizatsiya qilish uchun grafik elementlarning proporsiyalarini saqlash). *Ma'lumotlarning vaqtga bog'liq tahlili* (vaqt o'zgaruvchilarining grafik ko'rinishda to'g'ri joylashuvi).

Bertinning grafik semiotika nazariyasi kartografik animatsiyalarning semantik aniqligini oshirishda muhim rol o'ynaydi. U har bir grafik elementni muayyan ma'lumot

yoki jarayonni ifodalash uchun qanday ishlatish kerakligini tushuntiradi. Rang va harakat orqali ma'lumot oqimini taqdim qilish. Shakl va teksturalar yordamida ma'lumotlarni farqlash. Uning ishlari kartografik animatsiyalarda harakatning qanday qilib samara bilan qo'llanishi kerakligi haqida asosiy tamoyillarni belgilashga yordam berdi [4].

Nikolay N. Baranskiy iqtisodiy geografiyada kartografiya usullaridan keng foydalanishni ilgari surgan. Uning ishlari quyidagi jihatlariga asoslangan: *Iqtisodiy jarayonlarning dinamik xaritalari*; ishlab chiqarish, migratsiya, transport va savdo jarayonlarining o'zgaruvchanligini ko'rsatish uchun vaqt omilini hisobga olgan xaritalarni yaratishni tavsiya qilgan. *Xronologik (vaqtga bog'liq) xaritalar* – Geografik hodisalar va iqtisodiy o'zgarishlarning tarixiy jarayonini aks ettirish uchun vaqt bo'yicha bosqichma-bosqich o'zgaradigan xaritalar tizimini ishlab chiqqan [1].

• **Kartografik tahlil usullarini takomillashtirish** – Geografik dinamikani vizual ifodalash uchun statistik va grafikli yondashuvlarni ilgari surdi. Baranskiy zamonida kompyuter grafikasi va raqamli animatsiya bo'lmagan bo'lsa-da, u vaqt o'tishi bilan o'zgaradigan xaritalarni yaratish g'oyasini ilgari surgan:

• **Harakatlanadigan yoki ketma-ket o'zgaradigan xaritalar** – Har bir kartada muayyan vaqt oralig'ida iqtisodiy va demografik jarayonlarning qanday o'zgarayotganini ko'rsatish usulini ishlab chiqdi.

• **Qator xaritalar tizimi** – Harakatlanuvchi jarayonlarni vizual tarzda ko'rsatish uchun bir necha bosqichli kartalar orqali dinamikani

tushuntirish konsepsiyasini ishlab chiqdi.

Alexander M. Berlyant — rus olimi bo'lib, uning asosan kartografiya, geoinformatika va animatsion kartografiya sohalarida ishlaganligi ma'lum. U geografiya va kartografiya bo'yicha ko'plab ilmiy tadqiqotlar olib borgan va animatsion kartografiya, ya'ni vaqt davomida o'zgarayotgan geografik ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish bo'yicha ilg'or ishlar qilgan. Berlyant xaritalash nazariyasi va kartografik dizayn bo'yicha ko'plab asarlar yozgan [2]. Uning ishlari kartografik animatsiyalar uchun vizual standartlarni belgilashda yordam bergan. animatsion kartografiyaning rivojlanish yo'nalishlarini ko'rsatadi, masalan, dinamik simvollarni yaratish va ularni vizualizatsiya qilish usullari, makoniy va vaqtinchalik umumlashtirishning umumiy qoidalarini o'rganish va boshqalar.

Olimning tadqiqotlarida dinamik geografik maydonlarning animatsion kartografiya usullari multivaqtli raqamli modellar asosida muhokama qilingan. Taklif qilingan usullar amaliyotda turli misollar yordamida asoslab berilgan. Display-mmslar yaratildi, ular Shimoliy-G'arbiy Tinch okeanining sirt harorati dinamikasini va Rossiyaning Yevropa qismidagi mavsumiy qor qoplami chuqurligining o'zgarishini tasvirlaydi [3].

Amerikalik olim Mark Monmonier tadqiqotlarida kartografik animatsiyalar bo'yicha bir qator ma'lumotlar mavjud. U kartografiyada vaqt omili va dinamik vizualizatsiyaning ahamiyati haqida yozgan. Monmonier kartografik animatsiyalarni geografik axborot vositasi sifatida o'rganib, ularning quyidagi jihatlariga e'tibor qaratgan:

Xronologik o'zgarishlarni aks ettirish; kartografik animatsiyalar dinamik jarayonlarni, masalan, iqlim o'zgarishi, landshaft o'zgarishlari, aholi migratsiyasi va epidemiya tarqalishini vizualizatsiya qilishda muhim ahamiyat kasb etgan. Xaritalar harakatlanuvchi obyektlarni yoki vaqt davomida o'zgarayotgan hududiy ob'ektlarni ko'rsatish uchun animatsion elementlar bilan boyitgan. *Ma'lumotni soddalashtirish va tushunish osonligi;* Statik xaritalar odatda murakkab ma'lumotlarni tushunishda cheklovlariga ega bo'lsa, animatsiyalar murakkab jarayonlarni tushunarli va intuitiv tarzda ifodalashga yordam beradi. Masalan, ob-havo xaritalari va bo'ron yo'nalishini aks ettiruvchi interaktiv vizualizatsiyalar keng qo'llaniladi.

Geografik axborot tizimlari (GAT) va animatsiyalar; GAT texnologiyalarining rivojlanishi bilan kartografik animatsiyalar yanada samarali bo'lishini ta'kidlagan. Raqamli xaritalash va GIS dasturlari (ArcGIS, Google Earth) hududiy ma'lumotlarni interaktiv va dinamik shaklda ifodalashga imkon beradi.

Monmonier kartografik animatsiyalar bo'yicha bir necha muhim ilmiy maqolalar va kitoblar yozgan:

1. "Authoring Graphic Scripts: Experiences and Principles" (1992). Bu tadqiqotda grafik kommunikatsiya va vizual hikoya qilishda animatsiyalar roli tahlil qilingan. U animatsiyalarning xaritalardagi dinamik axborotni yetkazish qobiliyatini tahlil qilgan.

2. "Cartographies of Danger: Mapping Hazards in America" (1997). Bu kitobda Monmonier tabiiy ofatlar va xavflarni kartografik animatsiyalar yordamida qanday samarali aks ettirish

mumkinligini muhokama qilgan. Masalan, boʻronlar, zilzilalar va suv toshqinlarining vaqt boʻyicha harakatini animatsion xaritalar orqali tushuntirish muhimligi koʻrsatilgan.

3. "How to Lie with Maps" (1991, 2-nashr 1996, 3-nashr 2018). Bu kitobida animatsiyalar va interaktiv xaritalarning qanday manipulyatsiya qilinishi mumkinligi haqida ham bahs yuritadi. Masalan, statistik maʼlumotlarni taqdim etishda xronologik oʻzgarishlarni notoʻgʻri tasvirlash orqali odamlarning fikriga taʼsir qilish mumkinligi haqida yozgan.

4. Maqolalar va GIS tizimlariga oid ishlari. U GIS texnologiyalarining dinamik xaritalar yaratishdagi oʻrni haqida bir qancha maqolalar yozgan. Rejalashtirish, atrof-muhit monitoringi va urbanizatsiya boʻyicha animatsion xaritalar ishlab chiqish imkoniyatlarini tahlil qilgan.

Monmonier kartografik animatsiyalarni dinamik geografik maʼlumotlarni ifodalash, ob-havo prognozi, xavfli hududlarni vizualizatsiya qilish va statistik oʻzgarishlarni aks ettirish vositasi sifatida keng oʻrganib chiqqan. U GAT va raqamli kartografiya texnologiyalarining rivojlanishi bilan interaktiv animatsiyalar tobora ahamiyatli boʻlib borayotganini taʼkidlagan.

Larisa P. Svatkovaning ilmiy tadqiqotlari asosan kartografiya, geoinformatika va animatsion kartografiya sohalariga oid boʻlib, u quyidagi asosiy yoʻnalishlarda ish olib borgan:

1. *Animatsion kartografiya*: Svatkova animatsion kartografiyani rivojlantirishga katta hissa qoʻshgan. Bu soha, geografik maʼlumotlarning vaqt

davomida qanday oʻzgarishini vizualizatsiya qilishni oʻz ichiga oladi. U dinamik kartalar va animatsiyalarni yaratish orqali, geografik jarayonlar va tabiiy hodisalarni tushunishga yordam beradigan yangi yondashuvlarni ishlab chiqqan.

2. *Geoinformatsion tizimlar (GIS)*: Larisa Svatkova geoinformatsion tizimlar sohasida ham faoliyat yuritgan. GIS, kartografiya va geografik maʼlumotlarni boshqarish va tahlil qilishni taʼminlovchi tizim boʻlib, u bu tizimlarning kartografik tasvirlash imkoniyatlarini yanada yaxshilash uchun turli usullarni oʻrgangan.

3. *Dinamik geografik maydonlar*: Svatkova dinamik geografik maydonlarning vizualizatsiyasi boʻyicha ishlagan. Bu, masalan, iqlim oʻzgarishlari, qurgʻoqchilik, suv resurslari va boshqa tabiiy jarayonlarning oʻzgarishini vaqt boʻyicha kuzatishni oʻz ichiga oladi. U bu maydonlarni kartografik animatsiyalar orqali koʻrsatish va ularga oid statistik tahlillarni yaratishga qaratilgan tadqiqotlar olib borgan.

4. *Vaqt va makoniy umumlashtirish*: U oʻz ilmiy ishlarida makoniy va vaqtinchalik umumlashtirishning qoidalarini tadqiq qilgan. Bu jarayon kartografiya va geoinformatika tizimlarida maʼlumotlarni soddalashtirish va ularni vizual tarzda aniq koʻrsatish uchun muhimdir.

Larisa Svatkova oʻzining ilmiy ishlarida, koʻpincha multivaqtli raqamli modellar va animatsion texnologiyalarni qoʻllab, vaqt davomida oʻzgarayotgan geografik jarayonlarni koʻrsatishga alohida eʼtibor qaratgan. Bu ishlar atrof-muhitni yaxshiroq tushunishga va global ekologik

muammolarni hal qilishda yordam beradi [13].

Rossiya olimlarining hissasi kartografik animatsiyalarni nazariy rivojlantirishdan tortib, ularni amaliy qo'llashga qadar bo'lgan keng ko'lamli tadqiqotlarni o'z ichiga oladi. Bugungi kunda GIS texnologiyalari va raqamli kartografiya sohasida bu ishlanmalar hanuz katta ahamiyatga ega.

Radaman Stepan Konstantinovich — taniqli rus kartografi va geograf, kartografik animatsiyalar, tematik xaritalash hamda GIS texnologiyalari sohasida ishlari bilan mashhur bo'lgan olim. U asosan geografik jarayonlarni vizualizatsiya qilish va animatsion xaritalarni yaratish bo'yicha olib borgan tadqiqotlari bilan tanilgan. Quyida uning ilmiy tadqiqotlari to'g'risida asosiy ma'lumotlar keltirilgan:

1. Televizion uzatishda kartografik animatsiyalarni samarali qabul qilishning mezonlari aniqlangan;

2. Televizion kartografik animatsiyalarni o'qish uchun kompozitsiya usullari taklif qilingan;

3. Kartografik animatsiyalarni yaratish va ularni dinamik tarzda taqdim etish uchun tayyorgarlik bosqichlarining tarkibi va ketma-ketligi aniqlangan, bu jarayonlarda ularning qabul qilinish xususiyatlari, zamonaviy axborot-analitik televizion dasturlarda namoyish etilishi inobatga olingan;

4. Kartografik animatsiyalarni yaratish jarayonlarini avtomatlashtirishning yangi usullari ishlab chiqilgan, bu usullar kartografik ma'lumotlar bazasini GISda va grafik dasturlarda operatsiyalarni avtomatlashtirish bazasini birlashtirib, qisqa vaqt ichida ravshan va ifodali

kartografik animatsiyalarni loyihalash imkonini beradi [12].

Armin Lobeck tomonidan boshlangan animatsion yondashuvlar bugungi kunda Menno-Jan Kraak, Alan MacEachren, Jacques Bertin, Mark Monmonier, Alexander Berlyant, Larisa Svatkova, Nikolay Baranskiy va Radaman S.K. kabi olimlar tomonidan ilmiy asosda rivojlantirilmoqda.

Xulosa o'rnida shuni aytish lozimki, kartografik animatsiyalar zamonaviy geografik axborotlarni vizualizatsiya qilishning samarali vositasi sifatida keng qo'llanilmoqda. Ushbu maqolada kartografik animatsiyalarning shakllanishi, tarixiy rivojlanish bosqichlari va sohadagi yetakchi olimlarning ilmiy hissasi tahlil qilindi. Kartografiyaning boshqa sohalari kabi kartografik animatsiyalar tadqiq qilishda ham kartografik jihatdan ta'minlash, uning maqsadi va vazifalari, kartografik animatsiyalarni yaratishning uslubiyoti va asosiy prinsiplari, klassifikatsiyalash masalalarini ham kompleks tadqiq qilish talab etiladi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, kartografik animatsiyalar faqatgina vizual vosita emas, balki murakkab geografik va ijtimoiy jarayonlarni tushunish, tahlil qilish va qaror qabul qilishda muhim ahamiyat kasb etadi. Interaktivlik, vaqt omiliga asoslangan dinamika, geovizualizatsiya va animatsion dizayn kabi tamoyillar bu sohani yanada funksional va ilmiy asosli qilmoqda. Shuningdek, GIS texnologiyalarining rivojlanishi bilan kartografik animatsiyalarning amaliy imkoniyatlari keskin kengayib bormoqda. Bu esa ularni ekologik monitoring, urbanizatsiya, tabiiy ofatlar, transport boshqaruvi kabi turli sohalarda muvaffaqiyatli qo'llashga

imkon yaratadi. Kartografik animatsiyalar zamonaviy geoinformatsion fan va texnologiyalar kesishgan nuqtada joylashgan bo'lib, ularning ilmiy va amaliy ahamiyati kelajakda yanada ortib boradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Баранский, Н., & Кузнецов, В. (2017). Картографическая анимация как метод визуализации пространственных данных. *Russian Journal of Geographical Information Systems*, 23(3), 33–40.
2. Берлянт, А. М. (2002). *Картография: Учебник для студентов вузов, обучающихся по географическим и экологическим специальностям*. Москва: Аспект Пресс.
3. Берлянт, А. М. (1997). *Геоинформационное картографирование*. Москва: Астрей.
4. Bertin, J. (1983). *Semiology of Graphics: Diagrams, Networks, Maps*. University of Wisconsin Press.
5. Monmonier, M. (1990). *Mapping It Out: Expository Cartography for the Humanities and Social Sciences*. Chicago: University of Chicago Press.
6. Lobeck, A. (1926). *Geomorphology: An Introduction to the Study of Landscapes*. New York: McGraw-Hill.
7. Lobeck, A. (1939). *Physiographic Diagrammatic Maps*. Annals of the Association of American Geographers.
8. Kraak, M.-J., & Ormeling, F. (2010). *Cartography: Visualization of Spatial Data* (3rd ed.). Harlow, England: Pearson Education.
9. Kraak, M.-J. (2003). The role of animated maps in exploring spatio-temporal data. *Proceedings of the 21st International Cartographic Conference*.
10. MacEachren, A. M. (1995). *How Maps Work: Representation, Visualization, and Design*. New York: Guilford Press.
11. MacEachren, A. M. (1994). Visualizing uncertain information. *Cartographic Perspectives*, 13, 10–19.
12. Radaman, S. K. (2019). Techniques for animated cartographic visualizations. *International Journal of Cartographic Studies*, 12(2), 87–102.
13. Svatkova, L. (2018). Animated maps for visualizing temporal geographic phenomena. *Journal of Geovisualization and Spatial Analysis*, 2(1), 45–56.
14. Safarov, E. Y., Prenov, Sh. M., Allanazarov, O. R., Sayidov, A. K., & Rakhmonov, D. N. (2015). *Cartography and geovisualization*. Tashkent: TIAME. (123 pages).

УДК: 911.3:711.4:332.1

ҚАШҚАДАРЁ ВИЛОЯТИ ШАҲАР МАНЗИЛГОҲЛАРИ ШАКЛЛАНИШИГА ТАЪСИР КЎРСАТУВЧИ ГЕОГРАФИК ОМИЛЛАР

Y.Z.Botirov – Qarshi davlat universiteti magistranti

Аннотация. Ушбу мақолада асосий эътибор шаҳар аҳоли

манзилгоҳлари, жумладан, шаҳар манзилгоҳларининг таркиб

топишига таъсир кўрсатувчи табиий шароит, табиий ресурс, иқтисодий-ижтимоий инфратузилма каби географик омилларнинг тутган ўрни ва роли, мазмун моҳияти, назарий-услубий масалалари ҳамда илмий амалий аҳамиятига қаратилган. Бунда, табиий шароитни шаҳарсозлик нуқтаи назаридан ўрганишнинг илмий-услубий асослари, шаҳар манзилгоҳларида ишлаб чиқариш кучларини жойлаштиришда табиий шароит ва ресурслардан оқилона фойдаланишнинг амалий аҳамияти, шаҳар манзилгоҳлари шаклланишига таъсир кўрсатган географик омиллар, табиий географик шаҳарсозлик нуқтаи назардан районлаштиришнинг назарий-услубий жиҳатлари вилоят мисолида батафсил ёритиб берилган.

Калит сўзлар: Аҳоли манзилгоҳи, шаҳар, географик ўрин, табиий шароит, табиий ресурс, шаҳарсозлик, инфратузилма, районлаштириш.

Ё.З. Ботиров – магистрант Каршинского государственного университета

Аннотация. В данной статье основное внимание уделяется месту и роли таких географических факторов, как природные условия, природные ресурсы, экономическая и социальная инфраструктура, сущности содержания, теоретико-методологическим вопросам и научно-практической значимости городских поселений, в том числе влияющих на состав городские поселения. Научно-методические основы изучения природных условий с точки зрения градостроительства, практическое значение

рационального использования природных условий и ресурсов при размещении производительных сил в городах, географические факторы, влияющие на формирование городских поселений, теоретико-методологические аспекты районирования с точки зрения естественной географии.

Ключевые слова: Население, город, географическое положение, природные условия, природные ресурсы, градостроительство, инфраструктура, районирование.

Y.Z. Botirov – Master's student at Karshi State University

Abstract. This article focuses on the place and role of such geographical factors as natural conditions, natural resources, economic and social infrastructure, the essence of content, theoretical and methodological issues and the scientific and practical significance of urban settlements, including those affecting the composition of urban settlements. Scientific and methodological foundations for studying natural conditions from the point of view of urban planning, the practical significance of the rational use of natural conditions and resources in the placement of productive forces in cities, geographical factors influencing the formation of urban settlements, theoretical and methodological aspects of zoning from the point of view of natural geography.

Keywords: Population, city, geographical location, natural conditions, natural resources, urban planning, infrastructure, zoning.

Қириш. Шаҳарлар йирик аҳоли манзилгоҳлари бўлиб, унда яшайдиган кишилар иқтисодиётнинг қишлоқ ҳўджалиги

тармоғида банд бўлмасдан, бошқа ижтимоий-иқтисодий, хизмат кўрсатиш соҳаларида меҳнат фаолиятини олиб боришади. Шаҳарлар турли макон ва замонларда иқтисодий, сиёсий, бошқарув ва маданий марказ ролини ўйнаган. Шаҳар аҳоли манзилгоҳлари ўлчами жиҳатидан йирик ва унда яшовчи аҳоли, қишлоқ аҳоли манзилгоҳларидагига нисбатан кўп сонлилиги ҳамда зичлиги билан фарқланади. Аҳоли манзилгоҳлари шаҳарга айланишида уларнинг иқтисодий салоҳияти, функцияси ҳам муҳим мезонлардан бири. Аҳоли манзилгоҳлари тизимини иқтисодий географик нуқтаи-назардан ўрганиш илмий-амалий жиҳатдан катта аҳамиятга эга бўлиб, аҳоли манзилгоҳлари маълум ҳудудларда ишлаб чиқаришни ҳудудий шаклланиши ва тўпланишида таянч нуқталар ҳисобланади.

Ишнинг мақсад ва вазифалари.

Шаҳар манзилгоҳлари жойланишида турли омиллар, жумладан, географик омиллар (табиий шароит, табиий ресурс ва б.) катта таъсир кўрсатади. Шу нуқтаи назардан Қашқадарё вилояти шаҳар манзилгоҳлари шаклланишига таъсир кўрсатган географик омилларни аниқлаш вазифалар белгиланди:

- тадқиқот доирасида адабиётлар таҳлилини олиб бориш;
- шаҳар манзилгоҳларини ўрганишда география учун анъанавий ҳисобланган усуллардан фойдаланиш механизмини тадқиқ этиш;
- шаҳарсозлик нуқтаи назардан районлаштириш ер ресурсларидан қишлоқ хўжалигида самарали фойдаланиш, қишлоқ

хўжалиги тармоқларининг ривожланиши, ҳудудий ташкил этиш хусусиятлари ва вужудга келган муаммоларни ўрганиш турли метод ёки усуллар, ёндашувлар ёрдамида амалга ошириш.

Асосий қисм. Аҳоли ўсиши ва жойланишининг муҳим масалаларидан бири аҳоли пунктлари жойланишининг ягона тизимларини барпо этишдир. Бунда аҳоли пунктлари ишлаб чиқариш, транспорт алоқалари, умумий инфратузилма тармоқлари, ижтимоий-маданий ва дам олиш жойлари узвий ўзаро боғлиқ ҳолда бирлашган бўлади. Иккинчидан, аҳоли пунктлари жойланишида таянч марказларни ташкил этишдир. Баъзан, кичик аҳоли пункти учун район маркази ёки кичик шаҳар аҳоли пункти таянч вазифасини ўтайди [9, 10, 11].

Шаҳарлар шаклланиши ва ривожланишининг асосида моддий шароит туради у ўз ичига саноат маҳсулотлари тайёрлаш даражаси, ҳажми, ўсиш суръатлари, аҳолининг саноатда бандлиги ва бошқаларни олади. Бунда муҳим ўринни табиий шароит ва табиий ресурслар эгаллайди, улар минтақаларда шаҳарлар тўри ва таркибининг ривожланишига, шаҳар ҳудудида архитектура-муҳандислик иншоотлари, кўп қаватли турар жой ҳамда саноат объектларининг қурилишига, санитария-экологик ҳолатига, умуман олганда, шаҳарнинг мураккаб ижтимоий-иқтисодий ҳаётига таъсир кўрсатади.

Бозор муносабатларига ўтиш ва ҳозирги геоэкологик шароитда, шаҳарларнинг миллий иқтисодиётдаги ролини эътиборга олган ҳолда, уларда саноат корхоналари жойлаштиришда

табiiй шароит ва ресурслардан оқилона фойдаланишнинг амалий аҳамияти ортиб бормоқда. Табiiй шароит ва табiiй ресурслардан фойдаланиш алоҳида ҳудудларнинг иқтисодий самарадорлигини ошириш билан бирга, улардаги меҳнат ва хом ашё ресурсларининг ишга солиниши мавжуд шаҳарларнинг кенгайиб бориши ва янги шаҳарлар ташкил топишида муҳим ўрин тутади.

Табiiй шароитни шаҳарсозлик нуқтаи назаридан ўрганишнинг илмий-услубий асосларини ишлаб чиқиш ва умумлаштирилган хулосалар бериш шаҳарларда мураккаб инфратузилма ва ҳўжалик тармоқларини жойлаштиришда аҳамияти катта. Шаҳарлар ривожланишининг табiiй географик жиҳатлари билан собиқ Иттифоқ иқтисодий географлари В.В.Покшишевский (1952, 1963), Ю.Г.Саушкин (1953), В.В.Владимиров, А.С.Крюков (1963), А.М.Колотиевский (1962), мамлакатимиз олимларидан Н.В.Смирнов, Т.Раимов, А.Солиев, Ғ.Пардаев, А.Соатов, П.Қурбонов, А.Мавлонов ва бошқалар шуғулланишган.

Умуман олганда, табiiй шароит ва табiiй ресурслар шаҳарлар шаклланиши ва ривожланишининг энг асосий омили саналади. Қадим замонлардан ҳам шаҳарсозликда жойнинг табiiй шароити ҳисобга олинган. Шаҳар манзилгоҳлари ёки қўрғонлар ҳарбий-стратегик жиҳатдан қулай бўлган тепаликларда, қаттиқ тоғ жинсларидан иборат бўлган дарё қирғоқларида, серҳосил аллювиал тупроқли ерларда, суғорма деҳқончилик маданияти билан

боғлиқ шаҳарлар дарёларнинг қуйилиш қисмида жойлашган. Айни вақтда, у ёки бу табiiй географик компонентларнинг ноқулайлиги ёки уларни эътиборга олинмаслиги сабабли қатор қадимий шаҳарлар: Насаф, Тупроққалъа, Поп, Аҳси ва бошқалар вайронага айланган [13]. Шаҳарсозлик нуқтаи назаридан, энг аввало, рельеф ва гидрографик тўрнинг аҳамияти катта. Бу борада гидрогеология ва иқлим сингари табiiй компонентлар ҳам ҳисобга олиниши керак. Шунга ўхшаш табiiй ландшафт хусусиятлар ва уларнинг аҳоли пунктларининг вужудга келиши, архитектура планировкасига таъсири каби муносабатларини – урбоэкология ўрганади [2].

Маълумки, ер кўп қиррали ва ҳар хил мақсадларда ишлатиладиган муҳим табiiй бойлик ҳисобланади. Бинобарин, у айни вақтда ҳам табiiй шароит, ҳам табiiй ресурсдир. Жумладан, ердан энг авваламбор қишлоқ ҳўжалигида, шунингдек, йўл, уй-жой ва шаҳарсозлик мақсадларида фойдаланилади. Бевосита шаҳарларнинг шаклланиши ва ривожланишида, уларнинг лойиҳа-қурилишида, энига ва бўйига ўсишида жойнинг ер усти тузилиши (рельефи), сейсмик фаоллиги ва бошқа геоморфологик хусусиятлари катта мазмунга эга.

Иқлимнинг ҳам шаҳарлар ташкил топиши ва ривожланишида таъсири юқори бўлиб, бунда, айниқса ҳаво ҳарорати ва намлиги, шамол режими ва йўналиши, атмосфера ёғинлари сингари иқлимнинг энг муҳим элементларини ўрни катта. Республика иқлимининг шаклланишида энг асосий омил қуёш радиацияси бўлиб, ушбу омил

иқлимшунос олимлар томонидан мамлакатимиз ҳудудини чўл–дашт, тоғ олди, тоғ иқлим зоналарига ажаратилишида асосий мезон сифатида хизмат қилган [3]. Бинобарин, жойнинг иқлим хусусиятлари шаҳарсозликда қурилиш материалларининг турларига, биноларининг паст–баландлигига, шаҳар кўчаларининг йўналишига таъсир этади. Шу билан бирга, саноат мужассамлашув даражасининг ва аҳоли зичлигининг юқорилиги боис, шаҳарларда, айниқса йирик шаҳарларда ўзига хос микроиқлим шаклланади. Мазкур жиҳатни Тошкент ва Самарқанд шаҳарлари иқлими мисолида А.Ҳисомов ва Ғ.Пардаевларнинг номзодлик диссертациясида ёритиб берилган (Ҳисомов А.В., Пардаев Ғ., 1977).

Табиийки, сув манбалари, хусусан арид ўлкаларда шаҳарларнинг жойлашиши ва вужудга келишига кучли таъсир этади. Бундай шароитда ҳудуднинг иқтисодий негизини нафақат шаҳарлар ва йўллар, балки гидрографик тўр ҳам белгилаб беради. Гидрографик омилда дарё ва сойлар, уларнинг гидрографик режими, ўзани, қиялиги, узунлиги ва ҳавзасининг эни, оқим тезлиги, сув ҳажми кабилар жойнинг демографик сифимини, шаҳарларнинг катта-кичиклигини белгилаб беради. Қашқадарё вилояти шаҳарлари ҳам айнан ушбу гидрографик омиллар асосида шаклланган. Қолаверса, ушбу вилоятнинг номида ҳам дарёнинг тарихий-географик аҳамияти ўз аксини топган [4].

Қашқадарё вилояти табиати турли мақсадларда қатор олимлар томонидан ўрганилган. Чунончи, Л.Н.Бабушкин ва Н.А.Когай

Қашқадарё вилоятини қишлоқ хўжалиги нуқтаи назардан табиий районлаштирган. Қашқадарё округида Сандиқли, Қуйи Қашқадарё, Ғузор ва Китоб–Шахрисабз табиий географик районларини ажратган [5]. Бундай табиий географик районлаштириш И.А.Ҳасанов ва П.Н.Ғуломовларнинг Ўзбекистон табиий географияси ўқув қўлланмасида ҳам қисман қайд этилган [15]. М.А.Файзуллаев Жанубий Ўзбекистонни қишлоқ хўжалиги районлаштиришида Қашқадарё вилоятини 3 та агрогеографик районга (Юқори Қашқадарё, Ўрта Қашқадарё, Қуйи Қашқадарё) ажратган [12]. Бевосита шаҳарсозлик мақсадида табиий географик шароитни таҳлил қилиш ва уларни районлаштириш билан Н.В.Смирнов ҳамда А.Сағатовлар шуғулланишган. Н.В.Смирнов шаҳарсозлик нуқтаи назардан республика ҳудудини иккита катта – текислик ва тоғ олди-тоғ областларига ҳамда уларнинг ичида ўнта табиий географик округларга ажратиб ўрганган [7].

П.Қурбонов Қашқадарё вилоятини табиий географик шаҳарсозлик нуқтаи назардан районлаштиришда ландшафт принципига асосланган илмий ишларни ҳисобга олган ҳолда қуйидаги учта зонага ажратиш мақсадга мувофиқ деб топган [14]:

1. Текислик зонаси (400 метргача);
2. Тоғ олди ва паст тоғлар зонаси (400-1000 метр);
3. Тоғ зонаси (1000 метрдан юқори).

Бунда минтақанинг узоқ геологик тарихи ва геологик жараёнларининг таъсирида шаклланган ҳудуднинг ер усти тузилиши, минерал хом ашё ва

ёқилғи ресурсларининг тарқалиши, сейсмик ҳолати, иқлими, ер усти ва ер ости сувлари каби табиий компонентлар муҳим ўрин тутди.

Маълумотларига кўра, 2020 йил январь ҳолатида Қашқадарё вилояти шаҳар манзилгоҳларининг 63.8 фоизи (164 та) ва улардаги аҳолининг 64.9 фоизи текислик зонасига тўғри келган. Вилоятнинг маъмурий ва кўп функцияли маркази Қарши айнан шу зонада жойлашган. Шунингдек, бу ерда янги майдонларни ўзлаштириш асосида вужудга келган агрошаҳар манзилгоҳлари – Косон, Бешкент, Янги–Нишон, гидротехник иншоотлар қурилиши муносабати билан Талимаржон ҳамда Муборак – “ресурс” шаҳри таркиб топган.

Вилоят табиий географик ўрнини шаҳарсозлик нуқтаи назардан қулай ёки ноқулай эканлигини белгилашда унинг ер усти тузилиши, рельефи билан бирга ҳудуднинг фойдали қазилма конлари билан қандай таъминланганлиги ҳам катта аҳамиятга эга. Маълумки, шаҳарларнинг икки асосий шаҳар ҳосил қилувчи ва шаҳарга хизмат қилувчи (ички йўловчи транспорти, шаҳар аҳолисига хизмат қилувчи тармоқлар) функциялари мавжуд. Шаҳар ҳосил қилувчи омилларга транспорт, илм-фан, дам олиш масканлари, банк-молия, ҳар хил фойдали қазилмалари конлари, туризм кабилар киради. Улар орасида табиий шароит ва ресурслар омили энг муҳими бўлиб, ушбу омил асосида шаклланган шаҳарлар “ресурс шаҳарлар” деб аталади [14].

Қашқадарё вилояти айрим табиий хом ашё ресурсларини қазиб олиш бўйича нафақат минтақада, республикада ҳам асосий ўзига хос “локомотив” вазифасини бажаради.

Жумладан, мамлакатда қазиб олинаётган нефтнинг 78 фоизи, табиий газнинг 70 фоизи, газ конденсатининг 80 фоизи, олтингутуртнинг деярли 100 фоизи ушбу ҳудуд зиммасига тўғри келади [1]. Тошғузор–Бойсун–Қумқўрғон темир йўлининг фойдаланишга топширилиши натижасида Деҳқонобод туманидаги калий туз конларини ўзлаштириш имконияти туғилди. Ҳозирги кунда ушбу кон базасида Ўзбекистонда ягона калий заводи барпо этилган бўлиб, мазкур ишлаб чиқариш объекти вилоятнинг миллий иқтисодиётдаги ролини янада ошишига хизмат қилмоқда.

Қашқадарё вилоятининг юқори қисмида жойлашган Китоб–Шахрисабз райони ҳам тоғ ва тоғ олди ҳудудларда шаклланган. Бу ернинг табиий иқлим шароити республиканинг водий ва воҳаларига ўхшаб кетади. Шунинг учун ҳам ушбу районда аҳоли зич, суғорма деҳқончилик ва боғдорчилик ривожланган, шаҳарлар тўри ва тизими шаклланиш учун қулай шароит мавжуд. Умумий майдони тахминан 4.8 минг кв.км.ни эгаллаган ҳолда, бу ерда 59 та шаҳар ва шаҳарчалар жойлашган; зичлик ҳар минг кв.км.га 12 та шаҳар манзилгоҳлари тўғри келади. Айни вақтда Қашқадарё вилоятининг чўл зонаси, яъни Қарши чўли намгарчилик ва сув ресурсларининг камлиги сабабли аҳоли жойлашуви ва шаҳарсозлик нуқтаи назардан қулай эмас. Бироқ, бундай ҳудудлар минерал ресурсларга, биринчи навбатда, нефть ва табиий газ конларига бой. Қолаверса, янги ерларни ўзлаштириш ва аграр-индустриал циклнинг вужудга келиши ҳамда мавжуд қазилма

конларидан фойдаланиш асосида шаҳарлар, шу жумладан, ресурс шаҳар манзилгоҳлари вужудга келган.

Орографик объектлар билан бир қаторда гидрографик манбаларнинг ҳам аҳоли географияси ва шаҳарлар шаклланишида, айниқса иссиқ иқлим ва суғорма деҳқончилик шароитида катта аҳамиятга эга. Қашқадарё вилояти иқтисодиётининг негизини ёки унинг тарихий-географик ижтимоий-иқтисодий ривожланишининг асосини Қашқадарё дарёси ташкил қилади. Айнан шу дарё ва уларнинг ирмоқлари (Оқсув, Танхоз, Қизилсув, Лангар, Ғузор) ҳамда ушбу дарёлар ҳавзасида барпо этилган сув омборлари (Чимқўрғон, Пачкамар, Ҳисорак, Яккабоғ) минтақа аҳоли манзилгоҳлари жойлашувини белгилаб беради.

Қашқадарёнинг ирмоқлари шаҳарлар шаклланишида фаол иштирок этган. Жумладан, Жиннидарё ва Оқдарё – Китоб, Мироқи; Оқдарё ва Танхоздарё – Шахрисабз; Яккабоғдарё – Эски Яккабоғ, Яккабоғ; Лангардарё – Қамаш; Ғузордарё – Ғузор; Кичик Ўрадарё – Деҳқонобод каби шаҳар жойларнинг ташкил топиши ва ривожланишида ҳал қилувчи роль ўйнаган. Шунингдек, Қашқадарёнинг ўзи Чироқчи, Қарши, Косон, Муборак сингари шаҳарлар ривожланишида асос бўлган. Ҳозирги вақтда Қашқадарё ҳавзасида 104 та шаҳар манзилгоҳлари мавжуд бўлиб, уларда вилоят аҳолисининг 85.1 фоизи истиқомат қилмоқда.

2009 йилни республикамызда “Қишлоқ тараққиёти ва фаровонлиги йили” деб эълон

қилиниши муносабати билан урбанистик вазиятда кескин ўзгариш юз берди. Янги урбанистик сиёсат туфайли Ўзбекистонда бирданига 966, Қашқадарё вилоятида эса 119 қишлоқ аҳоли пунктига шаҳарча мақоми берилди. Уларнинг ҳозирги реал ҳолатини ҳисобга олиб, “агрошаҳарлар” деб аташ мумкин [8]. Қашқадарё вилоятида янги шаҳарчалар салмоғига кўра Шахрисабз (18 та), Китоб ва Яккабоғ туманлари (ҳар бирида 13 тадан) алоҳида ажралиб туради. Аҳоли сони ва зичлиги юқори бўлган ушбу ҳудудда жами 44 та қишлоқ шаҳарча мақомини олди (вилоятдаги жами шаҳарчаларнинг 37.3 фоизи). Шунингдек, чўл ҳудудларини ўзлаштириш билан боғлиқ, асосан қишлоқ хўжалиги ва агросаноат тармоқларига ихтисослашган Қарши (15та), Косон (14 та), Касби (9 та), Нишон (8 та) каби туманлар ҳам бу борада алоҳида ўринга эга. Айни вақтда вилоятнинг Қамаш, Ғузор, Миришкор ва Деҳқонобод туманларининг фақатгина иккитадан бештагача қишлоқлари шаҳарчаларга айланди.

Қашқадарё вилоятидаги янги шаҳарчалар аҳоли сони бўйича ҳам турли-туман. Аҳоли сони 10 мингдан ортиқ бўлган янги шаҳарчалар синфига Майманок, Айритом, Қарлик, Миришкор, Фазли, Помук, Жейнов аҳоли пунктлари киради. Вилоят шаҳарчаларнинг ўртача аҳоли сони бўйича республика кўрсаткичидан паст. Умуман олганда, янги ташкил этилган шаҳарчалар ҳисобига вилоят урбанизация кўрсаткичи 24.6 фоиздан 42.8 фоизга ошди.

Хулоса. Шундай қилиб Қашқадарё вилояти шаҳар манзилгоҳлари шаклланишига

географик ўрин алоҳида таъсир кўрсатган. Жумладан, табиий географик ўрин, яъни табиий объектларга нисбатан тутган ўрни, табиий ресурсларга нисбатан, хомашё ресурсларига нисбатан, қишлоқ хўжалиги хом ашёси ишлаб чиқарадиган районларга нисбатан тутган ўрни шаҳар манзилгоҳлари шаклланишига хизмат қилган. Вилоят шаҳар манзилгоҳлари шаклланишининг энг муҳим хусусиятлари ҳудуднинг мураккаб ер усти тузилиши, иссиқ иқлими, табиий ресурсларга бойлиги, демографик жиҳатдан аҳолисининг тез ўсиб бориши билан тавсифланади. Ўзбекистон Республикасида юз бераётган геодемографик тўлқинлар занжирида вилоят ўзига хос ўринга эга. Қашқадарё вилоятининг тарихий-географик ривожланишида гидрографик омиллар, хусусан, дарёлар катта аҳамиятга эга. Шу нуқтаи назардан Қашқадарё Ўзбекистон вилоятлари орасида сув ресурслари билан нисбатан яхши таъминланмаганлигига кўра алоҳида ажралиб туради, айниқса, унинг қуйи қисмида бу муаммо кескин ҳолатга эга.

Республиканинг бошқа ҳудудларида бўлгани каби Қашқадарё вилоятида ҳам “Қишлоқ тараққиёти ва фаровонлиги йили” Давлат дастурини амалга ошириш жараёнида юзлаб қишлоқлар шаҳарча мақомини олди. Ҳозирги кунда уларнинг барчаси ҳам бундай талабга, меъёрий кўрсаткичларга тўлиқ жавоб бермайди. Шу сабабдан янги шаҳарчалар-агрошаҳарларда ишлаб чиқариш ва инфратузилмани, кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни ривожлантиришга, вилоят

урбанизациясини ривожлантиришга устувор аҳамият бериш лозим.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Ш.Мирзиёевнинг 2020 йил 13 ноябрдаги Қашқадарё вилоятини комплекс ривожлантириш масалаларига бағишланган йиғилишдаги маърузаси. Асосий манба:

<https://president.uz/uz/lists/view/3948>

2. Владимиров В. В., Микулина Е. М., Яргина З. Н. Город и ландшафт: (проблемы, конструктивные задачи и решения). – М.: Мысль, 1986. – 238 с.

3. Глазирин Г. Е., Чанишева С. Г., Чуб В. Е. Ўзбекистон иқлимининг қисқача очерки. – Т.:Chinor ENK, 1999. – 30 б.

4. Нафасов Т. Қашқадарё қишлоқномаси. – Т.: Мухаррир, 2009. – 432 б.

5. Природные условия и ресурсы юго-западного Узбекистана. Т.: Наука, 1965. – 402 с.

6. Симагин Ю.А. Территориальная организация населения и хозяйства / Под общ. ред. В.Г. Глушковой. – М.: КНОРУС, 2005. – 384 с.

7. Смирнов В.Н. О влиянии природных условий и природных ресурсов на развитие и размещение городских поселений Узбекистана. // Вопросы физической и экономической географии Узбекистана, 1967, с. 75 – 104.

8. Солиев А. Ўзбекистон иқтисодий ва ижтимоий географияси. – Тошкент, “Университет”, 2014. – 404 б.

9. Тожиева З.Н. Ўзбекистон аҳолиси: ўсиши ва жойланиши (Монография). – Т.: «Fan va texnologiya», 2010. – 276 б.

10. Тожиева З.Н. Ўзбекистон Республикасида демографик жараёнлар ва уларнинг ҳудудий хусусиятлари. Докторлик диссертацияси. – Т., 2017. – 224 б.

11. Tojiyeva Z.N. Aholi geografiyasi. Darslik – Toshkent.: “Nodirabegim”, 2019. – 254 б.

12. Файзуллаев М.А. Жанубий Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги географияси (Монография). Қарши, “Университет”, 2019. – 245 б.

13. Холиқов А. Қашқадарё воҳасида XIX – XX аср бошларида шаҳарсозлик ва урбанизация даражаси // Ўзбекистонда

урбанизация жараёнлари: тарих ва ҳозирги замон. Халқаро илмий – амалий анжуман материаллари. I қисм //. – Т., 2007. – Б. 121 – 124.

14. Қурбонов П.Р. Жанубий Ўзбекистонда урбанизация жараёнлари (Монография). Тошкент “Mumtoz so’z”, 2019. – 174 б.

15. Ҳасанов И. А., Ғуломов П. Н. Ўзбекистон табиий географияси. – Т.: О`qituvchi, 2007. – 164 б.

UDK: 911.3:612.014(575.1)

Qashqadaryo viloyatida aholi salomatligi bilan bog‘liq ayrim tibbiy geografik tahlillar

Nilufar KOMILOVA - O‘zbekiston Milliy universiteti Ekologiya kafedrası professori, g.f.d.

Do‘sbekov Sirojiddin Komiljon o‘g‘li - Samarqand davlat universiteti tayanch doktoranti

Annotatsiya. Malumki, hozirgi vaqtda dunyoda turli mintaqa va mamlakatlarda aholi salomatligi bilan bog‘liq bir qancha muammolar vujudga kelmoqdaki ularning aksariyati atmosfera havosining ifloslanishi bilan chamcharchas bog‘liqligi tadqiqotlar ntijasida isbotlangan. Tadqiqot obyekti hisoblangan Qashqadaryo viloyatida ham atmosferaga chiqarilayotgan zararli moddalar hajmi yildan yilga oshib borishi bilan Respublikamizda alohida ajralib turadi. Viloyat miqyosida 2010-2023-yillar intervalidagi atmosferaga chiqarilayotgan zararli moddalar va aholining olti guruh kasalliklari o‘rtasidagi korrelyatsion aloqadorlik tahlil etildi. Natijada aholi kasallanish darajasiga, atmosferaga

chiqarilayotgan zararli moddalarning bevosita ta’siri aniqlandi.

Kalit so‘zlar: atmosfera havosi, aholining kasallanishi, inson salomatligi, korrelyatsion aloqadorlik.

Аннотация: Как известно, в настоящее время во многих регионах и странах мира наблюдаются серьезные проблемы, связанные со здоровьем населения, большинство из которых, как подтверждено результатами исследований, тесно связаны с загрязнением атмосферного воздуха. В качестве объекта исследования рассматривается Кашкадарьинская область, которая в масштабах Республики выделяется увеличением объема

выбросов вредных веществ в атмосферу из года в год. На уровне области был проведён корреляционный анализ между объемом выбросов вредных веществ в атмосферу и шестью группами заболеваний населения за период 2010–2023 годов. В результате выявлено прямое влияние загрязнения атмосферного воздуха на уровень заболеваемости населения.

Ключевые слова: атмосферный воздух, заболеваемость населения, здоровье человека, корреляционная связь.

Annotation: As is well known, various regions and countries around the world are currently facing serious public health issues, most of which have been proven by research to be closely linked to air pollution. The object of this study is the Kashkadarya region, which stands out in the Republic for the annual increase in the volume of harmful substances emitted into the atmosphere. At the regional level, a correlation analysis was conducted between the volume of atmospheric emissions of harmful substances and six groups of population diseases for the period 2010–2023. As a result, a direct impact of atmospheric pollution on the population's morbidity rate was identified.

Keywords: atmospheric air, population morbidity, human health, correlation relationship

Kirish. Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining 2005-yilda e'lon qilingan havo sifati (AQGs) bo'yicha yangi ko'rsatmasida deyarli barcha rivojlangan va o'tish iqtisodiyotidagi davlatlarda, havo ifloslanishining inson kasallanishida muhim ahamiyat kasb etayotgani takidlangan[1]. Ayniqsa, aholi salomatligi

yomonlashuvida **PM** (chang zarrachalari), **O₃** (ozon), **NO₂** (azot dioksidi) va **SO₂** (oltingugurt dioksidi) konsentratsiyasining ruxsat etilgan chegaraviy miqdorlarini qayta ko'rib chiqishni tavsiya etadi[2]. Shu jumladan Respublikamizning yirik sanoat mahsulotlari ishlab chiqaruvchi hududi hisoblanmish Qashqadaryo viloyatida ham atmosferaga tashlanayotgan umumiy zararli moddalar miqdori ortib borish tendensiyasida ekanligi nuqtai-nazaridan tadqiq etish o'rinli hisoblanadi. Respublikamizni 2022-2026-yillarda yanada rivojlantirish maqsadida ishlab chiqilgan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasining 79-maqsadida inson salomatligi va ekologik vaziyat barqarorligi saqlash yuzasidan bir qator muhim vazifalar belgilangan [3].

-Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili (Literature review). Tibbiy geografik tadqiqotlar, jumladan aholining kasallanish ko'rsatkichlari hamda atmosfera havosining ifloslanishi o'rtasidagi aloqadorliklarni tadqiq etish, turli mintaq va mamlakatlar olimlari tomonidan olib borilgan. Ular qatoriga eng avvalo, Yifeng Xue, Shihao Zhang, Teng Nie, Xizi Cao, Aijun Shi [4], Станишевская Е.В., Кузмичев М.К., Клепиков О.В., Куролап С.А., Хорпякова[5], Т.В., Bhola R. G, Luisa T.M, Chandra S.P.Ojha [6], kabilarni keltirishimiz mumkin. Yurtimizda esa ushbu sohadagi tadqiqotlar ham salmoqli bo'lib har biri alohida yondashuv asosida olib borilganligi, sifat jihatdan tadqiqotlarning ahamiyatini oshirgan. Ushbu olimlar sirasiga H.E.Egamqulov, N.F.Latipovlarni kiritish mumkin. Biroq ko'plab tadqiqotlar olib borilgan bo'lsada, ushbu yo'nalishda Qashqadaryo

viloyati miqyosida ilk marotaba amalga oshirilmoqda.

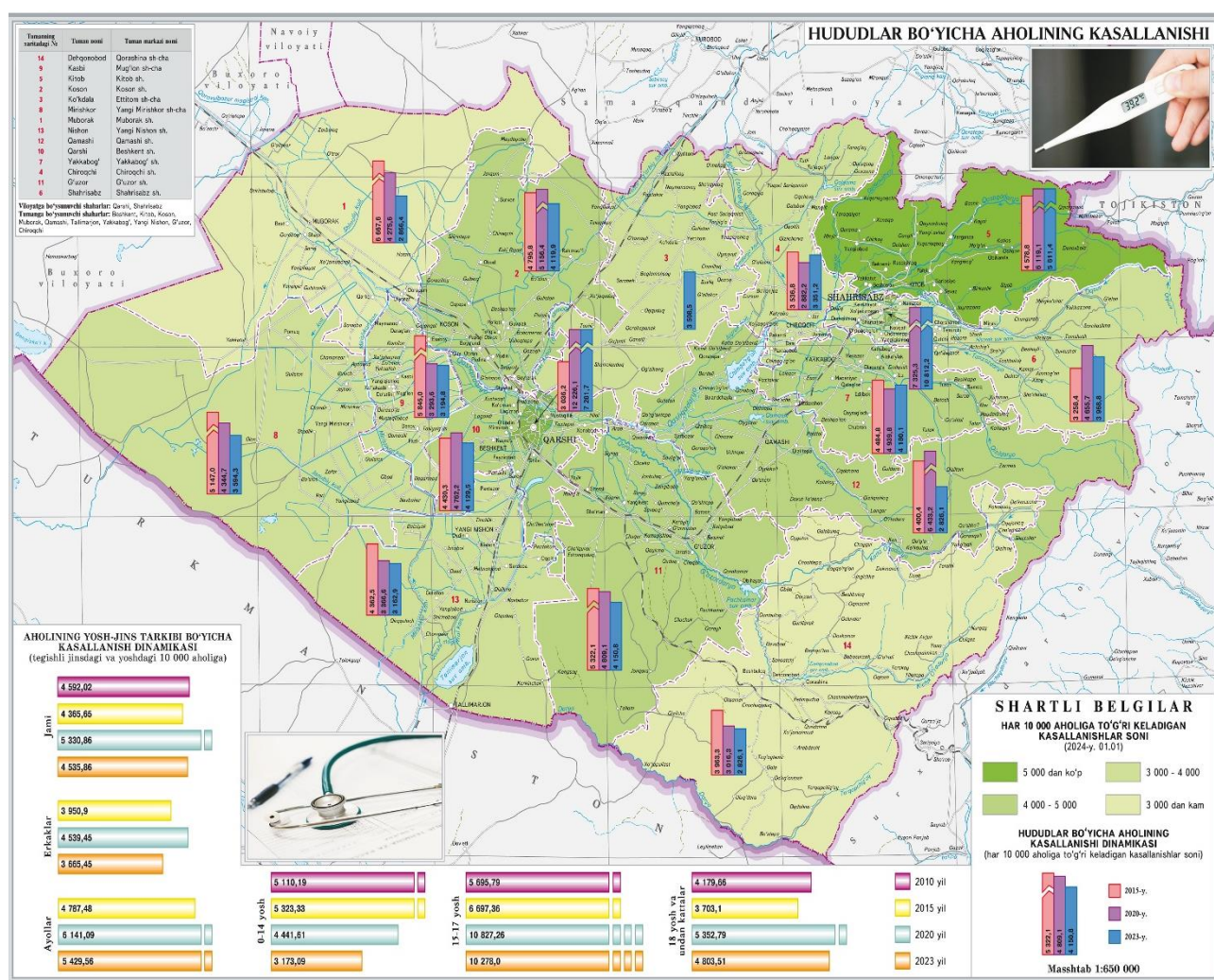
- Tadqiqot metodologiyasi (Research Methodology).

O'rganilayotga hududni tibbiy geografik jihatdan o'rganishda S.B.Abbasov, N.Komilova, I.R.Turdimambetov, M.Hamroyev, Q.S.Yarashev, A.X.Ravshanov, singari mutaxassislar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar muhim o'rin tutadi.

Tadqiqotning usullari. Ishda, tizimli-tahlil, qiyoslash, matematik, statistik tahlil (STATA 12 dasturi),

dala-tadqiqot, tayanch eksperimental tadqiqot, ma'lumotlarni grafiklar va jadvallarda tizimlash kabi bir qancha usullardan foydalanildi.

-Tahlil va natijalar (Analysis and results). Ma'lumki Qashqadaryo viloyati o'ziga xos nozogeografik vaziyati bilan alohida ajralib turadi. Viloyat hududida mavjud tog' va tog'oldi hududlari, tekisliklarda qiradirlar xo'jaligi, aholisining yashash tarzi bilan birmuncha farqlanadi. Aholining yosh va jinsiy tarkibida ham tafovutlar ko'zga tashlanadi (1-rasm).



1-rasm. Qashqadaryo viloyati aholisining kasallanish ko'rsatkichlari

Ushbu tadqiqotda 2010–2023-yillarda Qashqadaryo viloyatida har 1000 kishiga to'g'ri keladigan

atmosfera chiqarilayotgan zararli moddalar miqdori va turli kasallik guruhlari o'rtasidagi korrelyatsion

bog'liqlik tahlil qilingan. Ushbu tahlilning maqsadi kasallikning aniq toifalariga e'tibor qaratgan holda havo ifloslanishi darajasi va aholi salomatligi o'rtasidagi potentsial chiziqli munosabatlarni o'rganishdir. O'zgaruvchilar orasidagi munosabatlarning kuchi va yo'nalishini aniqlash va vizualizatsiya qilish uchun korrelyatsiya matritsasi tuzish orqali bunga erishishimiz mumkin. Mazkur matritsani tuzishda

2010-yildan 2023-yilgacha bo'lgan davrda viloyatda har ming kishi hisobida atmosferaga chiqarilgan zararli moddalar bilan birga quyidagi olti turdagi asosiy kasallik guruhlari haqida ma'lumotlar kerak bo'ldi: nafas olish tizimi kasalliklari, yurak-qon tomir kasalliklar, siydik chiqarish tizimining kasalliklari, asab tizimining kasalliklari, ovqat hazm qilish tizimi kasalliklari, yuqumli va parazitlar kasalliklar(1-jadval).

1-jadval

2010-2023 yillarda Qashqadaryo viloyati atmosferaga chiqarilayotgan zararli moddalar miqdori hamda turli kasalliklar dinamikasi, (har 1000 kishiga nisbatan)

Jadval viloyat sog'liqni saqlash boshqarmasi ma'lumotlari[7] asosida

Yillar	Zararli moddalar miqdori (tonna)	Nafas olish a'zolari kasalliklari	Yurak-qon tomir tizimi kasalliklari	Siydik aylanish tizimi kasalliklari	Asab tizimi kasalliklari	Ovqat hazm qilish a'zolari kasalliklari	Ayrim yuqumli va parazitlar kasalliklar
2010	53,98	168,87	38,41	63,88	27,22	130,96	19,66
2015	59,6	154,9	47,3	59,5	28,8	120,9	16,5
2020	38,9	128,2	34,3	52,1	20,8	121,1	17,4
2021	39,4	108,2	42,1	33,6	19,2	97,1	14,6
2022	33,8	109,9	41,3	42,2	20,2	93,2	14,9
2023	60,4	105,0	43,4	43,2	20,7	84,8	14,3

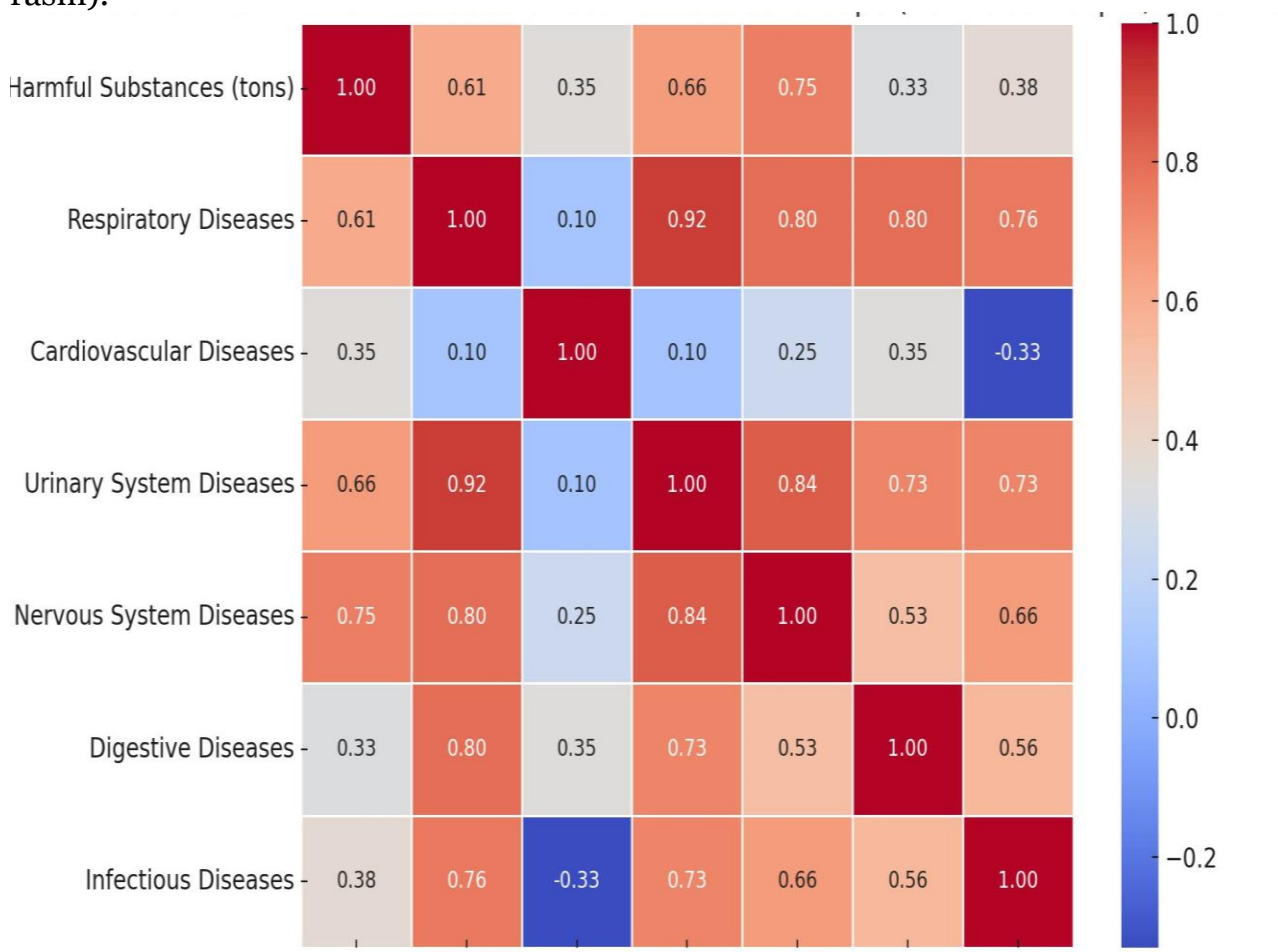
mualliflar tomonidan tuzildi.

Korrelyatsion matritsalarini tuzishda bir qancha yondashuvlar, dasturlar bor. Ularni keng miqyosida qo'llash orqali tadqiqot samaradorligi va aniqligiga erishish mumkin. Bugungi kunda STATA, R Studio, Minitab, EvIEWS kabi dasturlar borki, ular tadqiqotlarning natijadorligiga ijobiy ta'sir qilmoqda. Biz tadqiqotda ekonometrik modellashtirishda keng qo'llanayotgan STATA 12 dasturi asosida Person korrelyatsion

matritsasiidan foydalandik. Person korrelyatsiya koeffitsiyentlari ifloslantiruvchi moddalar darajasi va kasallik darajasi o'rtasidagi munosabatlarning kuchi va yo'nalishini aniqlash uchun hisoblab chiqilgan.

Korrelyatsiya qiymatlari -1 dan +1 gacha, bunda +1 ga yaqinroq qiymatlar kuchli ijobiy korrelyatsiyani, -1 ga yaqin qiymatlar kuchli salbiy korrelyatsiyani va 0 atrofida

qiymatlar sezilarli chiziqli korrelyatsiya yo'qligini ko'rsatadi (1-rasm).



1-rasm. Kasallik guruhlari va atmosferaga chiqarilayotgan zararli moddalar miqdori o'rtasidagi korrelyatsion bog'liqlik matritsasi.

Hududda ekologik omillar bilan sog'liq muammolari o'rtasidagi statistik bog'liqlikni o'rganish natijalari Qashqadaryo viloyatida ayrim kasalliklar va atmosferaga chiqarilayotgan zararli moddalarning miqdori o'rtasida ijobiy korrelyatsiya mavjudligini ko'rsatmoqda. Quyida ayrim asosiy kasallik turlari bo'yicha korrelyatsion koeffitsientlar asosida mukammal tahlil keltiriladi:

Nafas olish tizimi kasalliklari ($r = 0,61$)

Nafas olish tizimi kasalliklari va atmosferaga chiqariladigan ifloslantiruvchi moddalar miqdori o'rtasida o'rtacha darajadagi ijobiy

korrelyatsiya mavjud. Bu shuni anglatadiki, havo ifloslanishining kuchayishi bilan ushbu turdagi kasalliklar orasida sezilarli darajada o'sish kuzatilgan. Harorat inversiyasi, chang, azot dioksidi va boshqa zararli gazlar ayniqsa bolalar va qariyalar salomatligiga ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bu natija ekologik xavfsizlik choralari kuchaytirish zaruratini ko'rsatadi.

Yurak-qon tomir tizimi kasalliklari ($r = 0,35$)

Yurak-qon tomir kasalliklari va ifloslanish ko'rsatkichlari o'rtasidagi zaif ijobiy korrelyatsiya mavjud bo'lib, bu havo ifloslanishi yurak faoliyatiga

ta'sir qilishi mumkinligini ko'rsatadi. Shu bilan birga, bu yo'nalishda boshqa omillar (masalan, turmush tarzi, ovqatlanish, genetik predispozitsiya) kuchliroq rol o'ynayotganini inkor etib bo'lmaydi. Shunga qaramay, ekologik omillar ta'sirining mavjudligi isbotlangan holatlarda bunday kasalliklarning oldini olish strategiyalarida atrof-muhit holati ham inobatga olinishi lozim.

Siydik chiqarish tizimi kasalliklari ($r = 0,66$)

Ushbu turdagi kasalliklar bo'yicha korrelyatsiya koeffitsientining o'rtacha ijobiy darajada bo'lishi, zararli moddalar bilan ifloslangan havo yoki suvning siydik yo'llariga bilvosita yoki bevosita ta'sir qilish ehtimolini ko'rsatadi. Ayniqsa, og'ir metallarning mavjudligi yoki havodagi sulfat birikmalari bu tizimdagi kasalliklar bilan bog'lanishi mumkin.

Asab tizimi kasalliklari ($r = 0,75$)

Eng yuqori korrelyatsion ko'rsatkich asab tizimi kasalliklarida aniqlanib, kuchli ijobiy bog'liqlik mavjud. Bu esa havodagi zararli moddalarning, ayniqsa, uglerod oksidi, qo'rg'oshin va boshqa neyrotoksik elementlarning nerv tizimi faoliyatiga salbiy ta'sirini anglatadi. Ushbu ko'rsatkich nafaqat sog'liq muammolarining statistik ko'rsatkichi, balki ekologik siyosatni qayta ko'rib chiqish uchun kuchli signal sifatida talqin etilishi kerak.

Ovqat hazm qilish tizimi kasalliklari ($r = 0,33$)

Ovqat hazm qilish bilan bog'liq muammolar va havo ifloslanishi o'rtasidagi zaif darajadagi ijobiy korrelyatsiya mavjud bo'lsa-da, bu bog'liqlik uncha aniq emas. Biroq, bu tizimga zarar yetkazuvchi ekologik faktorlar orasida, ayniqsa, og'ir metallar, suv va oziq-ovqat zanjiri orqali kiradigan toksinlar alohida ahamiyatga ega.

Yuqumli kasalliklar ($r = 0,38$)

Yuqumli kasalliklar bo'yicha ham zaif ijobiy korrelyatsiya aniqlangan bo'lib, bu havo sifati pasaygan hududlarda immunitetning zaiflashuvi natijasida yuqumli kasalliklarga moyillik oshishini anglatadi. Ekologik stress, ayniqsa, bolalar va qariyalar orasida infeksiyalarning tarqalishiga sabab bo'lishi mumkin.

Ushbu tadqiqot Qashqadaryo viloyatida havoning ifloslanishi va asosiy sog'liq muammolari o'rtasidagi o'zaro aloqalarni aniqlashga qaratilgan bo'lib, natijalar havoning ifloslanishi darajasi bilan ayrim kasalliklar orasida statistik jihatdan sezilarli darajada korrelyatsiya mavjudligini ko'rsatdi. Ayniqsa, nafas olish tizimi va yurak-qon tomir kasalliklari ko'rsatkichlarining atmosferaga tashlanadigan zararli moddalar miqdori bilan o'rta va kuchli ijobiy bog'liqlikda bo'lishi ekologik omillarning aholi salomatligiga salmoqli ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi.

Biroq, boshqa kasallik toifalari bilan bog'liqlik darajasining past yoki umuman mavjud emasligi sog'liqni saqlash holatiga ta'sir qiluvchi omillar murakkab va ko'p jihatli ekanligini anglatadi. Bu esa sog'liqni saqlash masalalarini faqat ekologik holat bilan emas, balki demografik, ijtimoiy-iqtisodiy, tibbiy xizmat ko'rsatish sifati va turmush tarziga oid omillar bilan ham kompleks yondashuvda ko'rib chiqish zarurligini taqozo etadi.

Tadqiqot davomida tuzilgan korrelyatsiya matritsasi viloyat miqyosida muhim diagnostik vosita sifatida xizmat qilib, sog'liqni saqlashni rejalashtirishda ustuvor yo'nalishlarni belgilash, resurslarni samarali taqsimlash va profilaktik choratadbirlarni maqsadli amalga oshirish uchun zarur bo'lgan ilmiy asoslarni yaratadi. Shuningdek, bu natijalar

kelgusida havoning ifloslanishini kamaytirish, urbanizatsiya oqibatlarini boshqarish va aholi salomatligini yaxshilashga qaratilgan barqaror strategiyalarni ishlab chiqishda muhim dastlabki bosqich bo'lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar:

[1] Krzyzanowski, M. 2008. WHO Air Quality Guidelines for Europe. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A* 71, 47–50.

[2] WHO. 2006. Air Quality Guidelines Global Update 2005. WHO Regional Office for Europe Scherfigsvej 8, DK-2100 Copenhagen Ø, Denmark, ISBN 92 890 2192 6.

[3] O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil, 28-yanvardagi PF-60-son "2022–2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida" Farmoni. <http://lex.uz//docs/5841063>

[4] Yifeng Xue, Shihao Zhang, Teng Nie, Xizi Cao and Aijun Shi. Environmental Effective Assessment of Control Measures Implemented by Clean Air Action Plan(2013–2017) in Beijing, China *Atmosphere* 2020, 11, 189

[5] Станишевская Е.В, Кузмичев М.К, Клепиков О.В, Куролап С.А, Хорпякова Т.В. Канцерогены в приземном слое атмосферного воздуха на территории промышленно-развитого города Воронежа и риск здоровью населения. *Тенденции развития науки и образования 2021-г.* 74-3.73-78-с.

[6] Bhola R. Gurjar, Luisa T. Molina, and Chandra S.P. Ojha Air Pollution Health and Environmental Concerns Book Chapter.

[7] Qashqadaryo viloyat sog'liqni saqlash boshqarmasi ma'lumotlari

UDK: 631.1:332.1(575.1)

SHAHAR ATROFI QISHLOQ XO'JALIGINI O'RGANISHNING ILMIY-NAZARIY ASOSLARI

Berdiqulov Firdavs - Samarqand davlat universiteti tayanch doktoranti

ANNOTATSIYA.

Shaharlarning kengayib borishi va urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi fonida shahar atrofi qishloq xo'jaligini (SHAQX) ilmiy tadqiq etish dolzarb masalalardan biridir. Mazkur maqolada aholining oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlashda SHAQXning ahamiyati, ekologik barqarorlik va aholini ish bilan ta'minlash kabi muhim masalalarga e'tibor qaratilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, AQSh, Yevropa Ittifoqi, Rossiya kabi davlatlarni SHAQXni turli yondashuvlar asosida hududiy

rejalashtirish, davlat siyosati va mahalliy boshqaruv muvofiqligi orqali SHAQXni barqaror rivojlantirish zarurati yuqori ekanligi ta'kidlandi.

Kalit so'zlar: Shahar atrofi qishloq xo'jaligi (SHAQX), urbanizatsiya, oziq-ovqat xavfsizligi, qishloq xo'jalik infratuzilmasi, ixtisoslashtirish, agrosanoat kompleksi.

АННОТАЦИЯ. На фоне расширения городов и интенсификации процессов урбанизации научное исследование пригородного

сельского хозяйства (ПГСХ) становится одной из актуальных задач. В данной статье особое внимание уделено значению ПГСХ в обеспечении населения продуктами питания, экологической устойчивости и занятости населения. Результаты исследования показывают, что в таких странах, как США, страны Европейского Союза и Россия, устойчивое развитие ПГСХ требует территориального планирования на основе различных подходов, согласованности государственной политики и местного управления.

Ключевые слова:

Пригородное сельское хозяйство (ПГСХ), урбанизация, продовольственная безопасность, сельскохозяйственная инфраструктура, специализация, агропромышленный комплекс.

ABSTRACT. Against the backdrop of urban expansion and the intensification of urbanization processes, the scientific study of peri-urban agriculture (PUA) has become one of the pressing issues. This article focuses on the importance of PUA in ensuring food supply for the population, maintaining environmental sustainability, and providing employment. According to the research findings, in countries such as the USA, the European Union, and Russia, the sustainable development of PUA requires territorial planning based on various approaches, as well as coordination between national policies and local governance.

Keywords: Peri-urban agriculture (PUA), urbanization, food security, agricultural infrastructure, specialization, agro-industrial complex.

KIRISH. Bugungi kunda urbanizatsiya jarayonlarining

jadallashuvi fonida shaharlar atrofidagi hududlardan oqilona foydalanish masalasi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Aholining oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan ehtiyoji ortib borayotgan bir paytda, shahar atrofi qishloq xo'jaligi ushbu ehtiyojni ta'minlash, ekologik muvozanatni saqlash va bandlikni oshirishning muhim vositasi sifatida qaralmoqda. Bu esa shahar atrofi hududlarini ilmiy asoslangan tarzda rejalashtirish va tashkil etishni taqozo etadi. Shahar atrofi qishloq xo'jaligi nafaqat ishlab chiqarishga, balki ekologik, ijtimoiy va iqtisodiy ahamiyatga ham ega bo'lgan murakkab hududiy tizim hisoblanadi. Bu tizimni samarali boshqarish uchun hududiy tashkil etishning ilmiy-nazariy asoslarini aniqlash zarur. Ayniqsa, aholisi zich joylashgan hududlarda qishloq xo'jaligi yerlaridan oqilona foydalanish, ishlab chiqarishni ixtisoslashtirish, logistika va bozorlarga yaqinlik kabi omillar muhim o'rin tutadi.

METODLAR. Tadqiqot metodologiyasi quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi. Xorijiy va mahalliy ilmiy adabiyotlar va amaliy tadqiqotlarni tahlil qilish, SHAQXning mintaqaviy xususiyatlarini aniqlashda geografik va iqtisodiy tahlil metodlaridan foydalanish, turli mamlakatlarda SHAQXni tashkil etish va boshqarish bo'yicha yondashuvlarni taqqoslash, Samarqand shahri atrofi misolida aniq zonalash va tarmoq strukturasi asosida amaliy tahlil olib borish. Shuningdek, tadqiqotda taqqoslash, tarixiy-geografik yondashuv, tizimli tahlil, zonalash, ixtisoslashtirish, hamda ishlab chiqarish samaradorligini baholash metodlaridan foydalanildi.

NATIJALAR. SHAQXni hududiy tashkil etish va boshqarish

bo'yicha rivojlangan davlatlar o'ziga xos yondashuvlari mavjud. Masalan AQShda shahar va shahar atrofi qishloq xo'jaligi (urban va peri-urban agriculture) oxirgi yillarda katta ilmiy va amaliy e'tiborni tortayotgan sohaga aylandi. Rogus va Dimitri (2013) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda mamlakatning deyarli barcha yirik shaharlari atrofidagi hududlarda kichik va o'rta fermer xo'jaliklari faoliyat yuritayotganligi aniqlangan. Ushbu hududlarda joylashgan qishloq xo'jaligi faoliyati ko'pincha mahalliy oziq-ovqat tarmog'ini ta'minlash, ekologik barqarorlikni saqlash va urbanizatsiya bosimi ostida agrar yerlarning saqlanishini ta'minlashga xizmat qiladi.

Mamlakat qishloq xo'jaligi departamenti (USDA) tomonidan olib borilgan "Census of Agriculture" ma'lumotlari asosida shahar atrofi hududlarida fermerlar soni, fermer xo'jaliklarining o'lchami hamda ular tomonidan ishlab chiqarilayotgan mahsulot turlari o'rganilgan.

Shahar atrofi qishloq xo'jaligi iqtisodiy foyda bilan birga, ekologik va ijtimoiy barqarorlikni ham ta'minlaydi. Biroq, bu sohani rivojlantirishda mavjud to'siqlar – yer narxining yuqoriligi, infratuzilma yetishmovchiligi va siyosiy qo'llab-quvvatlashning zaifligi ham ta'kidlangan [1]. Shu sababli, tadqiqotchilar shahar rejalashtirish tizimlariga qishloq xo'jaligini kiritish, siyosiy rag'batlar yaratish va aholining mahalliy oziq-ovqatga bo'lgan talabini qo'llab-quvvatlashni muhim strategiyalar sifatida ko'rsatadilar. Mazkur tadqiqot shahar atrofi qishloq xo'jaligi maydonlarining salohiyatini ochib berib, kelajakda urbanizatsiya va oziq-ovqat xavfsizligi muammolarini

kompleks yondashuvlar orqali hal qilish zarurligini asoslaydi.

Shaharlashuv jarayoni juda yuqori bo'lgan Yevropa Ittifoqi mamlakatlarida shahar atrofi qishloq xo'jaligini hududiy tashkil etishga qaratilgan tadqiqotlar juda ko'plab uchraydi. Ittifoq mamlakatlarida so'nggi o'n yillikda shahar atrofi hududlarini qamrab olgan qishloq xo'jaligi faoliyatlari yangi bosqichga ko'tarilganligini kuzatish imkonini berdi. Mazkur davlatlarda eng avvalo ekologik va ijtimoiy barqarorlikni ta'minlash, mahalliy oziq-ovqat tizimlarini mustahkamlash, yashil iqtisodiyotni rivojlantirish hamda aholi salomatligi va turmush sifatini oshirish kabi vazifalar qishloq xo'jaligining asosiy yo'nalishlariga aylangan[8].

Shahar atrofi hududlari, ayniqsa, aholisi zich joylashgan va sanoatlashgan markazlar atrofida, intensiv va yuqori texnologik qishloq xo'jaligi uchun qulay makon sifatida qaralmoqda. Masalan Niderlandiyada agroparklar va agroklastlar modeli mavjud. Mamlakat Yevropada eng ilg'or agroinnovatsion tizimga ega davlatlardan biri bo'lib, shahar atrofi qishloq xo'jaligini rivojlantirishda quyidagi yondashuvlarni qo'llaydi:

- Agroparklarda konsentratsiyalashgan ishlab chiqarish: Venlo va Delftda agroparklar tashkil etilgan bo'lib, bu hududlarda issiqxonalar, logistika markazlari, biologik chiqindilarni qayta ishlovchi zavodlar birgalikda faoliyat yuritadi (Smeets, 2009).

- Vertikal qishloq xo'jaligi texnologiyalari: Rotterdam va Amsterdamda shahar markazlarida joylashgan vertikal issiqxonalar yordamida toza, mahalliy va doimiy mahsulot yetkazib beriladi.

- Suv resurslarini tejashga qaratilgan tizimlar: Suv aylanishi

yopiq tizimlarda yuritiladi. Bu mamlakat agroklastlarining ekologik samaradorligini oshiradi.

Ittifoqdagi shahar atrofi qishloq xo'jaligi rivojlangan mamlakatlardan biri Fransiya bo'lib, mamlakatda shahar atrofi hududlari metropoliten strategik rejalashtirish asosida boshqariladi. Ekologik mahsulotlar uchun qisqa logistik zanjirlar AMAP (Association pour le Maintien d'une Agriculture Paysanne) dasturi orqali shahar aholisi to'g'ridan-to'g'ri fermerlardan mahsulot oladi [7].

Ittifoqning yana bir o'ziga xos davlati Ispaniyada qisqa ta'minot zanjiri va qishloq xo'jaligi ekotizimlari, shahar va shahar atrofi qishloq xo'jaligi yaxshi tashkil etilgan. Ya'ni mamlakatda shahar atrofida joylashgan (Agricultura de proximidad) qishloq xo'jaligi modeli asosida rivojlantirilgan. Alohida maqomga ega bo'lgan Barselona aglomeratsiyasida "Pla de desenvolupament agrari del parc agrari del baix llobregat" rejasi asosida 3 ming gektar yer qishloq xo'jaligiga ajratilgan [10].

Yevropaning yirik davlatlaridan biri Germaniyada ekologik va hamkorlik asosidagi yondashuvlarga alohida e'tibor qaratilgan. Mamlakatda shahar atrofi qishloq xo'jaligi quyidagi asoslarda tashkil etilgan.

Birinchidan "Community Supported Agriculture (CSA)" modeli bo'lib, bu modelda aholining o'zi fermerlar bilan to'g'ridan-to'g'ri hamkorlik qiladi. Myunxen, Frankfurt va Berlin atrofida o'nlab CSA loyihalari mavjud.

Ikkinchidan mahalliy boshqaruv va davlat yordami asosida shahar kengashlari ijaraga yer ajratadi, subsidiyalar beradi va qishloq xo'jaligini innovatsion yondashuvlar asosida qayta tashkil etishga

mo'ljallangan ta'lim dasturlarini qo'llab-quvvatlaydi.

Uchinchidan qayta ishlovchilar bilan integratsiya asosida qishloq xo'jaligi ishlab chiqaruvchilari qayta ishlovchilar, savdo tarmoqlari va maktab oshxonalari bilan to'g'ridan-to'g'ri faoliyat olib boradi [9].

Shahar atrofi qishloq xo'jaligini hududiy tashkil etish bo'yicha ko'plab tadqiqotlar olib borilgan davlatlardan yana biri bu Rossiyadir. Shahar atrofi qishloq xo'jaligini tadqiq etish boshqa mamlakatlarda bo'lgani kabi bu mamlakatda ham dolzarb masalalardan biri ekanligini anglatadi. Rus olimlaridan Z.M.Ivanova (2006) o'z tadqiqotlarida shahar atrofida yuzaga kelgan ijtimoiy-iqtisodiy zaruratlar, ekologik muammolar va rekreatsion ehtiyojlar fonida qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining yangi funksiyalarini ta'kidlaydi. Muallifning fikricha, yirik sanoat shaharlari atrofida joylashgan qishloq xo'jalik korxonalari tez buziluvchi mahsulotlar (go'sht, sut, sabzavot va h.k.) yetishtirishga ixtisoslashib, aholining kundalik ehtiyojlarini qondirishda muhim rol o'ynaydi. Bunda, mahsulotlarni uzoq masofaga tashishda yuzaga keladigan sifati yo'qotilishi va xarajatlarning oshishi inobatga olinadi. U SHAQXning boshqaruv tizimida an'anaviy vertikal modeldan farqli o'laroq, hamkorlikka asoslangan, gorizontal va ijtimoiy jihatdan moslashuvchan yondashuvni taklif qiladi [3]. Y.A. Tropinova (2003) esa shahar atrofi qishloq xo'jaligini (SHAQX) mintaqaviy oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda strategik resurs salohiyatiga ega bo'lgan hudud sifatida baholaydi. Muallif SHAQXni murakkab tizim sifatida ko'rib, u yerda ishlab chiqarish, taqsimot va iste'mol zanjiri o'zaro bog'langan mikroregional

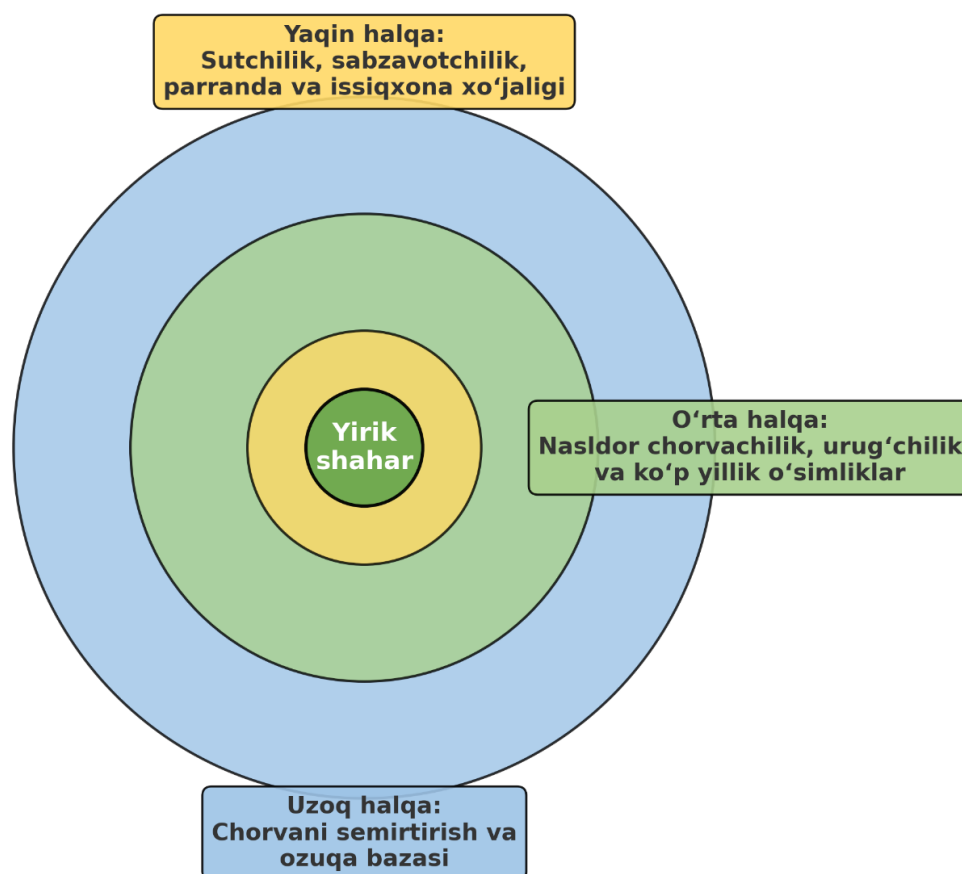
iqtisodiy modelda amalga oshirilishini ta’kidlaydi. Shahar atrofi oziq-ovqat zonalarini funksional jihatdan shaharlar bilan bevosita oziq-ovqat va xizmatlar almashinuvini ta’minlovchi muhim hududlar sifatida talqin qilinadi va ushbu hududlarni ixtisoslashuviga ko’ra funksional halqalarga ajratadi (1-rasm).

Tropinovaning fikricha, shahar atrofi oziq-ovqat zonalarini o’zining

nisbatan mustaqil ishlab chiqarish va taqsimot imkoniyatlari bilan shahar aholisining dolzarb oziq-ovqat ehtiyojlarini qondirishda muhim o’rin tutadi. Shu bois, shahar atrofi oziq-ovqat zonalarini mintaqaviy agrosanoat kompleksining alohida tarkibiy qismi sifatida shakllantirish va boshqarish zarur. Bu esa nafaqat iqtisodiy samaradorlikni, balki ijtimoiy barqarorlik va ekologik muvozanatni ham ta’minlaydi [4].

1-rasm.

Shahar atrofi oziq-ovqat zonalarini (Tropinova, 2003)



Yana bir rus olimi Y.A. Dmitrenko (2006) shahar atrofidagi qishloq xo’jaligi infratuzilmasini oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashda muhim omil sifatida ko’rsatadi. Unga ko’ra, shahar yaqinida joylashgan agrosanoat zonalarida intensiv va tez buziluvchan mahsulotlar ishlab

chiqarish — shaharlardagi oziq-ovqat ta’minoti barqarorligini ta’minlovchi asosiy vositadir. Shuningdek, SHAAK mahsulotlarining o’z vaqtida bozorga chiqarilishini ta’minlash, tranzaksion xarajatlarni kamaytirish va mahsulot oqimini boshqarish bo’yicha

infratuzilma salohiyati chuqur tahlil qilingan [6].

Dmitrenko Omsk shahri atrofida 14,7 ming km² maydonda joylashgan, 92 ta turli xo'jalik subyektlari va 1209 fermer xo'jaliklarini qamrab olgan qishloq xo'jaligi maydonlari ko'rsatiladi. Bu hudud Omsk shahrini asosan go'sht-sut va sabzavot mahsulotlari bilan ta'minlaydi, biroq ayrim mahsulot turlarida (masalan, sut — 40%, go'sht — 70%) to'liq ta'minotga erishilmagan. Bu esa infratuzilmaviy islohotlar, logistika tizimi rivoji va ishlab chiqarish ko'lamining muhimligini yana bir bor tasdiqlaydi [2].

O'zbekistonda bir qancha olimlar shahar atrofi qishloq xo'jaligini tadqiq etishgan bo'lib, ulardan X.T.Xalilovning "Samarqand shahri atrofi qishloq xo'jaligini hududiy tashkil etish muammolari" mavzusidagi tadqiqot ishi katta ahamiyat kasb etadi. Unda shahar aholisini oziq-ovqat bilan barqaror ta'minlashda shahar atrofi hududlarining strategik ahamiyatiga e'tibor qaratilgan. Tadqiqotda "Shahar atrofi" tushunchasini aniqlash va ularning chegaralarini belgilash borasida mavjud ilmiy yondashuvlar tahlil qilinadi.

Xalilova shahar atrofi zonasining chegarasini aniqlashda quyidagi asosiy mezonlarni ilgari suradi: Hududiy-iqtisodiy va funksional aloqalar (shahar bilan oziq-ovqat va xomashyo almashinuvi), transport tarmog'ining rivojlanganlik darajasi, mehnat resurslari va demografik o'sish, aholining zichligi va ma'lum

darajadagi "ma'naviy" yaqinlik [5]. Xalilovning fikricha, Samarqand shahri uchun shahar atrofi zonasi sifatida Samarqand va Toyloq tumanlarini qamrab olgan hududni qarash lozim. Bu hududlar tabiiy-iqlim sharoitlari, suv resurslari bilan ta'minlanganligi va uzoq vegetatsiya davri tufayli intensiv qishloq xo'jaligini yuritishga qulay hisoblanadi.

MUNOZARA. O'rganishlar shuni ko'rsatadiki, shahar atrofi qishloq xo'jaligi (SHAQX) bugungi urbanizatsiya jarayonlari sharoitida nafaqat oziq-ovqat ishlab chiqarish tizimi, balki shahar va qishloq o'rtasidagi iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy integratsiyani ta'minlovchi strategik makon sifatida shakllanmoqda. Quyidagi berilgan jadvalda tadqiqot ishi doirasida o'rganilgan ilmiy ishlar hamda maqolalar mazmuni qisqacha keltirib o'tilgan:

Umuman xorijiy tajribalari SHAQXni funksional zonalash, tarmoq ixtisoslashtirish, mahalliy logistika tizimlari va boshqaruv mexanizmlari orqali rivojlantirish mumkinligini isbotlaydi. Ayniqsa, Samarqand shahri atrofida zonalash, agroiklimiy resurslarni hisobga olish, ishlab chiqarish tarmoqlarini joylashtirishda geografik yaqinlik va bozorlarga chiqish imkoniyatlarining hisobga olingani ilmiy asoslangan yondashuvlarning amaliy qiymatini ko'rsatishga asos sifatida xizmat qiladi.

Davlat / Hudud	Asosiy yondashuvlar va strategiyalar	Afzalliklar / Maqsadlar	Muammolar / To'siqlar	Manbalar
AQSh	- Urban va peri-urban agriculture keng rivojlangan. - Kichik va o'rta fermer xo'jaliklari mahalliy oziq-ovqat tarmog'iga xizmat qiladi. - USDA "Census of Agriculture" orqali monitoring. - Shahar rejalashtirish tizimiga qishloq xo'jaligini integratsiya qilish.	- Mahalliy oziq-ovqat ta'minoti. - Ekologik barqarorlik. - Agrar yerlarni urbanizatsiya bosimidan saqlash.	- Yer narxining yuqoriligi. - Infratuzilma yetishmasligi. - Siyosiy qo'llab-quvvatlash zaifligi.	[1]
Niderlandiya	- Agroparklar (Venlo, Delft) – issiqxonalar, logistika markazlari, chiqindi qayta ishlash zavodlari birgalikda.	Niderlandiya	- Agroparklar (Venlo, Delft) – issiqxonalar, logistika markazlari, chiqindi qayta ishlash zavodlari birgalikda.	Niderlandiya
Fransiya	- Metropoliten strategik rejalashtirish.	Fransiya	- Metropoliten strategik rejalashtirish.	Fransiya
- AMAP dasturi orqali qisqa logistik zanjirlar – to'g'ridan-to'g'ri fermerdan iste'molchiga.	- Ekologik mahsulotlar ulashuvi.	- AMAP dasturi orqali qisqa logistik zanjirlar – to'g'ridan-to'g'ri fermerdan iste'molchiga.	- Ekologik mahsulotlar ulashuvi.	- AMAP dasturi orqali qisqa logistik zanjirlar – to'g'ridan-to'g'ri fermerdan iste'molchiga.
- Mahalliy iqtisodiyot va fermerlarni qo'llash.		- Mahalliy iqtisodiyot va fermerlarni qo'llash.		- Mahalliy iqtisodiyot va fermerlarni qo'llash.
- Logistika xarajatlarini kamaytirish.	- Mahalliy ishlab chiqarish hajmining cheklanganligi.	- Logistika xarajatlarini kamaytirish.	- Mahalliy ishlab chiqarish hajmining cheklanganligi.	- Logistika xarajatlarini kamaytirish.

1-jadval. Xorijiy davlatlarda SHAQX bo'yicha asosiy yondashuv va strategiyalar

XULOSA. SHAQX zamonaviy urbanizatsiya va ijtimoiy-iqtisodiy o'zgarishlar fonida strategik ahamiyat kasb etayotgan murakkab hududiy tizim sifatida namoyon bo'lmoqda. Ushbu tadqiqotda o'rganilgan xorijiy va mahalliy tajribalar SHAQXni barqaror rivojlantirish uchun kompleks yondashuv zarurligini ko'rsatdi. Jumladan, ekologik barqarorlikni saqlash, oziq-ovqat

xavfsizligini ta'minlash, aholining bevosita mahsulot bilan ta'minlanishini tashkil etish va mahalliy iqtisodiy faollikni qo'llab-quvvatlash kabi yo'nalishlar muhim ustuvorliklarga aylangan.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, SHAQXni muvaffaqiyatli tashkil etish uchun mahalliy boshqaruv organlari, davlat siyosati va ilmiy-tadqiqot muassasalari o'rtasida uzviy hamkorlik

talab etiladi. Shu bilan birga, urbanizatsiya bosimi ostida bo'lgan yer resurslaridan oqilona foydalanish, qayta ishlash sanoati bilan integratsiyalashgan tizim yaratish, aholining oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va ekologik muvozanatni saqlab qolish masalalari kelgusidagi ilmiy-amaliy izlanishlar uchun muhim yo'nalish hisoblanadi. SHAQXni strategik rejalashtirish va zamonaviy boshqaruv yondashuvlarini joriy etish orqali ushbu tizimning barqarorligi va samaradorligini oshirish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Бердикулов Ф.Ф., Хамраев К.Х. Научно-теоретические вопросы изучения пригородного сельского хозяйства // *Tabiiy fanlar: Dolzarb muammolar va ularning yechimlari: respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari*. – Самарканд, 2025. – 7–8 мая. – С. 227–230.

2. Дмитренко Е.А. Развитие инфраструктуры пригородного агропромышленного комплекса в системе обеспечения продовольствием населения мегаполиса (на материалах Омской области): автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Новосибирск, 2006. – 24 с.

3. Нефёдова Т.Г. Современное крестьянское хозяйство в сельско-городской среде // *Крестьяноведение*. – 2018. – Т. 3, № 1. – С. 117–140. – DOI: 10.22394/2500-1809-2018-3-1-117-140.

4. Тропинова Е.А. Активизация использования потенциала пригородного сельского хозяйства для формирования товарных ресурсов локальных продовольственных рынков:

автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Ростов-на-Дону, 2003. – 32 с.

5. Халилова Х.Т. Проблемы территориальной организации пригородного сельского хозяйства г. Самарканда: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Ташкент, 1994. – 18 с.

6. Arabov N., Nasimov D., Abduramanov X., Utemuratova G., Lutfullo I. Addressing the economic impacts of climate change in Uzbekistan: Challenges and strategies // *E3S Web of Conferences*. – 2024. – Vol. 542. – P. 04006. – DOI: 10.1051/e3sconf/202454204006.

7. Aubry C., Ramamonjisoa J., Dabat M.H., Rakotoarisoa J., Rakotondraibe J., Rabeharisoa L. Urban agriculture and land use planning: the example of France // *Food Policy*. – 2012. – Vol. 37, No. 2. – P. 193–203. – DOI: 10.1016/j.foodpol.2012.01.005.

8. Ibragimov L., Sherxolov O., Musayev B., Boboyev S., Sobirova M., Boratova G. Industrial development and assessment of its impact in Samarkand region: a GIS mapping-based study // *E3S Web of Conferences*. – 2024. – Vol. 590. – P. 06002. – DOI: 10.1051/e3sconf/202459006002.

9. Lohrberg F., Licka L., Scazzosi L., Timpe A. *Urban Agriculture Europe*. – Berlin: Jovis Verlag, 2016. – 224 p.

10. Viladomiu L., Rosell J. Urban agriculture in Barcelona: the role of short supply chains // *European Planning Studies*. – 2011. – Vol. 19, No. 12. – P. 2155–2173. – DOI: 10.1080/09654313.2011.632907.

SAMARQAND VILOYATI TOG'LI HUDUDLARINING TURIZM SALOHİYATI VA UNING ISTIQBOLLARI

O'zoqov Jahongir - Samarqand davlat universiteti tadqiqotchi

ANNOTATSIYA: Ushbu maqolada Samarqand viloyatining tog'li hududlari turizm salohiyati va uning istiqbollari tahlil qilingan. Tadqiqot davomida viloyatning tog'li hududlari – Zarafshon tizmasi, Qoratepa, Chumqartog' va ularning atrofidagi tabiiy manzaralar, iqlim sharoiti, flora va faunasi, shuningdek, madaniy-tarixiy obidalarining turizm rivojiga ta'siri o'rganilgan. Maqolada ekoturizm, sport-sayohat, qishki turizm va etnografik turizm yo'nalishlarini rivojlantirish imkoniyatlari tahlil etilib, mavjud infratuzilma, xizmat ko'rsatish sifati va transport-logistika tizimining holati baholangan. Shuningdek, mahalliy aholi bandligini oshirish, ekologik barqarorlikni ta'minlash va xalqaro sayyohlar oqimini ko'paytirish bo'yicha takliflar ishlab chiqilgan. Tadqiqot natijalari Samarqand viloyati tog'li hududlarini turizm markaziga aylantirishning asosiy omillari va istiqbolli yo'nalishlarini belgilab beradi.

KALIT SO'ZLAR: Tog'li hududlar, turizm salohiyati, ekologik turizm, trekking, madaniy sayohatlar, qishloq turizmi, ekologik barqarorlik.

АННОТАЦИЯ: В данной статье проанализированы туристический потенциал и перспективы развития горных районов Самаркандской области. В ходе исследования изучены горные территории области – Зарафшанский хребет, Каратепе, Чумкартаг и прилегающие к ним природные ландшафты,

климатические условия, флора и фауна, а также влияние культурно-исторических памятников на развитие туризма. В статье рассмотрены возможности развития экотуризма, спортивного туризма, зимнего туризма и этнографического туризма, проведена оценка состояния существующей инфраструктуры, качества обслуживания и транспортно-логистической системы. Кроме того, разработаны предложения по повышению занятости местного населения, обеспечению экологической устойчивости и увеличению потока иностранных туристов. Результаты исследования определяют основные факторы и перспективные направления превращения горных районов Самаркандской области в туристический центр.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Горные районы, туристический потенциал, экотуризм, трекинг, культурный туризм, сельский туризм, экологическая устойчивость.

ABSTRACT. This article analyzes the tourism potential and development prospects of the mountainous areas of the Samarkand region. The study examines the region's mountainous territories – the Zarafshan Range, Qaratepa, Chumqartog, and the surrounding natural landscapes, climate conditions, flora and fauna, as well as

the influence of cultural and historical monuments on tourism development. The article explores opportunities for the development of ecotourism, sports tourism, winter tourism, and ethnographic tourism, and assesses the condition of existing infrastructure, service quality, and the transport-logistics system. In addition, proposals have been developed to increase local employment, ensure environmental sustainability, and boost the flow of international tourists. The research results identify the key factors and promising directions for transforming the mountainous areas of the Samarkand region into a tourism hub.

Key words. Mountainous areas, tourism potential, ecotourism, trekking, cultural tourism, rural tourism, environmental sustainability.

KIRISH. Samarqand viloyati O'zbekistonning eng qadimiy va madaniy merosi boy hududlaridan biri sifatida butun dunyoga tanilgan. Samarqand shahri o'zining tarixiy va madaniy ahamiyati bilan nafaqat O'zbekiston, balki butun Markaziy Osiyo hududida katta o'rin tutadi. Viloyatning tarixiy obidalar, qadimiy me'morchilik yodgorliklari, madaniy boyliklari va ilm-fan markazlari uni jahon miqyosida mashhur qilgan. Samarqandning tog'li hududlari esa, nafaqat tabiiy go'zalligi bilan, balki turizm sohasidagi salohiyati bilan ham o'ziga jalb etadi.

Tog'li hududlar Samarqand viloyatining geografik jihatdan o'ziga xos joylashuvi va tabiiy resurslar bilan ajralib turadi. Tog'lar nafaqat tabiatni sevuvchilar va sayyohlar uchun jozibador bo'lishi bilan birga, bu hududlarning tabiiy go'zalligi va ekosistemalari turizmning ekologik va madaniy turlarini rivojlantirish uchun juda qulay imkoniyatlar yaratadi.

Samarqand tog'larining tabiiy landshaftlari, yashil o'rmonlar, muzliklar, daryolar va toza havolari sayyohlarni jalb qilish uchun katta salohiyatga ega. Bundan tashqari, bu hududlar o'zida o'zgacha ekosistemalarni, yovvoyi hayvonlar va o'simliklarni saqlab qolgan bo'lib, ular ekologik turizmni rivojlantirish uchun ajoyib imkoniyat yaratadi.[1]

Samarqandning tog'li hududlari, ayniqsa Zarafshan tog' tizmasi va Kishtepa kabi joylar, nafaqat tabiat go'zalligi bilan mashhur, balki ular o'z ichiga tarixiy va madaniy merosni ham olgan. Bu hududlarda qadimiy qishloqlar, tarixiy obidalar va madaniy merosga oid yodgorliklar mavjud bo'lib, ular sayyohlar uchun ajoyib ekskursiya yo'llarini yaratadi. Shuningdek, Samarqandning tog'li hududlari turizmning turli yo'nalishlarini, jumladan, ekologik turizm, trekking, qishki turizm, qishloq turizmi va madaniy sayohatlar uchun imkoniyatlar taqdim etadi.[2]

Samarqand viloyatining tog'li hududlaridagi turizm salohiyatini to'liq ochib berish uchun, bu hududlarning tabiiy, madaniy va tarixiy resurslarini o'rganish zarur. Turizmni rivojlantirishda esa, hududdagi mavjud resurslar va imkoniyatlarni maksimal darajada samarali ishlatish, zamonaviy infratuzilma yaratish, ekologik barqarorlikni ta'minlash va mahalliy aholini turizm sohasiga jalb qilish juda muhimdir. Samarqand viloyatining tog'li hududlarining turizm sohasidagi imkoniyatlari va istiqbollari batafsil tahlil qilinadi. Tog'li hududlarning tabiiy resurslaridan qanday foydalanish mumkinligi, turizmning turli yo'nalishlari uchun qanday imkoniyatlar yaratish mumkinligi va kelajakda bu hududda turizm sohasini qanday rivojlantirish zarurligi haqida fikrlar yuritiladi. Samarqand tog'larining turistik salohiyatini to'liq

ochib berish, viloyatning iqtisodiy rivojlanishiga katta hissa qo'shishi mumkin va bu hududlarni jahon turizm xaritasiga kiritishda katta rol o'ynaydi.[3]

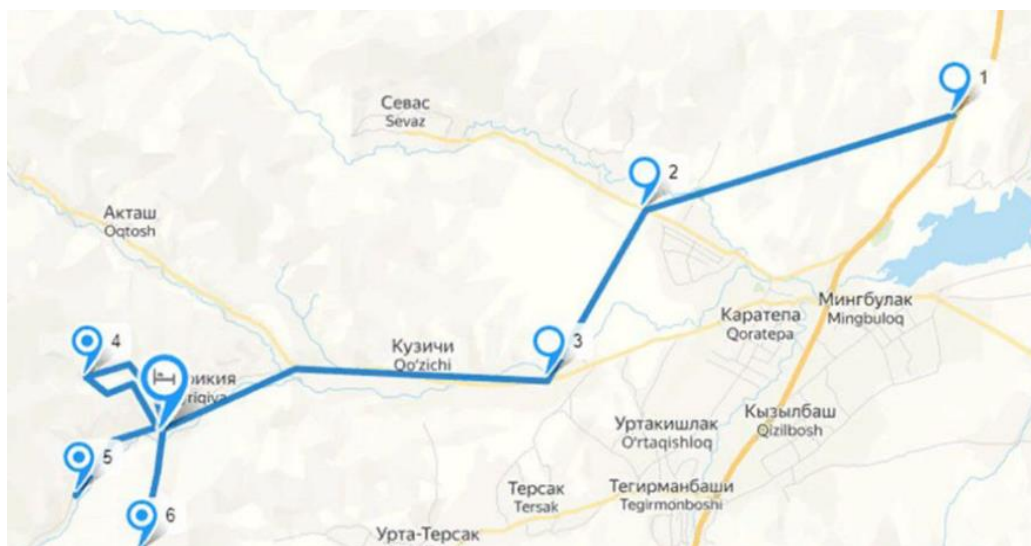
ASOSIY QISM. Olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, O'zbekiston tog'li hududlarining rekreatsion resurslaridan foydalanish va turizmni rivojlantirishning asosiy omillaridan biri – bu qulay iqlim sharoiti, tog' va baland tog' zonalarini qoplagan tog' archa o'rmonlari, subalp va alp o'tloqlari, quruq iqlim va sof havo, ozon, havoni har xil kasalliklardan tozalovchi fitonsit yengil uchuvchi birikmalar, uzoq davom etuvchi qulay harorat, organizm uchun optimal nisbiy namlik. Shu va boshqa iqlim omillari ko'rsatkichlari bo'yicha mamlakatimizdagi tog'lar O'rta dengiz rekreatsion imkoniyatlaridan kam emas va bu yerda iqlim bilan davolash, dam olishni tashkil etish uchun maqbul imkoniyatlar yetarli.

Samarqand viloyatining tog'li hududlari turizm sohasida bir qator istiqbollarni ochib beradi. Ushbu hududlar nafaqat tabiiy go'zalliklari, balki tarixiy, madaniy va ekologik resurslari bilan ham o'ziga jalb etadi. Samarqand tog'larida turizmning turli yo'nalishlarini rivojlantirish mumkin bo'lib, bu hududda sayyohlarni jalb qilish va ularning ehtiyojlariga mos turizm xizmatlarini taklif etishning turli yo'llari mavjud.

1. “Samarqand – Omonqo‘ton g‘ori” marshruti. O‘ziga xos turistik ob‘yektlarga boy bo‘lgan xalqaro turistik ob‘yektlardan biri Zarafshon tog‘laridir. Bu yerda 30 dan ortiq g‘or

va minglab karst ko‘rinishlari bo‘lib, bu turizmning ayrim sohalarini rivojlantirishga imkon beradi. Zarafshon tog‘lari yengil eruvchi, karst hosil qiluvchi devon geologik davrining ohaktoshlaridan tuzilgan. Shuning uchun bu tog‘lar qadimgi karst g‘orlarining ko‘pligi bilan farq qiladi. Ayniqsa, bu yerda butun dunyoga mash-hur Omonqo‘ton g‘ori bor. G‘or 1220 metr balandlikda, Samarqand-Kitob yo‘lining yoqasida joylashgan. Chet elliklar g‘ordan tashqari Omonqo‘ton daryosi atrofida bir yarim asr avval inson qo‘li bilan tog‘ yonbag‘rida yaratilgan aralash o‘rmonlarni ko‘radi.

2. “Samarqand – Kamongaron” marshruti. Xorijlik sayyohlar uchun eng noyob ekzotik landshaft – Samarqand shahridan 50 kilometr janubda, yer sathidan 2200-2300 metr balandlikda joylashgan Qirqtog‘ platosidir. Bu joy landshaft manzarasiga ega bo‘lib, plato devon davrining ohaktoshlaridan tuzilgan. Bu esa O‘rta Osiyo sharoitida karst jarayonlarining keng, intensiv va klassik rivojlanishiga misol bo‘la oladi. Bu yerda 3 mingdan ortiq karst ko‘rinishlari, 64 bo‘shliq (polost), 5 ta gorizontal g‘or, 56 ta quduq va shaxta mavjud. Eng chuqur shaxta 1080 metr bo‘lib, uning suv yig‘uvchi katta ko‘li bor. Bu karst ko‘li Urgut va Kitob tumanini suv bilan ta‘minlaydi. Karst shaxtasi esa MDH hududi va Osiyo qit‘asidagi eng chuqur tabiiy g‘or hisoblanib, dunyoning eng chuqur g‘orlari o‘rtasida uchinchi o‘rinni egallaydi.



Uzunsoy mahallasining marshruti. (Авторская карта Ж. З. Узоков)

- | | |
|------------------------|------------------|
| 1. "Dinozavrlar jangi" | 4. Zumrat kamar. |
| 2. Sevaz | 5. Uy tosh |
| 3. Qo'zichi | 6. Qo'rgon Tosh |

1-rasm. Teshiktosh - Qo'rg'ontosh marshruti

Birinchi kun. Marshrutning boshlanish nuqtasi - Samarqandning janubi-sharqidagi Zarafshon tog'lari, "Dinozavrlar jangi" toshining oldida joylashgan. Sayohat (balandligi taxminan 900 m) shu yerda boshlanadi. Marshrut granit toshlari va o'ziga xos tog' yo'llari orqali o'tadi. Bu sayohat erta tongda boshlanadi va kunduzi mahalliy aholi yashaydigan joylarga yetib boriladi. Qishloq hududida sayr qilib, pastki haydovchi yo'lidan Kuk tog'iga ko'taridi, bu joydan esa manzarali qishloq hududining ajoyib ko'rinishini ko'rish mumkin.

Ikkinchi kun. Sayohat Devshara vodiya-siga yo'l oladi, undan keyin Zumrad-Kamar g'origa ko'tariladi. G'orga tashrif buyurganidan so'ng, Devsharasoy vodiya-siga tushiladi. Keyin Uytosh

tog'iga yo'l olib, bu yerda katta granit tosh yoniga keladi, granit tosh kattakon uy shaklida bo'lib, uning ustidan tog'lar va qishloqlarning ajoyib manzaralarini kuzatish mumkin. Bu joyda tabiat qounida dam olish mumkin. Shundan so'ng, Ayvonqiya toshlarini ko'rib, Qarovultosh tog'lariga yo'nalish kerak. Kun oxirida esa boshlang'ich nuqtaga qaytish mumkin.

Uchinchi kun. Sayohat yo'nalishi Qo'rg'ontosh tog'iga yo'naladi. Bu yerda sayyohlar go'zal manzaralar bilan ajoyib tog'lar orqali o'tadi va tog' etagidagi go'zal qishloqlarni ko'rishingiz mumkin. Tog' cho'qqisiga ko'tarilib atrofdagi tabiiy guzallikdan bahra olish mumkin. Keyin O'rtaqishloq qishlog'i tomon tushiladi. Kunning ikkinchi yarmida ortga qaytiladi.

Samarqand viloyatining tog'li hududlarida turizm yo'nalishlari

Turizm yo'nalishi	Tavsifi	Misollar / Marshrutlar
Ekologik turizm	Tabiiy go'zalliklar, o'rmonlar, daryolar, ko'llar, biologik xilma-xillikni o'rganish imkoniyati	Tabiat qo'riqxonalarida fotosafari, ekologik yo'laklar
Trekking va tog' sportlari	Tog'lar bo'ylab piyoda yurish, alpinizm, velosport va boshqa sport turlari	Zarafshan tog' tizmasi, Kishtepa, "Samarqand – Chunkaymish"
Madaniy sayohatlar	Tarixiy qishloqlar, me'moriy obidalar, an'anaviy hunarmandchilik, xalq madaniyati	Qadimiy qishloqlar, tarixiy yodgorliklar
Qishki turizm	Chang'i, snoubord, muz ustida yurish va boshqa qishki sport turlari	Zarafshan tog' tizmasi, qishki chang'i kurortlari
Qishloq turizmi	Mahalliy hayot, an'anaviy hunarmandchilik, organik mahsulotlar bilan tanishuv	Mahalliy qishloqlar, an'anaviy ovqat va hunarmandchilik

Ekologik turizm: Samarqand viloyatining tog'li hududlari, o'zining tabiiy go'zalligi va biologik xilma-xilligi bilan ekologik turizmni rivojlantirish uchun ajoyib imkoniyatlarga ega. Ushbu hududlar, tabiiy resurslar va tabiiy landshaftlar nuqtai nazaridan, sayyohlarni o'ziga jalb etishda katta ahamiyatga ega. Samarqand tog'laridagi o'rmonlar, yaylovlar, daryolar va ko'llar, sayyohlar uchun tabiat bilan bevosita aloqada bo'lish imkoniyatini yaratadi. Ekologik turizm, ayniqsa, tabiatni sevuvchi, ekologik muvozanatni saqlashga qiziqqan sayyohlar uchun ideal yo'nalish bo'lishi mumkin. Samarqand tog'larida ekologik yo'laklar, qo'riqlanadigan hududlar va tabiiy rezervatlar tashkil etilishi, o'rmon sayrlari, fotosafari turlari va tabiatni o'rganish dasturlarini ishlab chiqish mumkin. Bu sayohatlar orqali sayyohlar tabiiy muhitni asrab-avaylashning ahamiyatini o'rganishlari mumkin.[4]

Trekking va tog' sportlari: Samarqand viloyatining tog'li hududlari trekking va tog' sportlari

uchun juda qulaydir. Zarafshan tog' tizmasi, Kishtepa va boshqa tog'li hududlar bu sohada keng imkoniyatlarga ega. Sayyohlar uchun trekking yo'laklarini tashkil etish, tog'da piyoda sayr qilish, alpinizm, velosport va boshqa tog' sportlarini rivojlantirish uchun yaxshi sharoitlar mavjud. Ushbu hududlar nafaqat tajriba orttirish, balki o'zining manzaralari bilan sayyohlarni hayratda qoldiradi. Trekking turlari orqali Samarqand tog'lari nafaqat mahalliy turistlar, balki xorijiy sayyohlar uchun ham mashhur bo'lishi mumkin. Tog'li hududlar orqali sayohatlar, sayyohlarga nafaqat jismoniy faollikni oshirish, balki tabiatning go'zalligi va mohiyatini chuqurroq tushunish imkoniyatini ham beradi. Bundan tashqari, bu yo'nalish orqali mintaqa iqtisodiyotiga hissa qo'shish va yangi ish o'rinlarini yaratish mumkin.

Madaniy sayohatlar: Samarqand viloyatining tog'li hududlari nafaqat tabiiy go'zalliklar, balki boy madaniy merosga ham ega. Bu hududlar o'z ichiga qadimiy qishloqlar, tarixiy obidalar, madaniy yodgorliklar va

an'anaviy hunarmandchilikni o'zida mujassam etadi. Madaniy sayohatlar, sayyohlarga nafaqat tabiiy go'zalliklarni, balki o'rta asrlar me'morchiligini, qadimiy san'at va hunarmandchilikni o'rganish imkoniyatini beradi. Tog'li hududlar orqali tashkil etilgan madaniy sayohatlar Samarqandning tarixiy merosi bilan tanishtiradi. Sayyohlar bu joylarda mahalliy hayot tarzini, an'anaviy me'morchilik va san'atni, xalq oshxonasini o'rganishlari mumkin. Tarixiy obidalar, qadimiy shaharliklar va madaniy meroslarni saqlab qolish orqali bu hududni jahon turizm xaritasiga kiritish mumkin.[5]

Qishki turizm: Viloyatining tog'li hududlarida qishki turizmni rivojlantirish imkoniyatlari ham mavjud. Zarafshan tog' tizmasi qish mavsumida qor bilan qoplanadi, bu esa chang'i, snoubord, muz ustida yurish kabi qishki sport turlarini rivojlantirish uchun qulaydir. Samarqand tog'larida qishki turizmni rivojlantirish orqali bu hududlarni o'ziga xos qishki dam olish joyiga aylantirish mumkin. Chang'i kurortlari, snoubord yo'laklari va qishki sayohat turlarini tashkil etish, yil davomida Samarqand tog'larini turizm markaziga aylantirishga yordam beradi. Bu yo'nalishni rivojlantirish, nafaqat turizmni, balki mahalliy iqtisodiyotni ham rivojlantirishga xizmat qiladi. Shuningdek, qishki turizmni rivojlantirish, sayyohlarni faqat yozda emas, balki qishda ham jalb qilish imkonini beradi.

Qishloq turizmi: Samarqand viloyatining tog'li hududlari qishloq turizmini rivojlantirish uchun juda mosdir. Qishloq turizmi orqali turistlar mahalliy aholi bilan bevosita muloqotda bo'lishlari, ularning turmush tarzini, madaniyatini, an'anaviy hunarmandchiligini o'rganishlari mumkin. Mahalliy aholi tomonidan ishlab chiqarilgan organik

mahsulotlar, qishloq hayoti, xalq amaliy san'ati va boshqa madaniy elementlar turistlar uchun juda jozibadordir. Mahalliy o'simliklar, o'rmonlar, tabiatni asrab-avaylash, qishloq madaniyati va an'anaviy hayot sayyohlar uchun katta qiziqish uyg'otadi. Bu turizm turi Samarqand viloyatidagi tog'li hududlarda yangi iqtisodiy imkoniyatlarni yaratadi va mahalliy aholi uchun ish o'rinlarini taqdim etadi.[6]

Infratuzilma va rivojlanish: Viloyatining tog'li hududlarida turizmni rivojlantirish uchun zarur infratuzilma yaratish lozim. Yaxshi yo'llar, mehmonxonalar, restoranlar va turizm xizmatlarini taqdim etish, sayyohlar uchun qulay va xavfsiz sharoitlar yaratadi. Shuningdek, turizm infratuzilmasi sayyohlar uchun qulay transport tizimlarini yaratish va raqobatbardosh xizmatlar ko'rsatish imkonini beradi. Bundan tashqari, mahalliy aholini turizm sohasida malakalash va tayyorlash, ularni mehmondo'stlik va turizm xizmatlari ko'rsatish bo'yicha ta'limdan o'tkazish kerak. Bu sayyohlarning xizmat sifatini yuqori darajada baholashiga va sayohatlar davomida yuqori sifatli xizmatlar olishiga imkon yaratadi.

XULOSA. Samarqand viloyatining tog'li hududlari turizm sohasida katta imkoniyatlarga ega bo'lib, ekologik turizm, trekking, madaniy sayohatlar, qishki turizm va qishloq turizmi kabi yo'nalishlarda rivojlanish uchun ulkan salohiyatni taqdim etadi. Ushbu hududlarning tabiiy go'zalligi, biologik xilma-xilligi, tarixiy yodgorliklari va madaniy merosi sayyohlar uchun juda jozibadordir. Samarqand tog'larida turizmni rivojlantirish, nafaqat viloyat iqtisodiyoti, balki butun mamlakat uchun ham muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Tog'li hududlarning turizm salohiyatini to'liq ochib berish uchun, avvalo, zamonaviy infratuzilma yaratish, mahalliy aholini turizm sohasida malakalash va ekologik barqarorlikni ta'minlash zarur. Sayyohlar uchun qulay va xavfsiz sharoitlar yaratish, tabiiy resurslarni asrab-avaylash va mahalliy madaniyatni targ'ib qilish orqali Samarqandning tog'li hududlarini global turizm xaritasiga kiritish mumkin.

Shuningdek, turizmni rivojlantirishda mahalliy aholiga iqtisodiy foyda keltiradigan imkoniyatlar yaratish, ularni turizm sohasida ishtirok etishga jalb qilish, va turizmning ekologik izlarini minimallashtirish muhimdir. Samarqand tog'laridagi turizm salohiyatini to'liq amalga oshirish, viloyatning iqtisodiy o'sishiga, madaniy merosni saqlashga va ekologik barqarorlikni ta'minlashga hissa qo'shadi. Samarqand viloyatining tog'li hududlari, shubhasiz, O'zbekistonning eng jozibador turistik manzillaridan biriga aylanishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Qodirov, N. (2020). O'zbekistonning turizm salohiyati: Samarqand viloyati misolida. Samarqand: Samarqand Davlat Universiteti. 16-b.

2. Shodmonov, I. (2019). Tog'li hududlar va ularning turizmdagi o'рни. Toshkent: O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi. 166-b.

3. Xayrullaev, A. (2021). O'zbekistonning tabiiy resurslari va turizmni rivojlantirish istiqbollari. Toshkent: O'zbekiston Turizm Universiteti.8-b

4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 24-dekabrda "Samarqand viloyatining turizm va transport salohiyatidan samarali foydalanish, viloyatni "Samarqand — yangi O'zbekistonning turizm darvozasi»konsepsiyasi asosida rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risidagi PQ-455 sonli Qarori.

5. Kuziev, U. (2022). Markaziy Osiyo va O'zbekiston turizmi: Samarqandning o'рни. Toshkent: Yangi Nesil.3 va 4-b

6. Juraev, R. (2021). Ekologik turizm: nazariyasi va amaliyoti. Toshkent: O'zbekiston Ekologiya va Atrof-muhitni Muhofaza qilish Instituti.7-b

7. Samarqand viloyatining tabiiy obidalari va madaniy merosi. (2017). Samarqand: Samarqand viloyatining Madaniyat boshqarmasi.9-b

8. Tog'li hududlarda turizmni rivojlantirish: zamonaviy tendensiyalar. (2019). Buxoro: Buxoro Davlat Universiteti.18-b

9. Sirojov, T. (2018). Samarqand va uning atrofida tabiiy va madaniy boyliklar. Toshkent: O'zbekiston Turizmni rivojlantirish markazi.11-12-b

10. Rasulov, M. (2020). Turizm va ekologiya: O'zbekistonda barqaror turizmni rivojlantirish. Toshkent: Ekologiya va Turizm Instituti.10-b

SAMARQAND VILOYATI AHOLISI O'SISH DINAMIKASI VA JOYLASHUVINING GEOGRAFIK JIHATLARI

Alimqulova Robiya Asliddin qizi - Samarqand viloyati Jomboy tumani
50-maktab geografiya fani o'qituvchisi

Annotatsiya. Mazkur maqolada Samarqand viloyati aholisining o'sib borish dinamikasi, aholi soniga ko'ra yetakchi tumanlar o'rganilgan, hamda aholisining hududiy joylashuvining GAT asosida xaritasi tayyorlandi va tahlil qilindi.

Kalit so'zlar. aholi dinamikasi, aholi zichligi, shahar aholisi, qishloq aholisi, aholi soni, demografik siyosat, aholi punktlari.

Аннотация. В данной статье изучена динамика роста населения Самаркандской области, рассмотрены ведущие районы по численности населения, а также с использованием ГИС подготовлена и проанализирована карта территориального размещения населения.

Ключевые слова: динамика населения, плотность населения, городское население, сельское население, численность населения, демографическая политика, населённые пункты.

Annotation. This article examines the population growth dynamics of Samarkand region, analyzes the leading districts by population size, and presents a GIS-based map of the territorial distribution of the population.

Keywords: population dynamics, population density, urban population, rural population, population size, demographic policy, settlements.

Kirish. Aholi bu ma'lum hududda yashayotgan kishilar guruhi tushuniladi. Aholi va uning xo'jalik

faoliyati hamma davrlarda geografiya fanini qiziqtirib kelgan. Geografiya fanlari tizimida iqtisodiy geografiyaning qaror topishi bilan bu masalaga qiziqish ayniqsa kuchaydi, sababi iqtisodiy geografiyaning asosiy vazifasi ishlab chiqarish kuchlarining hududiy joylashish qonuniyatlarini o'rganish hisoblanadi. Jamiyat taraqqiyotini belgilab beruvchi asosiy kuch bu moddiy nematlarni ishlab chiqarish usulidir. Jamiyatnig asosiy ishlab chiqaruvchi kuchi esa insonlar ya'ni aholi hisoblanadi. Shuning uchun ham aholi, uning doimiy o'sib boradigan talablari doim kuzatib boriladi va tadqiq etiladi. Aholining o'sish sur'atlari dunyoning turli mintaqalarida bir xil emas bu esa global demografik manzarani murakkashtirib turadi. Bu farqlarning sabablari ko'p qirrali bo'lib, ularning ichida sog'liqni saqlash tizimining sifati, qishloq xo'jaligining rivojlanish darajasi va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlovchi tashkilotlarning roli alohida ajralib turadi. Shunday ekan, aholi sonining ko'payishida faqat tug'ilishlar emas, balki sog'liqni saqlash, oziq-ovqat va himoya qilish tizimlarining mukammalligi hal qiluvchi rol o'ynaydi.

Aholining son jihatdan o'sishi, uning tarkibiy tuzilmasi va yashash joyi bo'yicha taqsimlanishi har qanday davlatning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. O'zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishganidan keyingi yillarda demografik barqarorlikka erishdi va aholining son jihatdan

doimiy o'sishi kuzatilmoqda. 2016-yilda O'zbekiston aholisi 31,576 million kishini tashkil etgan bo'lsa, 2024-yilga kelib bu ko'rsatkich 36,8 million kishiga yetdi. Bu davr mobaynida aholi soni 5,224 million kishiga (ya'ni 16,5 foizga) oshgan. Aholi sonining yildan-yilga barqaror oshib borayotgani tabiiy ko'payishning yuqoriligi bilan izohlanadi.

Demografik ko'rsatkichlardagi barqaror ijobiy o'sish mamlakatda mehnat resurslari zaxirasining ortib borishiga, ichki iste'mol bozorining kengayishiga va inson kapitalining rivojlanishiga xizmat qilmoqda. Shu bilan birga, bu jarayonlar ta'lim, sog'liqni saqlash, uy-joy, infratuzilma va boshqa sohalarda yanada keng ko'lamli islohotlar olib borishni talab qiladi. Shu o'rinda biz tadqiqot olib barayotgan Samarqand viloyati aholi soni bo'yicha respublikada birinchi o'rinda va respublika aholisining 11.4 foizini tashkil etishini inobatga olsak, hududdagi aholini ish bilan ta'minlash, aholining yashash sharoitlarini yaxshilash masalalari dolzarb ahamiyat kasb etadi.

O'rganilayotgan hudud.

Samarqand viloyati 1938 yil 15 yanvarda tashkil etilgan bo'lib, umumiy maydoni 16,8 ming kv.km yoki respublikamiz hududining 3,2 foizini egallaydi. Samarqand viloyati O'zbekistonning markaziy qismida, Zarafshon daryosi havzasida joylashgan. Shimoli-sharq tamondan Jizzax viloyatining Baxmal, G'allaorol va Forish tumanlari bilan, shimoli-g'arbda Navoiy viloyatining Xatirchi va Karmana tumanlari, g'arbda Navoiy viloyatining Qiziltepa tumanlari, janubda Qashqadaryo viloyatining Muborak, Koson, Chiroqchi va Kitob tumanlari, sharqda esa Tojikiston Respublikasi Sug'd viloyatining Panjikent tumani bilan chegaradosh hisoblanadi.

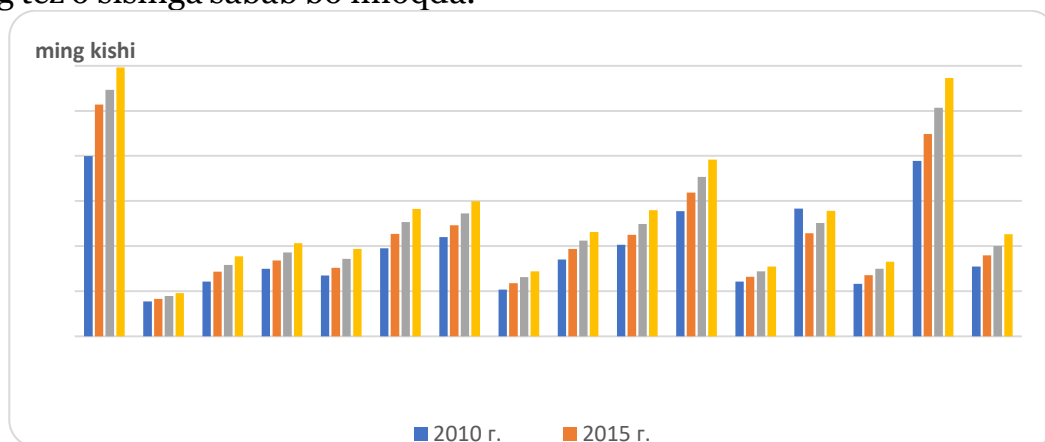
Samarqand viloyatining janubida joylashgan Zarafshon tog'i, asosan, paleozoy erasining ohaktosh, gips va kristalli slanetslaridan iborat. Bu tog' tizmasi viloyat hududida Chaqilkalon, Qoratepa va Ziyovuddin kabi tog'larni hosil etib, eng baland nuqtasi Qumg'aza cho'qqisi bo'lib, balandligi 2204 metrni tashkil etadi. Qoratepa tog'i g'arbiy tomonga pasayib borib, Jom cho'liga qo'shilib ketadi. Shimoliy qismidagi Nurota tog'i, Turkiston tog'ini Sangzor daryosi kesib o'tish joyidagi "Amir Temur" darvozasidan boshlanib, eng baland nuqtasi Hayotboshi cho'qqisi hisoblanib, uning balandligi 2165 metr. Nurota tog'i g'arbgaga borgan sari G'o'bdin, Qaroqchi, Pista, Oqtog' va Qoratog' massivlarini tashkil etadi. Butun Nurota tog' massivining janubiy qismi keng va biroz qiyalashib borsa, shimoliy qismining yonbag'ri aksincha tikdir. Viloyatning markaziy qismini Zarafshon daryo vodiysi tashkil etadi. Vodiy Rovotxo'ja aholi punktidan g'arbgaga tomon kengayib, ayrim joylarda uning kengligi 50-55 metrgacha yetadi. Zarafshon vodiysi sharqdan g'arbgaga tomon pasayib boradi va allyuvial yotqiziqlardan iborat bo'lgan keng terrassalarni vujudga keltiradi (Umarov, 1980). Hududining iqlimi keskin kontinental bo'lib, yozi issiq, yanvar oyida havo harorati o'rtacha 0-10°C atrofida, iyul oyida o'rtacha havo harorati esa +28°C atrofida bo'ladi, o'rtacha 500-800 mm yog'in yog'adi. Viloyatning asosiy suv manbai Zarafshon daryosi hisoblanadi.

Asosiy qism. O'zbekiston Respublikasining ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishida aholini kompleks o'rganish va aholiga doir masalalarni hal etishda, birinchi navbatda aholining yildan-yilga o'sib borayotgan sonini o'rganish hamda tahlil qilish muhim ahamiyat kasb etadi, aholi milliy iqtisodiyotni va jamiyatni

rivojlantirishda ahamiyati kattadir. Samarqand viloyatida aholining tez sur'atlar bilan o'sishi, avvalo tabiiy o'sishning ham yuqoriligi hisobidandir. Bu esa viloyat aholi sonining hududiy o'ziga xosligini ko'rsatadi. Bu yerda tug'ilish koeffitsientining yuqoriligi va nisbatan o'lim darajasining pastligi viloyatda aholi sonining tez o'sishini ta'minlaydi (M.A.Kadirov 2019).

Aholi sonining oshishi ko'rsatgichi bo'yicha Samarqand viloyatida Urgut, Pastdarg'om tumanlari hamda Samarqand shahri yetakchilik qilmoqda. Jumladan, Samarqand shahar aholisining soni 2010-yilda 399,7 ming kishi bo'lgan bo'lsa, 2015-yilda 513,6 ming kishi, 2020-yilda 546,3 ming, 2025-yilga kelib esa 595,8 ming kishiga yetgan. Shahar aholisining soning o'sishiga Samarqand iqtisodiy, madaniy va turizm markazi hamda infratuzilmani kengaytirish, yangi uy-joylar, biznes va turizm loyihalari shahar va uning atrofidagi aholining migratsiyasini rivojlantirmoqda, shuningdek, Samarqand shahrini millioner shaharga aylantirish maqsadida Pastdarg'om, Oqdaryo va Samarqand tumanlaridagi hududlar shahar tarkibiga qo'shilmoqda bu esa aholi sonining tez o'sishiga sabab bo'lmoqda.

Urgut tumani aholisi soni 2010-yilda 389,1 ming kishi, 2015-yilda 448,7 ming kishi, 2020-yilda 507 ming, 2025-yilga kelib 572.6 ming kishini tashkil etgan. Tumanda tug'ilish darajasi yuqori bo'lishiga, ko'p farzandli oilalar tuzilmasi mavjudligi, shuningdek, aholi tarkibida yoshlarning ulushi yuqoriligi, tabiiy o'sishga sezilarli hissa qo'shmoqda deb bilamiz. So'nggi yillarda Urgut tumanida ichki migratsiya harakatlarining oshishi kuzatilmoqda. Buning asosiy sabablaridan biri, Urgut tumani erkin iqtisodiy zonani tashkil qilinganligi va ishlab chiqarishning keskin oshganligi, investitsiyalar soni ko'payganligi sabab bo'lmoqda. Pastdarg'om tumani aholi soni ham doimiy ravishda o'sib bormoqda 2010-yilda 277,9 ming kishi, 2015-yilda 318,5 ming kishi, 2020-yilda 353,2 ming, 2025-yilda 392,1 ming kishiga yetgan. Pastdarg'om tumanida aholi sonining o'sishida yuqori tabiiy ko'payish va yosh demografik struktura, mahalliy darajada ijtimoiy dasturlar va infratuzilmalarning yaxshilanishi kabi omillar muhim rol o'ynaydi deb bilamiz. Shu bilan birga viloyatda aholi sonining yuqoriligi bilan.



1-rasm. Samarqand viloyati aholisining o'sish darajasi. 2010-2025-yillar

Kattaqo'rg'on, Ishtixon, Payariq tumanlari ham alohida o'ringa ega.

Oqdaryo tuman aholisining o'sishi o'rtacha darajada bo'lib, 2010-yilda

tuman aholi soni 121,2 ming kishini tashkil qilgan bo'lsa 2015-yilga borib bu ko'rsatkich 143,5 ming nafarni tashkil qilganini ko'rish mumkin. 5-yildan so'ng 2020-yilga kelib aholi soni 158,7 nafarga yetgan. 2025-yilda 177,2 nafar aholi mavjudligini ko'rish mumkin. Oqdaryo tuman aholisining 2010-yildan 2025-yilgacha 56 ming kishiga o'sgani ma'lum bo'ldi. Viloyatda aholi soni past o'sish darajasi bilan Qo'shrabot, Paxtachi va Nurobod tumanlari ajralib turadi. Masalan, Nurobod tumanida aholining tabiiy o'sishi ijobiy bo'lsada, tug'ilish va o'lim o'rtasidagi tafovutning kamayishi tabiiy o'sish sur'atining pasayishiga olib kelmoqda.

Geodemografik vaziyat o'rganilganda aholining hududiy joylashuvini tadqiq qilish o'rinlidir.

Hududlar bo'yicha qaraydigan bo'lsak 2025-yilda aholi zichligineng yuqori ko'rsatkichi Kattaqo'rg'on shahrida 9590 kishi, Samarqand shahrida 4965 kishi, Toyloq tumanida 807.9 kishi, Samarqand tumanida 647.9 kishi, Narpay tumanida esa 526.4 kishini tashkil etgan bo'lsa, eng past ko'rsatkichlar Nurobot tumanida 34,1 kishi, Qo'shrabot tumanida 66.9 kishi, Paxtachi tumanida 112 kishini tashkil etadi (3-rasm).

O'zbekiston Respublikasi milliy statistika qo'mitasining Samarqand

Aholining hududiy joylashuvi yer yuzining kishilar tomonidan o'zlashtirilishi bilan bog'liq bo'lgan juda uzoq tarixiy jarayonning natijasi bo'lib, aholi zichligi tarixiy, ijtimoiy – iqtisodiy va tabiiy omillar ta'sirida vujudga keladi. O'zbekiston Respublikasi milliy statistika qo'mitasining Samarqand viloyati aholi soni zichligi to'g'risidagi ma'lumotlaridan foydalanib ArcMap 10.5 dasturi asosida viloyatning aholi zichligi xaritasini tayyorladek (3-rasm), tahlil qiladigan bo'lsak Samarqand viloyatida 2010- yilda 1 kvadrat kilometr ga o'rtacha 186 kishi to'g'ri kelgan. Bu 2025-yilga kelib 70.3 kishiga ortgan, 2025- yilda 1 kv.km.ga 256.3 kishini tashkil etgan.

viloyatining shahar va qishloq aholisi ulushining 2010-2025-yillar bo'yicha o'zgarishni tahlil qiladigan bo'lsak, Samarqand viloyatining doimiy jami aholisi sonida 2010-yil qishloq aholisi soni ulushi 63 foiz (1,958.6 kishi)ni, shahar aholi soni esa 37 foiz (1,160.4 kishi)ni tashkil etgan, bu ko'rsatkich 2015-yilga kelib qishloq aholisi ulushi 62 foiz (2,177.8) ga tushgan, shahar aholisining hissiyasi esa 38 foiz (1,337 kishi) ga yetgan.

1-jadval

Samarqand viloyati shahar va qishloq aholisining o'sishi. 2010-2025-yillar

Hududlar	Yillar							
	2010		2015		2020		2025	
	mln	%	mln	%	mln	%	mln	%
Umumiy aholi soni	3,119	100	3,514.8		3,877.4	100	4,297.5	100
Shahar aholisi	1,160.4	37	1,337	38	1,438.3	37	1,570.6	36.6
Qishloq aholisi	1,958.6	63	2,177.8	62	2,439.1	63	2,726.9	63.4

2020-yilda viloyat shahar va qishloq aholisining jami aholi sonidagi ulushi mos ravishda 37 va 63 foizlarni tashkil etgan. 2025 yilda hududa jami 4,297.5 mln kishining 2,726.9 mln nafar qishloqda, 1,570.6 mln nafari esa shahar manzillarida istiqomat qiloyatganini ko'rishimiz mumkin. Samarqand viloyati qishloq aholisi soni barqaror qolishiga tabiiy ko'payish darajasi yuqoriligi, qishloq joylarda iqtisodiy imkoniyatlar rivojlanayotgani, qishloqda yashovchi aholining turmush darajasi yaxshilanayotgani kabi omillar bilan izohlashimiz mumkin.

Xulosa. Samarqand viloyati aholisi soni 2010-2025-yillar mobaynida izchil oshib borgan. Ushbu davrda shahar aholisi sonining o'sish sur'ati yuqoriroq bo'lib, bu urbanizatsiya jarayonining kuchayganini ko'rsatadi, urbanizatsiya darajasi asta-sekin oshib borsada, qishloq aholisi ayni paytda hali ham viloyat aholisi tuzilishida yetakchi o'rinda turibdi. Tug'ilish darajasining yuqoriligi tabiiy ko'payishning asosiy omili hisoblanadi. Shu bilan birga, aholining ko'payib borishi davlat oldiga yangi ijtimoiy-iqtisodiy vazifalarni qo'yadi. Kelgusida demografik o'sish tendensiyalarini chuqur o'rganish va ularga mos ravishda davlat siyosatini shakllantirish muhim ahamiyat kasb etadi.

**FOYDALANILGAN
ADABIYOTLAR**

1. A.Soliyev O'zbekiston geografiyasi. Darslik. – T.: "Universitet", 2014.-20b.
2. A.Soliyev, I.Safarov Iqtisodiy va siyosiy geografiya asoslari.Darslik.-T.: "Talqin", 2003.-95 b.
3. Abdimo'minov T.A., Abduxoliqova M.A., "Samarqand viloyati aholisi joylashuvining hududiy jihatlar" "Экономика и социум" №12(103)-1 2022 www.iupr.ru
4. Bo'riyeva M, Tojiev Z., Zokirov S. Aholi geografiyasi si va demografiya asoslari. Toshkent. 2011.
5. Kopilov V.A. Geografiya naseleniya. M. 1999.
6. M.A.Kadirov "Samarqand viloyati geografiyasi" (monografiya). Toshkent – 2019
7. M.R.Bo'riyeva, Z.N.Tojiyeva, S.S.Zokirov Aholi geografiyasi va demografiyasi asoslari. O'quv qo'llanma.-T.: "Tafakkur", 2011.-159b.
8. Mallaboyev T. Aholi geografiyasi va demografiya asoslari. Namangan.
9. Qayumov A., Yakubov O'., Abdullayev A. Aholi geografiyasi va demografiya asoslari.Toshkent. 2011.
10. Бердикулова М.Т. Территориальные аспекты демографической ситуации в Кашкадарьинской области. Экономика и социум. Москва. №4(83) 2021. www.iupr.ru 729-732 стр.

SALINIZATION TRENDS OF IRRIGATED LANDS IN BUKHARA REGION

Sh.I.Valiyeva, J.S.Jurayev - Samarkand State University named after Sharof Rashidov

Annotatsiya. *In this article, the changes in areas affected by soil salinization stemming from fluctuations in the groundwater level caused by irrigated agriculture in the arid climate of the Bukhara region are comprehensively examined.*

Keywords: *irrigation; soil salinization; land degradation; water-salt balance; irrigation canals; hydraulic structures.*

Introduction. Soil salinization is a major environmental hazard affecting agricultural productivity and food security worldwide. It adversely influences soil structure, nutrient availability, and plant growth, leading to reduced crop yields and, in extreme scenarios, desertification. Soil salinization is a global problem as over 950 m ha of land in over 100 countries are salt affected, covering approximately 10% of the total land surface of the globe (Szabolcs, 1987, 1989). Salinity is a major problem affecting crop production all over the world: 20% of cultivated land in the world, and 33% of irrigated land, are salt-affected and degraded. This process can be accentuated by climate change, excessive use of groundwater (mainly if close to the sea), increasing use of low-quality water in irrigation, and massive introduction of irrigation associated with intensive farming.

Rising salinity levels are driven by a variety of natural and human-induced factors, including inefficient irrigation methods, excessive application of fertilizers, and changes in land use. Moreover, the influence of

climate change on soil salinization has become a critical issue, as shifting weather patterns substantially contribute to the accumulation of salts in the rhizosphere.

Main part. The Bukhara Region is characterized by an arid climate, with winters that are very short and unstable and summers that are extremely hot. In July, the average air temperature ranges between approximately 29.5 °C and 36 °C, with maximum temperatures reaching up to 45–46 °C. Annual precipitation totals around 95–125 mm, and snow depth averages approximately 5 cm, indicating persistent moisture deficiency throughout the year. Due to the limited annual precipitation, irrigated agriculture became predominant in the region. Archaeologists have determined that irrigated farming emerged in the Bukhara Region during the fourth millennium BC (Gulyamov, 1966).

S. Abdullayev investigated the agro-physical properties and salinity regimes of irrigated soils in the Bukhara Oasis and demonstrated that these soils possess low levels of organic matter and nutrients, and that their agro-physical characteristics undergo significant alterations under the influence of irrigation. He further showed that soil salinization in the Bukhara and Karakul oases arises from both mineralized subsurface waters and the salts contained in Neogene deposits surrounding the region.

Sh. M. Bobomurodov studied how irrigation influences the

developmental patterns and morphogenetic characteristics of desert-zone soils in the Karakul Oasis. In particular, he identified the region-specific traits of these irrigated soils demonstrating that their formation depends on both their agricultural use and the nature of the parent materials from which the soils are derived.

Numerous studies have identified irrigation as one of the principal drivers of soil salinization. However, its implementation in arid regions may also yield several significant benefits, including improvements in the local microclimate, shifts in cropping patterns, and enhancements in soil properties (IPCC, 2019). However, several years after the implementation of irrigation, many adverse effects arise such as seepage from irrigation canals (particularly earthen channels), rising groundwater tables, increasing waterlogging, and enhanced soil salinization (Singh, 2009). Soil salinization can occur as a consequence of improper irrigation practices. Such improper irrigation can lead to secondary salinization, and the soils

affected in this manner are referred to as artificially salt-affected soils.

Given the inception and subsequent expansion of irrigation practices in the Bukhara Oasis, certain scholars including V. A. Kovda (1937) and V. V. Egorov (1959) proposed the term irrigational salinization.

In the late 20th century, the agricultural development of newly reclaimed lands in the Bukhara region alongside the construction of irrigation canals and hydraulic infrastructure and the excessive use of irrigation water in the long-established agro-landscapes of the Bukhara and Karakul oases led to a rise in groundwater levels and alterations in water chemistry. As a result, soil salinization intensified, soil fertility declined, and both plant deformation and degradation emerged, ultimately accelerating the processes of landscape desertification.

The water in saline irrigated soils contains water-soluble salts, which are primarily composed of three cations (Na^+ , Ca^{++} , Mg^{++}) and four anions (Cl^- , SO_4^- , HCO_3^- , CO_3^-) forming a total of twelve distinct salts (Table 1).

Table 1

Major water soluble salts in soil pore water

Chlorides	Sulfates	Carbonates	Bicarbonates
NaCl (Sodium chloride)	Na_2SO_4 (Sodium sulfate)	Na_2CO_3 (Sodium carbonate)	NaHCO_3 (Sodium bicarbonate)
MgCl₂ (magnesium chloride)	MgSO_4 (Magnesium sulfate)	MgCO_2 (Magnesium carbonate)	$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ (Magnesium bicarbonate)
CaCl₂ (Calcium chloride)	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Calcium sulfate)	CaCO_3 (Calcium carbonate)	$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ (Calcium bicarbonate)

Of these salts, four namely magnesium carbonate (MgCO_3),

gypsum ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), calcium carbonate (CaCO_3), and calcium

bicarbonate ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$) are considered practically harmless. Among them, gypsum and lime (calcium carbonate) are especially benign. However, the remaining eight

salts are harmful to plants, with sodium carbonate (Na_2CO_3) being the most hazardous, followed by magnesium chloride (MgCl_2) as a particularly toxic salt.

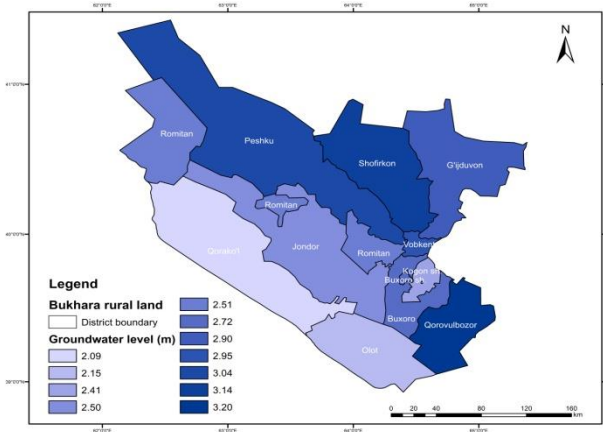


Figure 1. Groundwater levels in Bukhara region, (m), 2022.

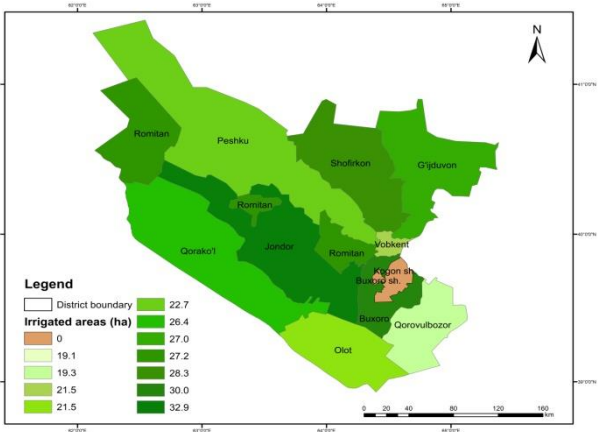


Figure 2. Irrigated lands in Bukhara region, (ha), 2022.

The secondary salinization of soils is primarily caused by the proximity of mineralized groundwater to the soil surface. The extensive application of irrigation water on agricultural lands has elevated the groundwater table, thereby intensifying soil salinization. In the Bukhara Region, approximately 4.1–

4.3 billion m^3 of water per year is utilized for agricultural irrigation. Under the region’s conditions, if at least 40–45% of the water supplied to irrigated areas is not drained via drainage systems, the soil’s water–salt balance becomes disrupted, leading to degradation.

2-Table
The degree of salinization of irrigated lands in Bukhara Region during 2000–2020

Years	Irrigated area (thousand ha)	Including			
		Non-saline	Slightly saline	Moderately saline	Strongly and very strongly saline
2000	273.7	10.5	141.9	89.1	32.1
2005	274.6	26.2	156.2	74.3	17.7
2010	274.9	35.9	159.4	69.2	10.2
2015	274.9	38.6	170.6	59.1	6.5
2020	274.5	40.2	170.4	57.7	6.1

In the Bukhara Oasis, soils in which mineralized groundwater lies close to the surface can reach up to 75%

magnesium saturation in the cation exchange complex. In contrast, calcium dominance in the exchange complex is

observed only in the topsoil layers. In many districts of the Bukhara Region, the salt composition is dominated by sulfates, with chloride concentrations being very low. Consequently, the prevalent type of soil salinization in these areas is sulfate salinization. In other districts, sulfate-chloride salinization occurs, and in rare cases, chloride salinization is also observed.

In the Bukhara region, irrigation water is primarily sourced from the Amudarya and Zarafshan rivers. Because mineralization increases as these rivers flow downstream, irrigated lands experience a corresponding rise in salt reserves. Analysis of groundwater levels and irrigated areas across the administrative districts of the Bukhara region shows that, in 2022, the highest average groundwater table was recorded in Olot district at 2.15 m, followed by Karakul district at 2.09 m. Conversely, the lowest average groundwater levels were observed in Shofirkon (3.14 m), Vobkent (2.95 m), and Karauulbazar (3.20 m) (Figure 1). According to the analysis of changes in salinity levels of irrigated areas in the region during the observation period, in the year 2000, although the total irrigated area amounted to 273.7 thousand hectares, only 10.5 thousand hectares remained non-salinized, whereas 32.1 thousand hectares were classified as strongly or very strongly salinized (Table 2). According to the 2020 data, the total irrigated area amounted to approximately 274.5 thousand hectares, of which the area remaining non-salinized nearly quadrupled, reaching 40.2 thousand hectares, while the area classified as strongly and very strongly salinized decreased to 6.1 thousand hectares. Over the observation period from 2000 to 2020, the area under irrigation increased by 0.29%; non-salinized lands expanded dramatically by

281.6%; slightly salinized lands grew by 20%. In contrast, moderately salinized areas decreased by 35.2%, and strongly and very strongly salinized areas declined by 81%. In recent years, the reduction in soil salinity across irrigated areas has resulted from a combination of factors: leaching of salts, construction and maintenance of collector drainage and irrigation systems, lowering of the groundwater table, and improvements in crop cultivation technologies and related practices.

Summary. One of the indicators contributing to the development of desertification processes in the regions is the alteration of the soil cover moisture balance, which in areas used for agricultural purposes is artificially replenished. In the territory of Bukhara Region, the influence of surface runoff waters led to a rise in the groundwater table during the 1990s. According to recent observation results, a decline in groundwater levels has been observed in almost all areas except for Romitan District. Therefore, in conducting irrigated farming in plain regions, it indicates the necessity of studying the geological conditions of the land, the salt content of the soil cover, and the degree of mineralization of the water used for irrigation.

List of References

1. G. T. Parpiyev. "Grey-oasis soils". Monograph. Tashkent, 2023.
2. Gafurova L. A., Abduraaxmanov T. A., Jabborov Z. A., Saidova M. E. "Soil degradation" Tashkent, 2012.
3. H. T. Artikova. "Modern problems and concepts of soil science" Bukhara, 2022.
4. Hojiyev R. Y., Pardayev Sh., Toshov H. M. "The role of "green covers" in mitigating the

- effects of climate change” *Proceedings of the International Scientific-Practical Conference on Scientific Bases for Mitigating the Consequences of Global Climate Change*. Bukhara, 2024.
5. J. S. Jurayev. “The role of water resources in preventing desertification problems in the Lower Zarafshan Valley landscapes” *Scientific Bulletin*, 2022, No. 3.
 6. Kovda, V. A. *Land Aridization and Drought Control*. Westview Press, 1980, 277 pp.
 7. S. S. Buriyev “Reclamation soil science” Tashkent, 2019.
 8. P. Baratov “Physical geography of Uzbekistan” Tashkent: “O‘qituvchi”, 1996.
 9. S. Xoliqulov, R. Uzoqov, I. Boboxo‘jayev. *Tuproqshunoslik* [Soil science]. Tashkent, 2011.
 10. S. A. Abdullayev, X. Q. Namozov “Soil reclamation and hydrology” Tashkent, 2020.
 11. Samyayev A. K. “Some problems of the use of water resources in the Lower Zarafshan” *Modern Geographical Research: Theory, Practice, Innovation*, International Scientific-Practical Conference, Samarkand, May 12–13, 2023.
 12. Singh, Kripal, et al. “Tillage effects on crop yield and physicochemical properties of sodic soils.” *Land Degradation & Development* 27.2 (2016): 223–230.
 13. U. Norqulov, X. Allanov “Agricultural reclamation” Tashkent: “Iqtisod-moliya”, 2016.

Geodeziya, kartografiya va geoinformatika

Ilmiy-Texnik jurnalida maqola chop etish uchun qo'yiladigan

TALABLAR

“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muxandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti Yer resurslari va kadastr fakultetining “Geodeziya, kartografiya va geoinformatika” ilmiy-texnik jurnali maqolalarni elektron shaklda qabul qiladi.

Maqolalarni u.muxtorov@tiame.uz elektron manzili orqali yuborishingiz mumkin. Tel. +998 90 974 91 49.

1. Muallif tomonidan taqdim etilayotgan ilmiy maqola mavzusi “Geodeziya, kartografiya va geoinformatika” ilmiy-texnik jurnalining “Jurnal kategoriyalari” ruknida keltirilgan yo'nalishlarning biriga mos kelishi lozim.

2. Maqolalar asosan empirik tadqiqot, keys-stadi, adabiyotlar tahlili va sharh, meta-analiz, nazariya, amaliyot, uslubiyot, professional ilmiy taqriz va boshqa tavsifga ega bo'lishi ko'zda tutiladi.

3. Maqola xalqaro andozalar talabi doirasidagi quyidagi aniq bandlarga ega bo'lishi lozim:

- Maqola mavzusi (Title)

Maqola mavzusi imkon qadar qisqa va lo'nda ko'rinishda shakllantirilgan bo'lib, maqolaning tadqiqot yo'nalishini aniq ifoda etishi lozim.

- Maqola muallifi to'g'risida ma'lumot (Author information)

Ushbu qismda muallifning ismi-sharifi (otasining ismi bilan), ish joyi va lavozimi, ilmiy darajasi va unvoni, elektron pochta manzili va muloqot telefon raqamlari kiritiladi.

- Maqola annotatsiyasi (Abstract)

Maqola annotatsiyasi ko'pi bilan 50 so'zdan iborat bo'lgan, maqolaning umumiy mazmunini qisqacha tarzda yoritib beruvchi qism hisoblanadi. Maqola annotatsiyasi tadqiqot muammosi, uning dolzarbligi, tadqiqot muammosini ochib berish uchun qo'llanilgan metodologiya, tadqiqot natijalari, maqolaning to'la mazmunidan kelib chiqqan holda muallifning ilmiy va amaliy hissasining qisqacha bayoni hisoblanadi. Maqola annotatsiyasi o'zbek, rus hamda ingliz tillarida taqdim etilishi shart.

- Tahlil va natijalar (Analysis and results)

Tadqiqotning tahlil qismi tadqiqot metodologiyasida avvaldan belgilab olingan tahlil usullari (matematik modellar va boshqalar) orqali yig'ilgan ma'lumotlarning tahlilini amalga oshiradi. Bunda faqatgina tahlil usulining natijalari ifoda etiladi; topilgan natijalar bo'yicha muhokama maqolaning keyingi qismining vazifasi hisoblanadi.

- Tadqiqot natijalarining muhokamasi (Discussion)

Tahlil qismi natijalari mavzuga oid adabiyotlar tahlili natijalari va xulosalariga taqqoslash hamda shaxsiy fikrlar orqali muhokamasini nazarda tutadi. Bir so'z bilan aytganda bu qism tadqiqot natijalarini izohlash vazifasini bajaradi.

- Xulosa va takliflar (Conclusion/Recommendations)

Tadqiqotning maqsad, vazifalarining anglashilganligi hamda tadqiqot savollarining o'z javobini topganligi, tadqiqotning asosiy natijalariga va tadqiqotning umumiy jarayoniga umumiy xulosalar, shu bilan birga, takliflar va ayni tadqiqotdan kelib chiqqan holda kelajak tadqiqot ishi yo'nalishlari maqola xulosa va takliflari qismining asosini tashkil etadi.

- Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati (Reference)

Bu qism tadqiqotda foydalanilgan barcha adabiyotlarning ro'yxatini e'lon qiladi. Maqolada foydalanilgan barcha havolalar bu qismda alifbo ketma-ketligida Garvard shakli talablarida qayd qilinadi:

mualliflar ismi-sharifi, (yili), kitob nomi, nashr manzili (Rossiya, O'zbekiston va h.k.), nashriyot nomi;

mualliflar ismi-sharifi, (yili), maqola nomi, jurnal nomi, nashri, soni, betlari.

4. Maqola matni shrifti “Times New Roman”da, 14 kegelda bo'lib, qatorlar oraliqlari masofasi 1 intervalda bo'lishi tavsiya etiladi. Maqola matni sahifasining barcha (o'ng, chap, yuqori va quyi) tomonidan 2 santimetrdan iborat masofa qoldiriladi. Maqolaning hajmi cheklanmagani holda, eng minimal hajmi 4-6 betdan kam bo'lmasligi tavsiya etiladi. Foydalanilgan adabiyotlar soni ham kamida 10 manbadan iborat bo'lishi maqola sifatining muhim sharti bo'lib xizmat qiladi.

5. Maqolada jadval nomlari uning yuqori qismida, chizma yoki rasmlar nomlari ularning quyi qismida beriladi. Albatta, maqolada zarur o'rinlarda jadval, chizma va rasmlarning berilishi maqola sifatini oshiruvchi manba bo'lib xizmat qiladi.

6. Maqolada foydalanilgan jadval, chizma va rasmlarning manbaasi o'sha betning pastki qismida “Snoska” dasturi orqali Garvard shaklida ifodalanishi kerak.

7. Maqola ichida beriluvchi havolalar Garvard shakli (Narvard style) talablari asosida quyidagicha beriladi:

8. Maqolalar o'zbek, rus yoki ingliz tillarida taqdim etilishi mumkin.

Yuqoridagi talablarga javob bermaydigan maqolalar tahririyat tomonidan ko'rib chiqilmaydi.

