

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT  
UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
DSc.03/30.12.2021.Gr.02.07 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI URGANCH DAVLAT  
UNIVERSITETI**

**XAYITBAYEV ABROR ISMOILOVICH**

**XORAZM VILOYATI VOHA LANDSHAFTLARI VA ULARNING  
EKOLOGIK HOLATINI YAXSHILASHNING GEOGRAFIK ASOSLARI**

**11.00.01 - Tabiiy geografiya**

**GEOGRAFIYA FANLARI BO'YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)  
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

**Samarqand – 2025**

**Geografiya fanlari bo‘yicha falsafa (PhD) doktori dissertatsiyasi  
avtoreferati mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)  
по географическим наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)  
on geographical sciences**

**Xayitbayev Abror Ismoilovich**

Хоразм viloyati voha landshaftlari va ularning ekologik holatini

yaxshilashning geografik asoslari..... 3

**Хайитбаев Аброр Исмаилович**

Оазисные ландшафты Хорезмской области и географические основы

улучшения их экологического состояни..... 21

**Khaitbaev Abror Ismoilovich**

Oasis landscapes of Khorezm region and geographical foundations

for improving their ecological condition ..... 41

**E‘lon qilingan ishlar ro‘yhati**

Список опубликованных работ

List of published works ..... 45

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT  
UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
DSc.03/30.12.2021.Gr.02.07 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI URGANCH DAVLAT  
UNIVERSITETI**

**XAYITBAYEV ABROR ISMOILOVICH**

**“XORAZM VILOYATI VOHA LANDSHAFTLARI VA ULARNING  
EKOLOGIK HOLATINI YAXSHILASHNING GEOGRAFIK ASOSLARI”**

**11.00.01 - Tabiiy geografiya**

**GEOGRAFIYA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)  
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

**Samarqand – 2025**

**Geografiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiya mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy Attestatsiya komissiyasida B2024.2.PhD/Gr312 raqam bilan ro'yhatga olingan.**

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uchta tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasi (www.samdu.uz) va "Ziyonet" Axborot ta'lim portali (www.ziyonet.uz) manzillariga joylashtirilgan.

**Ilmiy rahbar:**

**Yarashev Quvondiq Safarovich**

geografiya fanlari doktori (DSc), professor

**Rasmiy opponenlar:**

**Qo'ziboyeva Ozodxon Maxmudovna**

geografiya fanlari doktori (DSc), dotsent

**Alimkulov Nusratilla Raxmonkulovich**

geografiya fanlari doktori (DSc), dotsent

**Yetakchi tashkilot:**

**Qoraqalpoq davlat universiteti**

Dissertatsiya himoyasi Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti huzuridagi DSc.03/30.12.2021.Gr.02.07 raqamli Ilmiy kengashning 2025-yil 26-avgust soat 10<sup>00</sup> dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 140104, Samarqand shahri, Universitet xiyoboni, 15-uy. Tel.: (95) 410-20-10, faks: (0366) 239-19-36; E-mail: ik-geografiya@mail.ru).

Dissertatsiya bilan Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universitetining Axborot resurs markazida tanishish mumkin (№ \_\_\_\_\_ raqami bilan ro'yhatga olingan). Manzil: 140104, Samarqand sh., Universitet xiyoboni, 15-uy. Tel.: (0366) 233-60-87.

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil 14-avgust kuni tarqatildi.  
(2025-yil 7-avgustdagi 14-raqamli reestr bayonnomasi).



**S.B.Abbasov**

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash raisi, g.f.d., professor

**B.A.Meliyev**

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash kotibi, geografiya fanlari bo'yicha PhD, dotsent

**Q.S.Yarashev**

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, g.f.d. (DSc), professor

## **KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)**

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati.** Jahonda “inson-tabiat” o‘rtasida munosabatlar natijasida vujudga kelayotgan tabiiy va antropogen jarayonlar hamda ular ta’sirida yuzaga kelgan noqulay shart-sharoitlarni bartaraf etish bugungi kunning eng dolzarb muammolaridan biridir. Bunday o‘zgarishlarga sug‘oriladigan yerlarning texnogen buzilishini, cho‘llar maydonining o‘zgarishini, tuproq degradatsiyasini, yerlarning meliorativ holatining yomonlashishini, erozion jarayonlarning kuchayishi, tuproq va o‘simlik degradatsiyasini, deflyatsiya kabi salbiy tabiiy geografik jarayonlar kiritish mumkin. Bu muammolarni oldini olishga xalqaro tashkilotlar ham katta e’tibor qaratishmoqda, jumladan, BMTning 2030-yilgacha barqaror rivojlanish bo‘yicha dasturining 15-bandida “Quruqlik ekosistemalarini muhofaza qilish va tiklash, ulardan oqilona foydalanishga ko‘maklashish, cho‘llanishga qarshi kurashish, yerlarning degradatsiyasini to‘xtatish, bioxilma-xillikni yo‘qolishini oldini olish”<sup>1</sup> ga qaratilgan vazifalar belgilab olingan.

Dunyoda yerlardan xo‘jalikning turli maqsadlarida foydalanish, qishloq xo‘jalik yuritishda, meliorativ tadbirlarni olib borish, hududlarni turli xo‘jalik maqsadlarida tadqiq etish, qishloq xo‘jalik maqsadlarida baholash, sug‘oriladigan yerlarning texnogen buzilishini, ekologik holatning o‘zgarishini, tuproq va o‘simlik degradatsiyasini, erozion jarayonlarning kuchayib borishi kabi salbiy tabiiy geografik jarayonlar tezlashishini o‘rganishga alohida e’tibor berilmoqda. Shuningdek, tizimli yondashuv asosida ekologik holatlarni aniqlash, ekologik vaziyatni baholash va optimallashtirishda hududlarning o‘ziga xosligidan kelib chiqib amalga oshirishga ustuvor ahamiyat berilmoqda.

Respublikamizda ekologik muhitni sog‘lomlashtirish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, cho‘llanishga qarshi kurashish, ekologik xavfsizlik va uni barqarorlashtirish bo‘yicha bir qator chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son Farmoni bilan tasdiqlangan “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi”ning 79-maqsadi “Aholi salomatligi va genofondiga ziyon yetkazadigan mavjud ekologik muammolarni bartaraf etish” hamda 80-maqsadi “Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish, shahar va tumanlarda ekologik ahvolni yaxshilash, “Yashil makon” umummilliy loyihasini amalga oshirish”<sup>2</sup> yuzasidan muhim vazifalar belgilab berilgan. Bu borada, ekologik vaziyati murakkab va o‘ziga xos bo‘lgan Xorazm viloyati voha landshaftlarining ekologik sharoitini o‘rganishga yo‘naltirilgan ilmiy tadqiqotlar muhim ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekiston Respublikasining “Ekologik nazorat to‘g‘risida”gi Qonuni, “Atmosfera havosini muhofaza qilish to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son Farmoni bilan

---

<sup>1</sup>2030 yilgacha bo‘lgan davrda barqaror rivojlanish sohasidagi kun tartibi // Internet havola: <http://www.uz/undp/org/content/Uzbekistan.ru>

<sup>2</sup>O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son Farmoni bilan tasdiqlangan «2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida»gi Farmoni

tasdiqlangan “2022-2026 yillarga mo’ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni hamda 2020-yil 24-yanvardagi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Oliy Majlisga Murojaatnomasi talablariga mos ravishda hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me’yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi.** Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining VIII. “Yer haqidagi fanlar”, V. “Qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi” ustuvor yo‘nalishlariga muvofiq bajarilgan.

**Muammoning o‘rganilganlik darajasi.** Voha landshaftlarining shakllanishi va ularning xususiyatlari, sug‘orish ta’sirida landshaft komponentlarining o‘zgarishi, voha tuproqlarining o‘ziga xos xususiyatlari, landshaftlarni ekomeliorativ holatiga bag‘ishlangan tadqiqotlarni xorijiy olimlardan C.Conrad, R.Morgan, M.Machwitz, D.Worster, A.S.Kostrowiki, G.Le Bas, M.Jamagne, D.Pimentel, S.Pimentel, G.Behardi, S.Fast, X.Ren, F.Milkov, V.A.Nikolayev, A.Chibilev, Z.Atayev, respublikamiz olimlaridan L.N.Babushkin, N.A.Kogay, A.Saidov, A.A.Abdulqosimov, A.A.Rafiqov, A.Rahmatullayev, S.B.Abbasov, X.Vahobov, A.Xojimatov, A.K.Urazbayev, K.M.Boymirzayev, A.A.Nazarov, Yu.X.Abduraxmonova, Q.S.Yarashev, O.M.Qo‘ziboyeva, B.A.Meliyev, B.B.Eshquvvatov, I.K.Mirzaxmedov va boshqalar shug‘ullanishgan. Xorazm viloyatining hozirgi voha landshaftlari to‘g‘risidagi ma’lumotlar E.M.Murzayev, V.M.Chetirkin, L.N.Babushkin, N.A.Kogay, A.A.Rafiqov, V.A.Popov, A.A.Abdulqosimov, P.Baratov, A.K.Urazbayev, I.A.Hasanov, B.A.Bahriddinov, M.Shomuratov, T.Ollaberganov, Sh.Dusanova, M.Matchanov va boshqalarning ilmiy asarlarida berilgan.

Biroq, viloyatning voha landshaftlari alohida o‘rganilmagan. Bu hududning morfologik birliklarini ajratib tasniflash va kartalashtirish, ekologik holatini GATni qo‘llab tadqiq etishga oid tadqiqotlar ko‘lami ham qoniqarli darajada emas. Ushbu tadqiqot ishining asosiy maqsadi yuqoridagi kamchiliklarni to‘ldirishdan iborat.

**Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi.** Dissertatsiya tadqiqoti Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti “Geografiya” kafedrasining “Quyil Amudaryo mintaqasidagi tabiiy, ijtimoiy-iqtisodiy va ekologik muammolar” mavzusidagi ilmiy tadqiqot ishlari rejasi doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi.** Xorazm viloyati voha landshaftlari va ularni tashkil etuvchi voha geotizimlarini tadqiq etish, ekologik holatni baholash va yaxshilashga doir taklif va tavsiyalar ishlab chiqish hamda kartalashtirishdan iborat.

**Tadqiqotning vazifalari:**

- voha landshaftlariga bag‘ishlangan turli ilmiy, tarixiy, kartografik manbalarni tahlil qilish;
- viloyatni landshaft komplekslari, tuproq sho‘rlanishi va ekomeliorativ holatini ifodalovchi turli mavzuli kartalarini yaratish;

- agrolandshaftlardagi ekologik vaziyatlar tahlilini masofaviy metodlarni qoʻllab tadqiq etish;

- antropogen omil taʼsirida sodir boʻlayotgan ekologik holatni yaxshilash chora-tadbirlarini ishlab chiqish.

**Tadqiqotning obyekti** sifatida Xorazm viloyati voha landshaftlari olingan.

**Tadqiqotning predmeti** esa inson taʼsirida roʻy berayotgan dinamik jarayonlar, ekologik vaziyatlar va ularni ekomeliorativ jihatdan barqarorlashtirish hamda yaxshilash masalalari hisoblanadi.

**Tadqiqotning usullari.** Dissertatsiya ishining maqsad va vazifalaridan kelib chiqqan holda dala tadqiqoti, aerokosmik, taqqoslash, ekspeditsion, masofadan zondlash, GATga asoslangan kartografik, tizimli va qiyosiy tahlil, olingan statistik maʼlumotlarni grafiklar va jadvallarda tizimlash hamda umumlashtirish kabi bir qator usullardan foydalanildi.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

- iqlim va suv resurslarining miqdor hamda sifat jihatdan oʻzgarishi sharoitida Xorazm viloyati tabiiy geografik jarayonlarining antropogen transformatsiyalanish tendensiyasini monitoring qilishning masofaviy usullari takomillashtirilgan;

- voha landshaftlarining vujudga kelish qonuniyatlarini aniqlash orqali GAT va masofadan zondlash texnikalarini integratsiyalash asosida voha landshaftlarining tasnifi olingan;

- birlamchi maʼlumotlar, GAT va masofadan zondlash materiallari asosida sugʻoriladigan yerlarining ekomeliorativ holatining (viloyat va tumanlar kesimida) vaqt va masofada oʻzgarish dinamikasi aniqlangan;

- Xorazm viloyati voha landshaftlarining 1:800000 masshtabli ekomeliorativ va ekomeliorativ holatni yaxshilash kartalari ishlab chiqilgan;

- Xorazm viloyati sugʻoriladigan yerlarining ekomeliorativ holatini yaxshilashga doir ilmiy asoslangan chora-tadbirlar ishlab chiqilgan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

- landshaftlardagi dinamik jarayonlarga inson taʼsiri aniqlangan;

- voha landshaftlarining ekologik holatini tavsiflovchi bir qator mavzuli kartalar yaratilgan;

- agrolandshaftlarda meliorativ sharoitni optimallashtirish boʻyicha chora-tadbirlar ishlab chiqilgan;

- ekologik holatlarni GATni qoʻllab, masofadan tadqiq qilish metodologiyasi takomillashtirilgan;

- ekologik vaziyatlarni yaxshilashning geografik asoslari tavsiya etilgan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi.** Dissertatsiya tadqiqot natijalarining ishonchliligi Oʻzbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Hidrometeorologiya xizmati markazi, Xorazm viloyati gidrometeorologiya boshqarmasi, Chapqirgʻoq Amudaryo irrigatsiya tizimlari havza boshqarmasi huzuridagi Meliorativ ekspeditsiyasi, Xorazm viloyati Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim oʻzgarishi boshqarmasi, Xorazm viloyati Sogʻliqni saqlash boshqarmasi, NASA xalqaro maʼlumotlar bazasiga tegishli Landsat-8, Sentinel-2A, MODIS sunʼiy yoʻldosh tizimlari kosmik suratlari va analitik

ma'lumotlari, yaratilgan kartalarni amaliyotga joriy etilganligi, olingan natijalarning vakolatli tuzilmalar tomonidan tasdiqlangani bilan izohlanadi.

### **Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.**

Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati landshaftshunoslikda antropogen, jumladan, voha landshaftlari haqidagi nazariyani to'ldirishga, agrolandshaft konsepsiyasiga doir, hududlarni masofadan tadqiq etish metodologiyasini takomillashtirishga doir bilimlarni boyitishga xizmat qilishi bilan belgilanadi.

Tadqiqotning amaliy ahamiyati ishni bajarish davomida amaliyotga tavsiya etilgan ilmiy xulosalar va ishlab chiqilgan chora-tadbirlar Xorazm viloyati voha landshaftlarini ekologik-meliorativ jihatdan yaxshilashning asosiy yo'nalishlarini aniqlashga imkon beradi. Vohalar tabiatidan oqilona foydalanish yo'l-yo'riqlarini ilmiy asosda amalga oshirish uchun muhim obyekt hisoblanadi. Tuzilgan kartalar esa ekologik holatni yaxshilashda ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** Xorazm viloyati voha landshaftlari va ulardagi ekologik vaziyatlarni yaxshilash bo'yicha olingan natijalar asosida:

iqlim va suv resurslarining miqdor hamda sifat jihatdan o'zgarishi sharoitida Xorazm viloyati tabiiy geografik jarayonlarining antropogen transformatsiyalanish tendentsiyasini monitoring qilishning masofaviy usulini takomillashtirishga doir natijalar O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligida amaliyotga joriy etilgan (O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligining 2025-yil 25-martdagi 03-03/1-03/3-2885-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, GAT va masofadan zondlash orqali olingan ma'lumotlardan landshaftlar va ularning resurslaridan oqilona foydalanish hamda rejali tashkil etish imkonini bergan;

voha landshaftlarining vujudga kelish qonuniyatlari aniqlash orqali GAT va masofadan zondlash texnikalarini integratsiyalash asosida olingan voha landshaftlarining tasnifidan O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi amaliyotida foydalanilgan (O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligining 2025-yil 25-martdagi 03-03/1-03/3-2885-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, vohalarda sodir bo'layotgan tabiiy geografik jarayonlar dinamikasini tahlil qilish imkoniyati kengaygan;

birlamchi ma'lumotlar, GAT va masofadan zondlash materiallari asosida sug'oriladigan yerlarining ekomeliorativ holatining (viloyat va tumanlar kesimida) vaqt va masofada o'zgarish dinamikasidan O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi amaliyotida foydalanilgan (O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligining 2025-yil 25-martdagi 03-03/1-03/3-2885-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, masofaviy usullardan foydalanib sug'oriladigan yerlarda agromeliorativ tadbirlarni takomillashtirishga imkon bergan;

Xorazm viloyati voha landshaftlarining 1:800000 masshtabli ekomeliorativ va ekomeliorativ holatni yaxshilash kartalaridan O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi amaliyotiga foydalanilgan (O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligining 2025-yil 25-martdagi 03-03/1-03/3-2885-sonli

ma'lumotnomasi). Natijada, masofadan zondlash usullari asosida yaratilgan metodologiya orqali aniqlangan ekomeliorativ holatni o'zgarishini monitoring qilish usullarni takomillashtirishga imkon bergan;

Xorazm viloyati sug'oriladigan yerlarining ekomeliorativ holatni yaxshilashga doir ilmiy asoslangan chora-tadbirlar O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi amaliyotiga joriy etilgan (O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligining 2025-yil 25-martdagi 03-03/1-03/3-2885-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, ekomeliorativ holatni nazorat-tahlil qilishni takomillashtirishga va kelgusida ekologik muammolarni keltirib chiqaruvchi omillarni aniqlash hamda yuzaga keldigan muammolar yechiga yangicha yondashish imkonini bergan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Tadqiqotning asosiy natijalari 5 ta xalqaro va 5 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o'tkazilgan.

**Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi.** Dissertatsiya mavzusi bo'yicha 16 ta ilmiy ish, shulardan, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 6 ta maqola, shundan 2 tasi respublika, 3 tasi xorijiy jurnallarda, 1 tasi SCOPUS xalqaro ilmiy-texnik bazasiga kiruvchi konferensiyalarda, 10 ta xalqaro va respublika konferensiyalarda nashr etilgan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya kirish, uchta bob, xulosa va foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidan iborat. Dissertatsiya hajmi 166 bet.

## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Dissertatsiyaning **Kirish** qismida o'tkazilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari, obyekt va predmeti tavsiflangan, uning respublika fan va texnologiyalarni rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlarga mosligi ko'rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilish, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Mazkur ilmiy tadqiqot ishi voha landshaftlari haqidagi nazariyani to'ldirishga, agrolandschaft konsepsiyasiga doir, hududlarni masofadan tadqiq etish metodologiyasini takomillashtirishga doir bilimlarni boyitishga, Xorazm viloyati voha landshaftlarini ekologik-meliorativ jihatdan yaxshilashning asosiy yo'nalishlarini aniqlashga imkon beradi hamda tuzilgan kartalar esa ekologik holatni yaxshilashda ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

O'tgan asrda insoniyat taraqqiyoti va fan-texnika inqilobi natijasida yer yuzasida inson faoliyati natijasida yuzaga keltirgan landshaft komplekslari maydonining kengayib borishi o'ta kuchli darajada tezlashdi. Shahar, qishloqlarning ko'payishi va maydonning kengayishi, ekin maydonlarining keskin darajada ortib borishi, avtomobil va temir yo'llarning barpo etilishi kabi omillar ta'sirida tabiiy landshaftlar o'rnida inson qo'li, aqlu-zakovati bilan yaratilgan landshaftlar barpo etildi. Ularning Yer yuzasida keng tarqalganligi

landshaftshunoslikning alohida tarmog‘i-antropogen landshaftshunoslik fanining vujudga kelishiga va uning tezlik bilan rivojlanishiga olib kelmoqda.

Keyingi yillarda antropogen landshaft komplekslarini o‘rganishga va kartalashtirishga bag‘ishlangan juda ko‘plab ilmiy asarlar vujudga keldi. Bu asarlarda Rus tekisligi, Kavkaz, Qrim, O‘rta Osiyo va boshqa regionlardagi antropogen landshaftlarni tadqiq etish muammolari ilgari suriladi. Masalan, V.I.Fedotov O‘rta Rus balandligi o‘rmon-dasht zonasida vujudga kelgan texnogen landshaftlarni, G.Ye.Grishankov Tog‘li Qrimdagi, N.A.Gvozdeskiy va A.Ye.Fedinalar Kavkaz o‘lkasidagi antropogen landshaftlarni, A.A.Abdulqosimov O‘rta Osiyo voha landshaftlarini, A.Xojimatov O‘zbekiston voha landshaftlarini, Yu.Abduraxmonova va A.Raxmatullayev O‘rta Zarafshon, I.K.Mirzaxmedov Qo‘qon voha landshaftlarini, M.G.Nazarov Qashqadaryo havzasi antropogen landshaftlarini tadqiq etish ishlarni bajargan.

O‘rta Osiyoda antropogen geotizimlar orasida voha landshaftlari alohida o‘rinni egallaydi. Voha landshaftlarini o‘rganish, ularning strukturasi aniqlash, tasniflashtirish va kartalashtirish geograflar oldida turgan muhim va yaqin kelajakda amalga oshirilishi zarur bo‘lgan muammolardandir. Chunki, O‘rta Osiyoning antropogen landshaft majmualari orasida sug‘oriladigan dexqonchilik landshaftlari katta hududlarni egallaydi. Sug‘oriladigan yerlarning tashqi ko‘rinishi va tuzilishi juda xilma-xildir. Bunday hududlarni sug‘oriladigan qishloq xo‘jalik landshaftlari yoki agrolandshaftlar deb ataymiz va ularga paxta dalalari, bog‘lar, uzumzorlar va tut plantatsiyalari hamda boshqa ekinlarning birlashmasidan iborat yerlar misol bo‘ladi. Sug‘oriladigan agrolandshaftlarda inson xo‘jalik faoliyati tufayli tuproq va o‘simlik qoplaminig, iqlim, yer osti suvlarining, tuproqning kimyoviy va fizik tarkibi hamda boshqa komponentlarning sifat va miqdor jihatdan turlicha shakllanish jarayonlari sodir bo‘ladi.

Dissertatsiyaning **“Voha landshaftlari va ularni tadqiq etishning nazariy asoslari”** deb nomlangan birinchi bobida voha landshaftlari antropogen landshaftlarning bir turi sifatida qaralib, uning tushuncha va mazmun-mohiyati ochib berilgan. Tadqiqot ishida qo‘llanilgan metodlar, shu jumladan GAT ga asoslangan metodlarni landshaftlarni tadqiq etishdagi ahamiyati, afzalliklari, uning tarkibiy qismlari to‘g‘risida so‘z yuritilgan. Ushbu metodlardan foydalanish samaradorligi, sun‘iy yo‘ldoshlar, uchuvchi jismlardan olingan kosmik va aerosuratlar tavsifi, ularni qayta ishlash texnologiyasi va dasturlari hamda shuning natijasidan amaliyotda foydalanish masalalariga batafsil to‘xtalangan. Antropogen landshaftlarning barqarorligi, dinamikasi, transformatsiyalanishi va modifikatsiyalanishi, ushbu jarayonlar sodir bo‘lishi shart-sharoitlari, sabab va omillariga to‘xtalib o‘tilgan.

Dissertatsiyaning **“Xorazm viloyatida voha landshaftlarining shakllanishi va tabiatining asosiy xususiyatlari”** deb nomlangan ikkinchi bobida hozirgi landshaft komplekslarini tadqiq etish va voha landshaftlarini vujudga kelishi masalalari yoritilgan. Xorazm viloyati hududi geologiyasi, reliefi va hozirgi davr yotqiziqlarining tarqalishi hamda ularning voha landshaftlarini vujudga kelishiga ta’siri keltirib o‘tilgan. Voha landshaftlarini vujudga kelishida iqlimiy, gidrogen omillar ta’siri hamda tuproq-ekologik sharoitni o‘zgarishiga sug‘orishning ta’siri

yoritib berilgan. Voha landshaftlarida flora va faunaning antropogen omillar ta'sirda transformatsiyalanishi, ularning hozirgi holati va ularni muxofaza qilish, antropogen ta'sir kuchini kamaytirish va optimallashtirish yuzasidan taklif va tavsiyalar ishlab chiqilgan. Antropogen landshaftlarning morfologik tuzulishi, ularning xususiyati, bir-biridan ajralib turuvchi tomonlari, rivojlanishi hamda boshqa morfologik qismlar rivojlanishidagi o'rni haqida so'z yuritilgan.

Respublikamizning qishloq xo'jalik, shuningdek oziq-ovqat mahsulotlari yetishtirishga ixtisoslashgan hududlaridan biri bu Xorazm voha landshaftlaridir. Ushbu hududda tekislik landshaftlari katta maydonlarni egallaydi. Bunday tabiiy sharoit tuproqlarning o'ziga xos suv-tuz rejimini belgilaydi. Shu sababli iqtisodiy jihatdan samarali usullarni qo'llagan holda voha landshaftlarini landshaft-meliorativ holatni baholash, komponentlarning dinamik o'zgarishini aniqlash kabi masalalar hozirgi landshaftshunoslik faning dolzarb muammolaridan hisoblanadi.

Viloyat hududining aksariyati kaynazoy erasining to'rtlamchi davr hozirgi zamon yotqiziqlaridan tashkil topgan. Viloyatning chekka janubiy Qoraqum va Qizilqum cho'li bilan chegaradosh qismlarida neogen yotqiziqlari uchraydi. Viloyatning Amudaryo o'ng qirg'og'idagi ayrim hududlarida orollar tarzida mezazoy erasining bo'r davri va paleogen davrining yotqiziqlari tarqalgan. Viloyat hududi Turon platformasining (plitasining) bir qismi sanaladi. Million yillar davomida bu hudud dengiz tagida bo'lgan. Keyinchalik ularning chekinishi tufayli quruqlikka aylangan. Viloyat hududida kristal, dengiz va allyuvial cho'kindi jinslar keng tarqalgan.

Viloyatning eng qadimiy relief shakllarini tabiiy holatini o'zgartirishda inson xo'jalik faoliyatining roli nihoyatda katta. Ayniqsa, bir necha yillardan beri sug'orma dexqonchilik bilan shug'ullanib kelayotgan insonning xo'jalik faoliyati Xorazm vohasida muhim relief hosil qiluvchi omilga aylangan. Inson o'zining ko'p asrlik xo'jalik faoliyatida Amudaryoning qadimiy deltasidagi yerlarni o'zlashtirish uchun tekislagan, balandlik joylarni kesib, jarlarni to'ldirgan magistral kanallar, ariqlar va zovurlar qazigan. Ekin miqdorlarini suv toshqinidan saqlash uchun daryo sohillarida bir necha kilometr ga cho'zilgan dambalar qurgan. Oqibatda Xorazm viloyati voha landshaftlari yer yuzasining katta qismida tabiiy holdagi relief shakllari o'zgarib, ularning o'rni antropogen relief shakllari egallagan.

Xorazm viloyati landshaftlarda qadimdan sug'orma dehqonchilik rivojlangan bo'lib, sug'orish o'simliklar rivojlanishi bilan birgalikda vohalar iqlimining yumshoq bo'lishi, kontinentalligi va quruqligi jihatlarining atrofdagi cho'l hududlarga taqqoslaganda kamayishiga olib keladi. Intensiv bug'lanish vohalarda havoning mutlaq va nisbiy namligini oshiradi, daraxt-buta o'simliklarining ko'pligi esa shamolning tezligini keskin pasaytiradi. Viloyat vohalarida issiqlikning ko'p qismi namlikning bug'lanishiga sarf bo'lishi oqibatida butun vegetatsiya davrida havo harorati cho'lga nisbatan birmuncha past bo'lib, bu farq  $3^{\circ}\text{C}$  gacha yetishi mumkin. Shunga bog'liq holda vohalarda harorat inversiyasi kuzatilib, bu sutka davomida intensiv sug'oriladigan maydonlarda ro'y beradi.

Xorazm viloyati voha landshaftlari iqlim xususiyatlari uning Turon pasttekisligining markaziy qismida joylashganligi, okeanlardan uzoqligi, orografik to'siqlarning yo'qligi, keskin kontinentalligi, qishining sovuqligi, yozning

issiqligi, serquyoshligi va quruqligi bilan belgilanadi. Xorazm viloyati hududida qishda shimoli-sharqiy tomondan esuvchi havo massasi hukmronlik qiladi. Bu yerda O'zbekistonning boshqa mintaqalariga nisbatan qish ancha sovuq bo'ladi. Yanvarning o'rtacha harorati Xivada  $-4,5^{\circ}\text{C}$ , Urganchda  $-5,1^{\circ}\text{C}$  ga teng. Minimal mutlaq havo harorati  $-30^{\circ}\text{C}$  dan  $-33^{\circ}\text{C}$  gacha o'zgarib turadi. Shimoli-sharqdan esuvchi havo massasining ta'siri oktabr oyidan may oyigacha davom etadi. May oyidan boshlab shimoliy va shimoli-g'arbiy havo massasi esa boshlaydi va u sentabr oyigacha davom etadi. Bu paytda janubdan mahalliy tropik havo massasi ham ta'sir etib, havo haroratining keskin ko'tarilib turishiga ta'sir ko'rsatadi. Viloyatning shimoliy va sharqiy tomonlarida tabiiy to'siqlarning yo'qligi Arktikadan va Sibirdan sovuq havo massalarining bemalol kirib kelishi uchun qulay imkoniyatlar yaratadi.

Amudaryoning qadimgi deltasida inson xo'jalik faoliyati tufayli bunyod etilgan. Xorazm viloyati voha landshaftlari, jumladan agrolandschaftlarini suv bilan ta'minlashda irrigatsion inshootlar qurilgan. Har bir sekundiga  $100\text{ m}^3$  dan ortiq suv oqadigan Shovot, G'ozovot, Polvon, Toshsaqa singari kanallar o'z suvini Amudaryodan oladi. Bu kanallarga olinadigan suvning miqdori yoz oylarida  $800\text{ m}^3/\text{sek.}$  ga yetadi. Viloyat hududida inson qo'li bilan bunyod qilingan ko'plab kanallar va katta-kichik ariqlar mavjud. Shunga mos holda, ushbu irrigatsiya inshootlari yordamida sug'orish ta'sirida agrolandschaftlarda turli xil o'zgarishlar sodir bo'ladi.

Xorazm viloyati voha landshaftlarining tuproq qoplamida sodir bo'layotgan o'zgarishlardan ikkinchisi yer osti suvlari sathining keskin pasayishi va Amudaryo suvining kamayishi tufayli keng tarqalgan gidromorf tuproqlar maydonining qisqarishi va avtomorf tuproqlar maydonining orta borishidir. Bu jarayon botqoq, o'tloq-botqoq, o'tloq va hatto o'tloq-taqir hamda o'tloq-sho'rxok tuproqlarning degeradatsiyalanishida yaqqol ko'zga tashlanadi. Tuproqlarning evolyutsion o'zgarishi va ularning ketma-ket almashinishi quyidagi tartibda amalga oshadi: yosh allyuvial tuproqlar, allyuvial-o'tloq tuproqlar, o'tloq-sho'rxok tuproqlar, o'tloq-sho'r tuproqlar, taqirsimon o'tloq-bo'z tuproqlar, taqirsimon bo'z tuproqlar.

Xorazm viloyati voha landshaftlarida landshaft hosil qiluvchi asosiy o'simliklar turi gidrofit, gigrofit, galofit va psammofitlardan tashkil topgan bo'lib, ularning namlikni sevuvchi aksariyat formatsiyalari so'nggi yillarda cho'llanish jarayonini boshdan kechirmoqda. Bunday jarayonning vujudga kelishi Xorazm viloyatida yer osti suvining kamayishi, tuproqlarning sho'rlanish darajasining ortishi va Orol dengizi suvining kamayishi bilan bevosita bog'liq. Ayrim ma'lumotlarga qaraganda Amudaryo deltasida o'simliklarning degradatsiyalanishi 1950 yillardan boshlangan. Ammo, tuproqlarning kuchli sho'rlanishi tufayli vujudga kelgan ekologik muhitda yulg'un formatsiyalari jing'il formatsiyalarini siqib chiqarmoqda. Demak, bunday hodisalar Amudaryo deltasi hududida cho'llanish jarayonini hozirga qadar ham to'xtovsiz davom etib kelayotganidan dalolat beradi. Orol dengizi bilan paradinamik aloqadorlikda bo'lgan Xorazm viloyati voha landshaftlarining yer osti suv sathi keskin pasayib, avtomorf rejim mexanizmi kuchaya bordi. Sabab-oqibat aloqadorligi tufayli vujudga kelgan bunday vaziyat Xorazm viloyati voha landshaftlarining barcha hududida

cho'llanish jarayonini yanada ham faollashuviga shart-sharoit yaratib berdi. Shuning uchun o'simliklarning degradatsiyalanish jarayoni ularning hamma formatsiyalarida, shuningdek antropogen voha landshaftlarida yaqqol ko'zga tashlanadi. To'qayzorlarning cho'llanish jarayoniga tabiiy omillardan tashqari antropogen omillarning ham ta'siri katta.

Xorazm viloyati hayvonot dunyosini ekologik sharoitga va ekotizimlarga moslashib tarqalgan bir qator fauna komplekslariga ajratish mumkin. Bular daryo tarmoqlari, ko'llar, qayir to'qayzorlari, qurib qolgan ko'llarning pastqam sho'rxoklari, qum massivlari, qoldiq tepaliklar va voha ekotizimlari bo'yicha tarqalgan fauna komplekslaridir. Amudaryo suvining kamayishi va Orol dengizi suv sathining pasayishi grunt suvi yuzasining keskin pasayishiga, ko'plab ko'llarning qurib qolishiga, tabiiy komplekslarning barqarorligining buzilishiga, to'qayzorlar va qamishzorlar maydonining kamayishiga, tuproqlarning sho'rlanish darajasining oshishiga sabab bo'ladi. Oqibatda viloyatning hayvonot olami uchun qulay sharoitlar shakllantiruvchi ekotizimlar degradatsiyalashib, ekologik vaziyat keskinlashdi. Shunday qilib, keyingi yillarda viloyatda vujudga kelgan ekologik muhitning salbiy tomonlari hayvonot olamiga va inson salomatligiga ta'sir eta boshladi. Sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan mo'yna beruvchi hayvonlar soni, baliqlarning mahsuldorligi keskin kamaydi, fauna komplekslari miqdor va tur jihatdan kambag'allashdi.

Xorazm viloyati hududi xilma-xil landshaftdan tashkil topgan bo'lib, ular bir-biridan tuprog'i, o'simligi, geologik, gidrogeologik, geomorfologik tuzilishlari va antropogen xususiyatlari bilan farq qiladi. Bular quyidagilar: 1. Sulton Uveys tog'larining davomi bo'lgan Yumurtog' landshafti; 2. viloyatning ichki qismida orollar tarzida uchraydigan kichik-kichik eol-qumli landshaftlar; 3. turli o'simlik formatsiyalaridan tashkil topgan to'qay landshaftlari; 4. qamishzorlardan iborat bo'lgan qayir landshaftlari; 5. sug'oriladigan allyuvial-o'tloq tuproqlardan iborat bo'lgan delta tekislik landshafti; 6. delta tekisliklaridagi sho'rxok landshaftlar; 7. qurib qolgan landshaftlar; 8. tashlama suvlar bilan to'yinadigan ko'l-akval landshaftlar; 9. daryoning o'ng qirg'og'idagi Qizilqum eol-qumli cho'l landshafti.

Xorazm viloyati hududidagi tabiiy landshaftlarning dinamik rivojlanish, makon va zamonda tadrijiy o'zgarib borishi hamda yuz berayotgan cho'llanish jarayonlarini tadqiq etib, ularni har tomonlama tahlil qilishda tarixiy manbalar, aerokosmik fotosuratlar, topografik kartalar, turli xil adabiyotlarda keltirilgan ma'lumotlar va dalada olib borilgan kuzatish natijalariga asoslanib biz viloyat hududi voha landshaftlarini 2 ta joy tipiga: qadimiy delta voha joy tipi va to'qay voha joy tipiga ajratdik.

O'z navbatida qadimiy delta voha joy tipini quyidagi urochisha tiplariga ajratib chiqdik: 1. qadimdan madaniylashtirilgan va sug'oriladigan o'rtacha sho'rlangan o'tloq tuproqli agrolandshaftlar; 2. kuchli madaniylashtirilgan va sug'oriladigan sho'rxok botqoq-o'tloq tuproqli agrolandshaftlar; 3. Dovdanning o'zanbo'yi yotqiziqlaridagi sug'oriladigan kam sho'rlangan o'tloq tuproqli agrolandshaftlar; 4. Dovdanning o'zan yotqiziqlaridagi o'rtacha madaniylashtirilgan, sug'oriladigan kuchli sho'rlangan allyuvial o'tloq tuproqli agrolandshaftlar; 5. Daryoliqning o'zanbo'yi yotqiziqlaridagi o'rtacha

madaniylashtirilgan sug'oriladigan sho'rtob o'tloq tuproqli agrolandshaftlar; 6. Daryoliqning o'zan yotqizilaridagi o'rtacha madaniylashtirilgan, sug'oriladigan kuchli sho'rlangan o'tloq-botqoq tuproqli agrolandshaftlar; 7. texnogen elementlardan tarkib topgan irrigatsion landshaft komplekslari; 8. delta tekisligining o'tloq tuproqlarida barpo etilgan tut plantatsiyalari; 9. ekin maydonlarini himoya qiluvchi ixotazorlar; 10. deltaning qurib qolgan ko'l botiqlaridagi sho'rxok yerlarni qoplab olgan sho'ra formatsiyali urochishalar tipi; 11. Dovdan va Daryoliqning quruq o'zanlaridagi sho'r tuproqlarni qoplab olgan galofit o'simlikli urochishalar tipi; 12. qadimiy delta tekisligidagi o'tloq-taqir tuproqli va jing'il-yantoq formatsiyali urochishalar tipi.

To'qay voha joy tipini esa quyidagi urochisha tiplariga ajratdik: 1. pastki qayirdagi sug'oriladigan allyuvial tuproqlarda tashkil topgan agrolandshaftlar; 2. pastki qayirdagi sug'oriladigan botqoq tuproqlarda tarqalgan kuchli namlangan agrolandshaftlar; 3. o'rta qayirdagi sug'oriladigan o'tloq tuproqlarda rivojlangan agrolandshaftlar; 4. o'rta qayirdagi sug'oriladigan kam sho'rlangan o'tloq-botqoq tuproqlarda shakllangan agrolandshaftlar; 5. o'rta qayirning pastqam joylaridagi sug'oriladigan botqoq-o'tloq tuproqlarda vujudga kelgan agrolandshaftlar; 6. baland qayirning sug'oriladigan o'rtacha sho'rlangan o'tloq tuproqlarida keng tarqalgan agrolandshaftlar; 7. baland qayirning sug'oriladigan taqirsimon o'tloq tuproqlarida barpo etilgan agrolandshaftlar; 8. qayirning barcha hududlari uchun xarakterli bo'lgan mevali bog', tut plantatsiyalari va manzarali daraxtlardan tashkil topgan agrolandshaftlar.

Dissertatsiyaning **“Xorazm viloyati voha landshaftlarining ekologik holati va ularni yaxshilashning geografik asoslari”** deb nomlangan uchinchi bobida voha landshaftlarida ekologik holat tavsifi, sug'oriladigan agrolandshaftlarni hozirgi meliorativ holati va tuproq sho'rini kamaytirish masalalari, voha landshaftlari ekologik holatini GAT yordamida tadqiq etish, voha landshaftlarida ekologik vaziyatni yaxshilashni geografik asoslari kabi masalalar ko'rib chiqilgan.

Xorazm viloyati voha landshaftlarining tuproqlarini sho'rlanishiga yer osti suvlari sathi va kimyoviy tarkibining ham ta'siri katta. Amudaryo o'zani va qadimdan sug'oriladigan maydonlarning yer osti suvlarini minerallashtirish darajasi 1-3 g/l dan 3-5 g/l gacha o'zgarib boradi, yangidan sug'oriladigan maydonlarda esa bu ko'rsatkich 5-10 g/l gacha yetadi. Ular kimyoviy tarkibiga ko'ra sulfatli, xlorid-sulfatli, natriyli, natriy-xloridli tuzlar hisoblanadi. Bu tuzlar ham vohaning sug'oriladigan tuproqlarini qayta sho'rlanishiga o'z hissasini qo'shib turadi. Viloyat hududi bo'yicha kuzatuv olib boriladigan quduqlarga tegishli ma'lumotlar asosida ArcGIS dasturida IDW interpolatsiya metodini qo'llagan holda yer osti suvlarining o'rtacha ko'p yillik sathi karta sxemasi ishlab chiqildi.

Xorazm viloyati voha landshaftlarida sug'oriladigan tuproqlarning sho'rlanish darajasi yildan yilga oshib, meliorativ holati yomonlashib, suv tanqisligi kuchayib, cho'llanish jarayoni faollashib borishi viloyat hududida yetishtirilayotgan madaniy ekinlarning hosildorligini tadrijiy kamayib borishi va yalpi hosilning umumiy miqdoriga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Viloyat sug'oriladigan maydonlari sho'rlanish darajasiga tegishli ma'lumot va ko'rsatkichlar asosida 3 ta (kam, o'rtacha va kuchli) tasnif bo'yicha alohida karta sxemalar ishlab chiqildi.

Sun'iy yo'ldosh tasvirlarining ArcGIS dasturidagi LULC (Land Use Land Cover) tahlili esa so'nggi 40 yil ichida yer qoplaminin dinamikasida sezilarli o'zgarishlarni ko'rsatdi. Shahar hududlari yuqori darajada kengayib, o'simliklar va suv havzalarini o'rnini qamrab olgan, qishloq xo'jaligi yerlari esa katta o'zgarishlarga duch kelgan. Ushbu kengaytirilgan tahlil yer qoplami tuzilishining o'zgarish tendensiyalari bo'yicha batafsil ma'lumotni taqdim etdi va besh yillik oraliqda yer qoplami foiz ko'rsatkichlarining o'zgaruvchan tebranishlarini ko'rsatdi (1-jadvalga qarang).

**1-jadval.**

**Viloyat yer qoplami (LULC) tasnifi (1980-2020).**

<b>Yillar</b>	<b>Vegetatsiya hududlari (%)</b>	<b>Shahar hududlari (%)</b>	<b>Suv havzalari (%)</b>	<b>Boshqa yer qoplami (%)</b>
1980	45.2	8.5	6.2	40.1
1985	43.8	9.2	5.8	41.2
1990	41.5	10.7	5.5	42.3
1995	39.1	12.3	5.1	43.5
2000	38.7	14.2	5.8	41.3
2005	36.4	16.5	6.4	40.7
2010	34.2	18.9	6.9	40.0
2015	33.0	19.8	6.2	41.0
2020	32.1	20.8	5.1	41.9

**Jadval ArcGIS dasturida olingan natijalar asosida muallif tomonidan tuzildi**

Bundan tashqari, Landsat-8 sun'iy yo'ldoshi tasvirlaridan foydalanib viloyat hududi NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) – Normallashtirilgan vegetatsiya farq indeksi va NDSI (Normalized Difference Salinity Index) - Normallashtirilgan sho'rlik farq indeksi tahlili karta sxemasi ham ishlab chiqildi. Natijada, hududlarning yashillik hamda sho'rlanish darajasiga qarab gektar hisobidagi maydon va foiz ko'rsatkichlari aniqlandi va 2013-2023 yillar oraliq'i taqqoslandi (2-3-jadvallarga qarang).

**2-jadval.**

**Viloyat hududi NDVI bo'yicha maydon ko'rsatkichlari (2013 va 2023 yillar)**

<b>Meliorativ ko'rsatkichlar</b>	<b>2013</b>		<b>2023</b>	
	<b>ga hisobida</b>	<b>% hisobida</b>	<b>ga hisobida</b>	<b>% hisobida</b>
juda yomon	4225,4	0,6	15659,4	3
yomon	127226,4	18,6	203898	40,5
o'rta	234966,7	34,4	77753,7	15,5
yaxshi	187729,6	27,5	85443	17
juda yaxshi	128890	18,9	120615	24

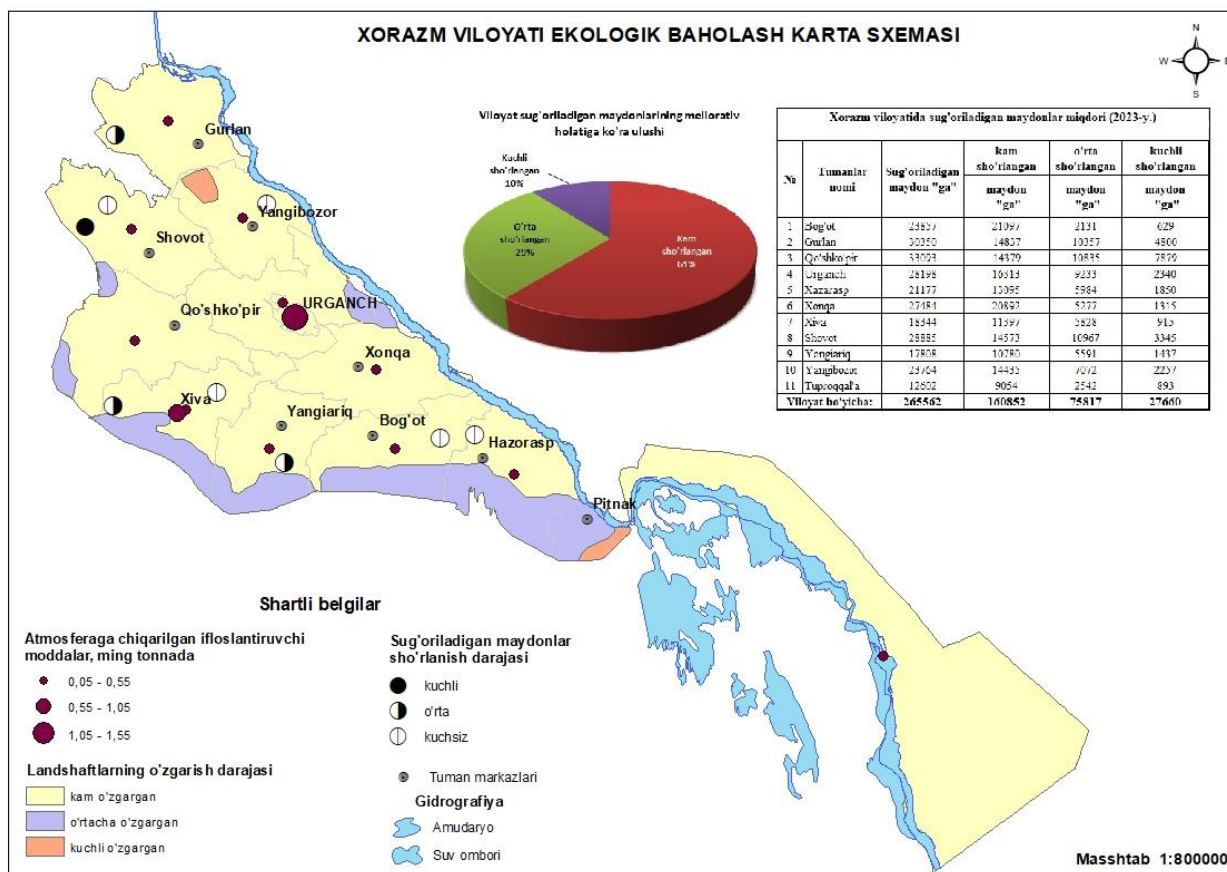
Jadval ArcGIS dasturida olingan statistik ma'lumotlar asosida muallif tomonidan tuzildi.  
3-jadval.

**Viloyat hududi NDSI bo'yicha maydon ko'rsatkichlari (2013 va 2023 yillar)**

Meliorativ ko'rsatkichlar	2013		2023	
	ga hisobida	% hisobida	ga hisobida	% hisobida
juda yomon	36704	7,4	43713	8,8
yomon	60557	12,1	63265	12,7
qoniqarli	100560	20,2	89829	17,3
o'rta	283464	56,9	286574	57,5
yaxshi	16930	3,4	18604	3,7

Jadval ArcGIS dasturida olingan statistik ma'lumotlar asosida muallif tomonidan tuzildi

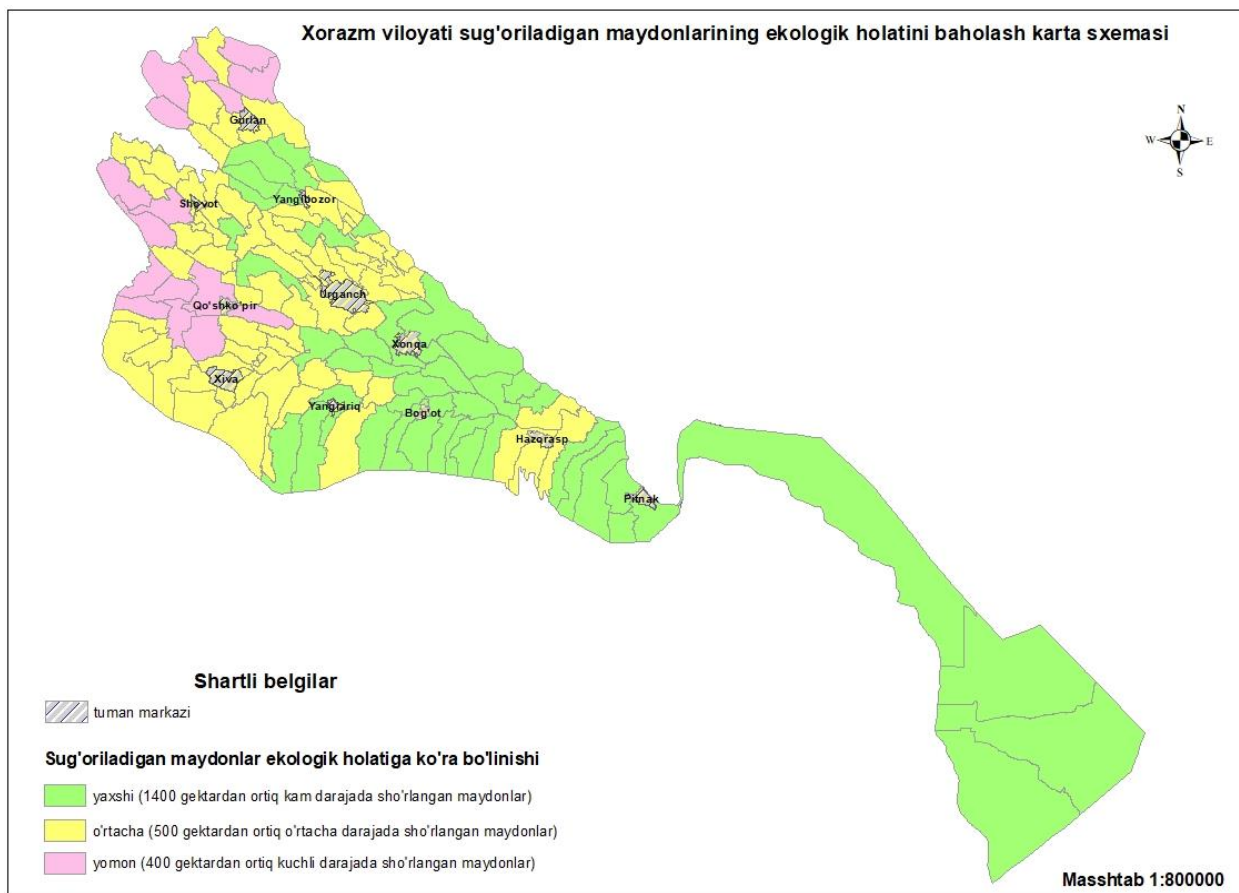
Ushbu maydon o'lchamlarini hisoblash jarayonida NDVI uchun "juda yomon", "yomon", "o'rta", "yaxshi" va "juda yaxshi" kabi tasniflar ishlatilgan bo'lsa, NDSI uchun esa "juda yomon", "yomon", "qoniqarli", "o'rta" va "yaxshi" kabi tasniflash birliklarini qo'llashni lozim topdik. Ushbu tasniflash birliklari Xorazm viloyatining o'ziga xos iqlim, yer-suv va tuproq qoplami tabiiy sharoitidan kelib chiqib qo'llanildi.



**1-rasm. Xorazm viloyati ekologik baholash karta-sxemasi (karta-sxema muallif tomonidan yaratildi).**

Bundan tashqari, olingan statistik ma'lumotlar, sun'iy yo'ldosh suratlarini qayta ishlash jarayonida olingan tasvilar va tayyorlangan karta sxemalar asosida "Xorazm viloyati ekologik baholash", "Xorazm viloyati sug'oriladigan maydonlarining ekologik holatini baholash" karta sxemalari ishlab chiqildi (1-2-rasmlarga qarang).

Biz Xorazm viloyati voha landshaftlarida antropogen ta'sir tufayli vujudga kelgan va ro'y berayotgan tabiiy geografik jarayonlarni, hodisalarni atroflicha tahlil qilib, ularni tuzgan kartalarimizda ko'rsatgan holda landshfatlardan samarali foydalanish, muhofaza qilish va ulardagi ekologik vaziyatni optimallashtirish bo'yicha taklif va tavsiyalar ishlab chiqdik. Har bir landshaftning ichki tuzilishi, geografik o'rni va tabiiy xususiyatlari bilan boshqa landshaftlardan farq qilishini inobatga olib ekologik vaziyatni optimallashtirishni har bitta voha landshafti uchun alohida ishlab chiqildi. Lekin, hududdagi yirik voha landshatlarining qishloq xo'jaligida foydalanishda bir-birlariga o'xshashligi hamda bitta daryo havzasida hududiy bog'langan holda joylashganligi uchun ulardagi ekologik muammolarda o'xshashliklar ham bor.



**2-rasm. Sug'oriladigan yerlarning ekologik holatini baholash karta-sxemasi (karta-sxema muallif tomonidan yaratildi).**

Xorazm viloyati voha landshaftlarini ekologik rayonlarda vujudga kelgan ekologik vaziyatni sog'lomlashtirish va atrof-muhitni ekologik holatini yaxshilash uchun quyidagi tadbirlarni ham amalga oshirish tavsiya etiladi:

**Zavod va fabrikalardan chiqadigan zaharli texnogen chiqindilar ta'sirini kamaytirish uchun:** a) fabrika va zavodlarni yangi ekologik toza texnologiya asosida ishlashga o'tkazish; b) fabrika va zavodlar chiqindilarini yo'qotish, zararsizlantirish, ularni qayta ishlash yo'li bilan atrof-muhitning ekologik holatini optimallashtirishga erishish; v) ishlab chiqarishda kam chiqindili texnologiyani joriy qilish, uni zamonaviy texnologiyalar asosida qayta qurib chiqish; g) sanoat korxonalari chiqindilarini qayta ishlash yo'li bilan ulardan qurilish materiallari, turli xil organik va mineral o'g'itlar olish; d) korxonalar tasarrufidagi ifloslangan texnik suvlarni maxsus qurilmalar yordamida tozalash, ularni reagenetlardan foydalanib zararsizlantirish va qayta foydalanish uchun yaroqli holga keltirish; e) ifloslangan suvlarni biologik usul yordamida tozalash uchun tekis joylarda maxsus maydonchalar tashkil qilib, iflos suvlarni 80-100 sm qalinlikdagi tuproqdan filtrlab o'tkazish yo'li bilan ularni zararsizlantirish.

**Agrolandshaftlarga ishlov berishda qo'llaniladigan zaharli kimyoviy birikmalar ta'sirini kamaytirish uchun:** a) agrolandshaftlar unumdorligini oshirish va yetishtiriladigan mahsulotlarning sifatini yaxshilash uchun sug'oriladigan tuproqlarga va madaniy ekinlarga mineral o'g'itlarni, pestitsidlarni ruxsat etilgan me'yorda ishlatishni, organik o'g'itlardan keng foydalanishni tashkil etish; b) agrolandshaftlar doirasidagi landshaft-ekologik mutanosiblikni barqarorlashtirish; v) tuproqlar tarkibidagi me'yoridan ortiq to'planib qolgan nitratlar va pestitsidlar miqdorini kamaytirish; g) hosildorlikni oshirish mexanizmini yo'lga qo'yish uchun almashlab ekish sxemasiga qat'iy amal qilish; d) agrolandshaftlarga ishlov berishda qo'llaniladigan zaharli kimyoviy birikmalarni miqdorini kamaytirish va bir me'yorga keltirish.

**Avtotransport vositalaridan chiqadigan turli xil toksinli is gazlari ta'sirini optimallashtirish uchun:** a) avtotransport vositalari havoni azot oksidi, uglerod oksidi, uglevododlar, qo'rg'oshin, qurum kabi zaharli kimyoviy moddalar, mikroelementlar bilan ifloslantirishini va ularni inson salomatligi uchun o'ta xavfli ekanligini hisobga olib, avtomobil dvigatellarini konstruksiyalashtirishda ekologik talablarga mos kelishini ta'minlash; b) avtomobillarga zaharli is gazi chiqindilarini neytrallashtiruvchi moslamalar o'rnatish; v) dvigatellarning funksional holatini doimiy ravishda tartibga solib turish uchun ekologik nazoratni kuchaytirish; g) shahar magistrallarida avtomobillar harakati zichligini normal holatga keltirish; d) dizel yonilg'isi bilan harakatlanadigan og'ir yuk ko'taruvchi transport vositalari harakatini shaharlar hududida cheklash va aylanma yo'llardan foydalanish.

**Maishiy-xo'jalik korxonalaridan chiqadigan chiqindilar ta'sirini kamaytirish uchun:** a) shaharlarda chiqindilarni qayta ishlovchi ishlab chiqarishni tashkil etib, atrof-muhitning ekologik vaziyatini sog'lomlashtirish; b) chiqindilardan qurilish materiallari, organik o'g'itlar olish yo'li bilan iqtisodiy samaradorlikka erishish; v) shaharlarda va ularning tevarak-atroflaridagi chiqindilarni yo'qotish va atrof-muhitning ekologik vaziyatlarini yaxshilash.

**Atrof-muhit tabiatiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi mahalliy shamollar ta'sirini kamaytirish uchun:** a) atmosfera havosini tozalaydigan, kislorod bilan ta'minlaydigan, mikroiklimni doimiy ravishda sog'lomlashtirib turadigan ko'p qatorli yashil daraxtzorlar mintaqasini barpo etish; b) shamollar ta'sirida o'simliklar bargidan bo'ladigan transpiratsiyani kamaytirishda biologik va kimyoviy usullardan foydalanish; v) daraxt va o'simliklarni sug'orishda zamonaviy usullardan foydalanish (tuproq ostidan namlab sug'orish, tomchilatib va yomg'irilatib sug'orish kabi usullardan foydalanish); g) harakatdagi yoki ko'chma qumlarni fitomelioratsiya yo'li bilan mustahkamlash.

## XULOSA

Xorazm viloyati voha landshaftlarida ekologik holatni statistik ma'lumotlar va GAT ni qo'llab tadqiq etish hamda hududda ro'y berayotgan dinamik jarayonlar, ulardagi ekologik vaziyatni vujudga kelishi, ko'laming kengayib borishi, voha landshaftlari resurslaridan oqilona foydalanish, landshaftlarning tadrijiy o'zgarishi, meliorativ holatni tadqiq etish orqali quyidagi ilmiy va amaliy xulosalar qilindi:

1. voha landshaftlarida ro'y berayotgan dinamik jarayonlar intensivligini tadqiq etish, tadrijiy holatini kuzatish ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb ahamiyat kasb etishini aniqlashga imkon yaratdi;

2. voha landshaftlari ham tabiiy landshaftlar kabi o'ziga xos xususiyatlarga, murakkab morfologik tuzilishga ega ekanligi, bunda vaqt muhim rol o'ynashini aniqlash imkonini berdi;

3. ekologik vaziyat bilan inson salomatli bir-biriga to'g'ri proporsional ekanligini aniqlashga imkon berdi;

4. landshaftlar mahsuldorligiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi, ularni turli zaharli va zararli kimyoviy birikmalar bilan ifloslovchi manbalar ta'sirini oldini olish bo'yicha chora-tadbirlar tizimini ishlab chiqishni taqazo etadi;

5. sug'oriladigan agrolandshtlarda qishloq xo'jalik ekinlarini tuproq tiplariga moslashtirib ekish va almashlab ekish sxemasiga rioya etish shartligi asoslandi;

6. sug'orishni landshaft komplekslariga ta'siri va uning natijasida ro'y berayotgan dinamik jarayonlarni aniqlash, tadqiq etishda masofaviy zondlash ma'lumotlaridan foydalanish keng imkoniyatlar yaratishi aniqlanish imkonini berdi. Shuningdek, meliorativ holat tahlili asosida hudud sho'rlanmagan, kuchsiz sho'rlangan, kuchli va juda kuchli sho'rlangan yerlarni toifalashga imkon berdi;

7. Xorazm viloyati voha landshaftlari ekologik vaziyatlarini masofadan zondlash orqali tadqiq etish vaqt va harajatlarni tejashga imkon berdi. Yaratilgan zamonaviy kartalarni tuzishda ko'proq havzali prinsipga asoslandik;

8. Xorazm viloyati voha landshaftlarida vujudga kelgan ekologik vaziyatlar, ularning keskinlik darajasi mahalliy va regional xarakterga ega ekanligini aniqlashga imkon berdi;

9. Viloyatning vegetatsiya hududlari maydoni aniqlandi. Bunda, sun'iy yo'ldoshdan foydalanilgan holda NDVI indeksi algoritmi orqali hududning yashillik darajasini aniqlashda barcha daraxtlar, butalar va o't-o'lanlarning maydoni belgilandi. Jumladan, Xorazm viloyatining 2023-yilda yashillik darajasi umumiy maydonga nisbatan 35,1% ni tashkil etishini aniqlashga imkon berdi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/30.12.2021.Gr.02.07 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ПРИ САМАРКАНДСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ  
УНИВЕРСИТЕТЕ ИМЕНИ ШАРОФА РАШИДОВА**

---

**УРГЕНЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
АБУ РАЙХАНА БЕРУНИ**

**ХАЙИТБАЕВ АБРОР ИСМОИЛОВИЧ**

**ОАЗИСНЫЕ ЛАНДШАФТЫ ХОРЕЗМСКОЙ ОБЛАСТИ И  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УЛУЧШЕНИЯ ИХ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ**

**11.00.01 - Физическая география**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ  
ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО ГЕОГРАФИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по географическим наукам зарегистрирована в Высшей Аттестационной Комиссии при Министерстве Высшее образование, наука и инновации Республики Узбекистан за № В2024.2.PhD/Gr312

Диссертация выполнена в Ургенчский государственный университет имени Абу Райхана Беруни.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице по адресу [www.samdu.uz](http://www.samdu.uz) и на Информационно-образовательном портале «Ziyounet» по адресу [www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz)


<b>Научный руководитель:</b>	<b>Ярашев Кувондик Сафарович</b> доктор географических наук (DSc), профессор
<b>Официальные оппоненты:</b>	<b>Кузибова Озодхон Махмудовна</b> доктор географических наук (DSc), доцент <b>Алимкулов Нусратилла Рахмонкулович</b> доктор географических наук (DSc), доцент
<b>Ведущая организация:</b>	<b>Каракалпакский государственный университет</b>


Защита диссертации состоится 26 августа 2025 года в 10<sup>00</sup> часов на заседании научного совета DSc.03/30.12.2021.Gr.02.07 при Самаркандском государственном университете имени Шарофа Рашидова по адресу: 140104, г. Тел (95) 410-20-10, Факс: (0366) 239-19-36, e-mail: [ik-geografiya@mail.ru](mailto:ik-geografiya@mail.ru).


С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Самаркандского государственного университета имени Шарофа Рашидова, за № \_\_\_\_\_. Адрес: 140104, г. Самарканд, ул. Университет, 15. Тел.: (0366) 233-60-87.

Автореферат диссертации разослан 14 августа 2025 года.  
(протокол рассылки от 7 августа 2025 г.).



  
**С.Б.Аббасов**  
Председатель научного совета  
по присуждению ученых  
степеней, д.г.н., профессор

  
**Б.А.Мелиев**  
Ученый секретарь научного  
совета по присуждению ученых  
степеней, PhD доцент

  
**К.С.Ярашев**  
Председатель научного семинара  
при научном совете по  
присуждению ученых степеней,  
д.г.н. (DSc), профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Одной из самых актуальных проблем сегодня является устранение природных и антропогенных процессов, возникающих в результате взаимоотношений «человек-природа» в мире, а также неблагоприятных условий, возникающих под их влиянием. К таким изменениям относятся антропогенное нарушение орошаемых земель, изменение пустынных территорий, деградация почв, ухудшение мелиоративных процессов, усиление эрозионных процессов, деградация почв и растений, а также негативные естественно-географические процессы, такие как дефляция. Международные организации также уделяют большое внимание предотвращению этих проблем, в том числе в пункте 15 Повестки дня ООН в области устойчивого развития на период до 2030 года, где изложены задачи, направленные на «охрану и восстановление экосистем засушливых земель, содействие их рациональному использованию, борьбу с опустыниванием, прекращение деградации земель и предотвращение утраты биоразнообразия».

В мире особое внимание уделяется использованию земель в различных хозяйственных целях, сельскохозяйственной мелиорации земель, изучению территорий различного хозяйственного назначения, их оценке для нужд сельского хозяйства, изучению техногенной нарушенности орошаемых земель, изменению экологического состояния, деградации почв и растений, ускорению негативных природно-географических процессов, таких как усиление эрозионных процессов. При этом приоритетное внимание уделяется выявлению экологических условий, оценке и оптимизации экологической ситуации на основе системного подхода с учетом специфики регионов.

В нашей республике реализуется комплекс мер по улучшению экологической обстановки, рациональному использованию природных ресурсов, борьбе с опустыниванием, обеспечению экологической безопасности и ее стабилизации. В частности, в «Стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы», утвержденной Указом Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № ПФ-60, важные задачи поставлены в Цели 79 «Устранение существующих экологических проблем, наносящих вред здоровью и генофонду населения» и Цели 80 «Охрана экологии и окружающей среды, улучшение экологической обстановки в городах и районах, реализация национального проекта «Зеленая зона». В этой связи большое значение имеют научные исследования, направленные на изучение экологических условий оазисных ландшафтов Хорезмской области, имеющих сложную и своеобразную экологическую ситуацию.

Настоящее диссертационное исследование в определенной степени служит реализации задач, изложенных в Законе Республики Узбекистан «Об охране окружающей среды», Законе «Об охране атмосферного воздуха», Указе «О Стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы», утвержденном Указом Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УФ-60, и Послании Президента Республики Узбекистан Олий

Мажлису от 24 января 2020 года, а также других нормативно-правовых актах, касающихся данной деятельности.

**Связь диссертации с ведущими направлениями развития науки и технологий.** Данные исследования проводились в соответствии с приоритетными направлениями республиканского развития науки и техники V. «Сельское хозяйство, биотехнологии, экология и охрана окружающей среды», VIII. «Науки о Земле».

**Степень изученности проблемы.** Исследования по формированию и особенностям оазисных ландшафтов, изменению компонентов ландшафта под влиянием орошения, специфическим свойствам оазисных почв, эколого-мелиоративному состоянию ландшафтов проводили зарубежные ученые К. Конрад, Р. Морган, М. Махвиц, Д. Ворстер, А.С. Костровики, Г. Ле Бас, М. Жамань, Д. Пиментель, С. Пиментель, Г. Бехарди, С. Фаст, Х. Рен, Ф. Милков, В.А. Николаев, А. Чибилев, З. Атаев, в нашей республики Л.Н.Бабушкин, Н.А.Когай, А.Саидов, А.А.Абдулкосимов, А.А.Рафиков, А.Рахматуллаев, С.Б.Аббасов, Х.Вахобов, А.Ходжиматов, А.К.Уразбаев, К.М.Боймирзаев, А.А.Назаров, Ю.Х.Абдурахмонова, К.С.Ярашев, О.М.Кузибоева, Б.А.Мелиев, Б.Б.Эшкуватов, И.К.Мирзахмедов и другие. Сведения о современных оазисных ландшафтах Хорезмской области изложены в научных трудах Э.М.Мурзаева, В.М.Четыркина, Л.Н.Бабушкина, Н.А.Когая, А.А.Рафикова, В.А.Попова, А.А.Абдулкосимова, П.Баратова, А.К.Уразбаева, И.А.Хасанова, Б.А.Бахриддинова, М.Шомуратова, Т.Аллаберганова, Ш.Дусановой, М.Матчанова и других.

Однако оазисные ландшафты региона отдельно не изучались. Объем исследований по классификации и картографированию морфологических единиц этого региона, изучению его экологического состояния с использованием ГИС также неудовлетворителен. Основная цель данной исследовательской работы это восполнить вышеуказанные пробелы.

**Связь темы диссертации с планом научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения.** Диссертационная работа выполнена в рамках плана научных исследований кафедры «География» Ургенчского государственного университета имени Абу Райхана Бериуни по теме «Природные, социально-экономические и экологические проблемы Нижнеамударьинского региона».

**Цель исследования.** Является изучение оазисных ландшафтов Хорезмской области и слагающих их оазисных геосистем, разработка предложений и рекомендаций по оценке и улучшению экологического состояния, а также их картографирование.

**Задачи исследования:**

- анализ различных научных, исторических и картографических источников, посвященных оазисным ландшафтам;
- создание различных тематических карт региона, отображающих ландшафтные комплексы, засоление почв, эколого-мелиоративное состояние;
- исследования по анализу экологической ситуации в агроландшафтах с использованием методов дистанционного зондирования;

- разработка мероприятий по улучшению экологической обстановки, обусловленной антропогенными факторами.

**Объектом исследования** является оазисные ландшафты Хорезмской области.

**Предмет исследования:** динамические процессы, происходящие под влиянием человека, экологические ситуации, а также вопросы их стабилизации и улучшения в эколого-мелиоративном аспекте.

**Методы исследования.** Исходя из целей и задач диссертационной работы, использовались ряд методов, в том числе полевые исследования, аэрокосмический, сравнительный, экспедиционный, дистанционное зондирование, картографический, системный и сравнительный анализ на основе ГИС, систематизация и обобщение полученных статистических данных в виде графиков и таблиц.

**Научная новизна** исследования заключается в следующем:

- усовершенствованы дистанционные методы мониторинга тенденций антропогенной трансформации природно-географических процессов на территории Хорезмской области в контексте количественных и качественных изменений климата и водных ресурсов;

- в результате выявления закономерностей формирования оазисных ландшафтов получена классификация оазисных ландшафтов на основе интеграции методов ГИС и дистанционного зондирования;

- на основе первичных данных, материалов ГИС и дистанционного зондирования определена динамика изменения эколого-мелиоративного состояния орошаемых земель (по областям и районам) во времени и пространстве;

- разработаны эколого-мелиоративные и эколого-мелиоративные карты ландшафтов оазисов Хорезмской области масштаба 1:800000;

- разработаны научно обоснованные мероприятия по улучшению эколого-мелиоративного состояния орошаемых земель Хорезмской области.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

- выявлено влияние человека на динамические процессы в ландшафтах;

- создана серия тематических карт, характеризующих экологическое состояние оазисных ландшафтов;

- создана серия тематических карт, характеризующих экологическое состояние оазисных ландшафтов;

- усовершенствована методология дистанционного зондирования состояния окружающей среды с использованием ГИС;

- предложены географические основы улучшения экологической обстановки.

**Достоверность полученных результатов.** Достоверность результатов диссертационного исследования объясняется тем, что Центром гидрометеорологической службы при Кабинете Министров Республики Узбекистан, Управлением по гидрометеорологии Хорезмской области, Мелиоративной экспедицией при Бассейновом управлении ирригационных систем левобережья Амударьи, Управлением экологии, охраны окружающей

среды и изменения климата Хорезмской области, Управлением здравоохранения Хорезмской области, космические снимки и аналитические данные спутниковых систем Landsat-8, Sentinel-2A, MODIS, входящие в международную базу данных NASA, созданные карты внедрены в практику, а полученные результаты подтверждены уполномоченными структурами.

#### **Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследований определяется тем, что они служат дополнению учения об антропогенных, в том числе оазисных ландшафтах, в ландшафтоведении, обогащению знаний о понятии агроландшафта, совершенствованию методологии дистанционного зондирования территорий.

практическая значимость результатов исследований определяется тем, что они служат дополнению учения об антропогенных, в том числе оазисных ландшафтах, в ландшафтоведении, обогащению знаний о понятии агроландшафта, совершенствованию методологии дистанционного зондирования территорий.

**Внедрение результатов исследования.** На основании полученных результатов по улучшению оазисных ландшафтов Хорезмской области и экологической ситуации в них:

Результаты совершенствования дистанционного метода мониторинга тенденции антропогенной трансформации природно-географических процессов на территории Хорезмской области в контексте количественных и качественных изменений климата и водных ресурсов внедрены в практику Министерством экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан (справка № 03-03/1-03/3-2885 Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан от 25-го марта 2025 года). В результате данные, полученные с помощью ГИС и дистанционного зондирования, позволили рационально использовать и планировать организацию ландшафтов и их ресурсов;

Классификация оазисных ландшафтов, полученная путем комплексирования методов ГИС и дистанционного зондирования путем выявления закономерностей формирования оазисных ландшафтов, используется в практике Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан (справка № 03-03/1-03/3-2885 Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан от 25-го марта 2025 года). В результате расширились возможности анализа динамики природно-географических процессов, происходящих в оазисах;

Динамика изменения эколого-мелиоративного состояния орошаемых земель (по областям и районам) во времени и пространстве на основе первичных данных, материалов ГИС и дистанционного зондирования Земли использована в практике Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан (справка № 03-03/1-03/3-2885 Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан от 25-го марта 2025 года). В результате

появилась возможность совершенствования агромелиоративных мероприятий на орошаемых землях дистанционными методами;

В практике Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан использованы эколого-мелиоративные и эколого-мелиоративные карты оазисных ландшафтов Хорезмской области масштаба 1:800000 (справка № 03-03/1-03/3-2885 Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан от 25-го марта 2025 года). В результате мониторинга изменений эколого-мелиоративного состояния, определяемого с помощью методики, созданной на основе методов дистанционного зондирования Земли, удалось усовершенствовать методы;

Научно-обоснованные мероприятия по улучшению эколого-мелиоративного состояния орошаемых земель Хорезмской области внедрены в практику деятельности Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан (справка № 03-03/1-03/3-2885 Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан от 25-го марта 2025 года). В результате это позволило нам улучшить мониторинг и анализ ситуации с экологической рекультивацией, выявить факторы, которые могут привести к возникновению экологических проблем в будущем, и по-новому подойти к решению существующих проблем.

**Апробация результатов работы.** Основные результаты исследований обсуждались на 5 международных и 5 республиканских научно-практических конференциях.

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 16 научных работ, в том числе 6 статей в научных изданиях, рекомендованных к публикации ВАК Республики Узбекистан по основным научным результатам докторских диссертаций, из них 2 статьи опубликованы в республиканских, 3 статьи в зарубежных журналах, 1 статья в трудах конференций, входящих в международную научно-техническую базу данных SCOPUS, 10 статей в международных и республиканских конференциях.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы. Объем диссертации составляет 166 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Во введении к диссертации обосновывается актуальность и необходимость проведенного исследования, описываются цели и задачи, объект и предмет исследования, указывается его соответствие приоритетным направлениям развития науки и техники в республике, описывается научная новизна и практические результаты исследования, раскрывается научно-практическая значимость полученных результатов, приводятся сведения о

внедрении результатов исследования в практику, опубликованных работах, структура диссертации.

Данная научно-исследовательская работа позволит дополнить теорию оазисных ландшафтов, обогатить знания о понятии агроландшафт, усовершенствовать методику дистанционного зондирования территорий, выявить основные направления эколого-мелиоративного улучшения оазисных ландшафтов Хорезмской области, а составленные карты послужат научной основой для улучшения экологической обстановки.

В последнее столетие в результате прогресса человечества и научно-технической революции резко ускорилось расширение площади ландшафтных комплексов, созданных деятельностью человека на поверхности Земли. Под влиянием таких факторов, как рост и расширение городов и деревень, резкое увеличение площадей пахотных земель, строительство автомобильных и железных дорог, естественные ландшафты были заменены ландшафтами, созданными руками и разумом человека. Их широкое распространение на Земле привело к возникновению и быстрому развитию отдельной отрасли ландшафтоведения — антропогенного ландшафтоведения.

За последние годы опубликовано большое количество научных работ, посвященных изучению и картографированию антропогенных ландшафтных комплексов. В этих работах рассматриваются проблемы изучения антропогенных ландшафтов Русской равнины, Кавказа, Крыма, Средней Азии и других регионов. Например, В.И.Федотов изучал антропогенные ландшафты, возникшие в лесостепной зоне Среднерусские возвышенности, Г.Е.Гришанков – антропогенные ландшафты горного Крыма, Н.А.Гвоздецкий и А.Е.Федина – антропогенные ландшафты Кавказа, А.А.Абдулкасимов – оазисные ландшафты Средней Азии, А.Ходжиматов – оазисные ландшафты Узбекистана, Ю.Абдурахмонова и А.Рахматуллаев – Среднего Зарафшана, И.К.Мирзахмедов – оазисные ландшафты Кокандского оазиса, М.Г.Назаров – антропогенные ландшафты бассейна Кашкадарьи.

Среди антропогенных геосистем Центральной Азии особое место занимают оазисные ландшафты. Изучение ландшафтов оазисов, определение их структуры, классификация и картографирование являются важными задачами, стоящими перед географами, и их необходимо решить в ближайшем будущем. Потому что среди антропогенных ландшафтных комплексов Средней Азии большие площади занимают орошаемые агроландшафты. Внешний вид и структура орошаемых земель сильно различаются. Мы называем такие территории орошаемыми сельскохозяйственными ландшафтами или агроландшафтами, примерами которых являются хлопковые поля, сады, виноградники и плантации шелковицы, а также смесь других культур. В орошаемых агроландшафтах в результате хозяйственной деятельности человека происходят разнообразные качественные и количественные процессы в формировании почвенно-растительного покрова, климата, грунтовых вод, химического и физического состава почвы и других компонентов.

В первой главе диссертации под названием **«Оазисные ландшафты и теоретические основы их изучения»** рассматриваются оазисные ландшафты как тип антропогенных ландшафтов, раскрывается их понятие и сущность. В исследовательской работе рассматриваются используемые методы, включая важность, преимущества и компоненты методов, основанных на ГИС, в ландшафтных исследованиях. Подробно рассмотрены эффективность использования этих методов, описание космических и аэроснимков, полученных со спутников и летательных аппаратов, технология и программы их обработки, а также практическое использование полученных результатов. Обсуждаются устойчивость, динамика, трансформация и модификация антропогенных ландшафтов, условия, причины и факторы этих процессов.

Вторая глава диссертации под названием **«Основные черты формирования и природа оазисных ландшафтов Хорезмской области»** посвящена изучению современных ландшафтных комплексов и возникновению оазисных ландшафтов. Рассматриваются геология, рельеф, распространение современных отложений Хорезмской области и их влияние на формирование оазисных ландшафтов. Освещено влияние климатических и гидрологических факторов на формирование оазисных ландшафтов, а также влияние орошения на изменение почвенно-экологических условий. Разработаны предложения и рекомендации по трансформации флоры и фауны оазисных ландшафтов под влиянием антропогенных факторов, их современному состоянию и охране, а также по снижению и оптимизации мощности антропогенного воздействия. Рассматриваются морфологическая структура антропогенных ландшафтов, их характеристика, отличительные черты и роль в развитии других морфологических компонентов.

Одним из регионов нашей республики, специализирующихся на производстве сельскохозяйственной и продовольственной продукции, являются ландшафты Хорезмского оазиса. В этом регионе равнинные ландшафты занимают большие площади. Такие природные условия обуславливают особый водно-солевой режим почв. Поэтому такие вопросы, как оценка ландшафтно-мелиоративного состояния оазисных ландшафтов экономически эффективными методами и определение динамики изменений компонентов, относятся к числу актуальных проблем ландшафтоведения.

Большую часть территории региона занимают современные отложения четвертичного периода кайнозойской эры. Неогеновые отложения распространены в крайней южной части региона, граничащей с пустынями Каракумы и Кызылкумы. В некоторых районах региона на правобережье реки Амударья в виде островов разбросаны отложения мелового и палеогенового периодов мезозойской эры. Регион является частью Туранской платформы (плиты). Миллионы лет эта территория находилась под водой. Позже, из-за их отступления, эта земля стала сушей. В регионе широко распространены кристаллические, морские и аллювиальные осадочные породы.

Роль хозяйственной деятельности человека в изменении естественного состояния древнейших форм рельефа региона чрезвычайно значительна. В частности, хозяйственная деятельность людей, на протяжении многих лет занимавшихся поливным земледелием, стала важным фактором формирования рельефа Хорезмского оазиса. На протяжении столетий люди выравнивали земли в древней дельте Амударьи, рыли магистральные каналы, рвы и каналы, прорезавшие возвышенности и засыпавшие овраги. Чтобы защитить урожай от наводнений, они построили плотины, протянувшиеся на несколько километров вдоль берегов реки. В результате этого на значительной части поверхности суши естественные формы рельефа оазисных ландшафтов Хорезмской области изменились, а их место заняли антропогенные формы рельефа.

В ландшафтах Хорезмской области издавна развито орошаемое земледелие, а орошение в сочетании с развитием растений приводит к более мягкому, менее континентальному и более сухому климату в оазисах по сравнению с окружающими пустынными районами. Интенсивное испарение увеличивает абсолютную и относительную влажность воздуха в оазисах, а обилие деревьев и кустарников резко снижает скорость ветра. В связи с тем, что большая часть тепла в оазисах региона расходуется на испарение влаги, температура воздуха в течение всего вегетационного периода несколько ниже, чем в пустыне, и эта разница может достигать 3<sup>0</sup>С. В связи с этим в оазисах наблюдаются температурные инверсии, возникающие на территориях, интенсивно орошаемых в течение суток.

Климатические особенности оазисных ландшафтов Хорезмской области определяются ее расположением в центральной части Туранской низменности, удаленностью от океанов, отсутствием орографических преград, резкой континентальностью, холодной зимой, жарким летом, обилием солнечного сияния и сухостью. В Хорезмской области зимой преобладают воздушные массы, дующие с северо-востока. Зимы здесь намного холоднее, чем в других регионах Узбекистана. Средняя температура января составляет -4,5<sup>0</sup>С в Хиве и -5,1<sup>0</sup>С в Ургенче. Минимальная абсолютная температура воздуха колеблется от -30<sup>0</sup>С до -33<sup>0</sup>С. Влияние воздушных масс, дующих с северо-востока, продолжается с октября по май. Начиная с мая, начинают перемещаться северные и северо-западные воздушные массы, которые продолжаются до сентября. В это время также влияет местная тропическая воздушная масса с юга, вызывающая резкое повышение температуры воздуха. Отсутствие естественных преград в северной и восточной частях региона создает благоприятные условия для свободного проникновения холодных воздушных масс из Арктики и Сибири.

Древняя дельта Амударьи образовалась в результате хозяйственной деятельности человека. Для обеспечения водой оазисных ландшафтов Хорезмской области, в том числе агроландшафтов, построены ирригационные сооружения. Такие каналы, как Шавот, Газоват, Палван и Тошсака, пропускающие более 100 м<sup>3</sup> воды в секунду, получают воду из Амударьи. Объем забора воды в эти каналы в летние месяцы составляет 800

м<sup>3</sup>/сек. достигает. В регионе много искусственных каналов, больших и малых канав. Соответственно, под влиянием орошения с использованием этих оросительных систем происходят различные изменения в агроландшафтах.

Сложная морфогенетическая структура оазисных ландшафтов Хорезмской области, гидрогеологические условия, хозяйственная деятельность человека и другие факторы оказали влияние на формирование различных типов почв. В зависимости от природно-географических условий территории. И.Н. Фелициант (1964) объединил все почвы Хорезма в три почвенно-географические области: 1) область почв древних холмов и плато, 2) область почв, сформировавшихся на отложениях Довдан и Дарьялык, 3) область почв, сформировавшихся в современной дельте Амударьи.

Вторым из изменений, происходящих в почвенном покрове оазисных ландшафтов Хорезмской области, является сокращение площади широко распространенных гидроморфных и сокращение вдвое площади автоморфных почв в связи с резким снижением уровня грунтовых вод и уменьшением водности Амударьи. Этот процесс отчетливо виден в деградации болот, лугово-болотных, лугово-болотных и даже лугово-солончаковых почв. Эволюционная смена почв и их последовательная смена происходят в следующем порядке: молодые аллювиальные почвы, аллювиально-луговые почвы, лугово-солончаковые почвы, лугово-солончаковые почвы, лугово-серые тощие почвы, серые тощие почвы.

Основными видами растений, формирующими оазисных ландшафтов Хорезмской области, являются гидрофиты, гигрофиты, галофиты и псаммофиты, большинство влаголюбивых формаций которых в последние годы подвергаются опустыниванию. Возникновение такого процесса напрямую связано с истощением грунтовых вод в Хорезмской области, повышением засоленности почв и уменьшением водности Аральского моря. По некоторым данным, деградация растительности в дельте Амударьи началась в 1950-х годах. Однако в экологической обстановке, сложившейся в результате сильного засоления почв, формации юлгун вытесняют формации джингиль. Таким образом, подобные явления свидетельствуют о том, что процесс опустынивания в районе дельты Амударьи все еще продолжается. Уровень грунтовых вод в оазисных ландшафтах Хорезмской области, находящихся в парадинамической связи с Аральским морем, резко снизился, усилился автоморфный механизм режима. Такая ситуация, возникшая в силу причинно-следственной связи, создала условия для дальнейшего усиления процесса опустынивания на всех участках оазисных ландшафтов Хорезмской области. Поэтому процесс деградации растительности отчетливо виден во всех их формациях, а также в антропогенных оазисных ландшафтах. Помимо природных факторов, на процесс опустынивания лесных массивов существенное влияние оказывают и антропогенные факторы.

Животный мир Хорезмской области можно разделить на ряд фаунистических комплексов, которые распределены по экологическим условиям и экосистемам. Это фаунистические комплексы, распространенные вдоль русел рек, озер, сосновых лесов, низинных солончаков высохших озер,

песчаных массивов, реликтовых холмов и оазисных экосистем. Снижение уровня воды в реке Амударья и снижение уровня воды в Аральском море приведут к резкому снижению уровня грунтовых вод, высыханию многих озер, нарушению устойчивости природных комплексов, сокращению площади рощ и тростниковых зарослей, повышению засоленности почв. В результате этого деградировали экосистемы, создающие благоприятные условия для дикой природы региона, ухудшилась экологическая ситуация. Таким образом, негативные аспекты экологической обстановки, возникшие в регионе в последние годы, начали оказывать влияние на дикую природу и здоровье человека. Резко сократилась численность пушных зверей, имеющих промысловое значение, и продуктивность рыб, обеднились в количественном и видовом отношении фаунистические комплексы.

Территория Хорезмской области состоит из разнообразных ландшафтов, которые отличаются друг от друга почвенным, растительным, геологическим, гидрогеологическим, геоморфологическим строением и антропогенными особенностями. Вот они: 1. ландшафт Юмуртаг, продолжение гор Султан-Увайс; 2. небольшие золово-песчаные ландшафты, встречающиеся в виде островов во внутренних районах региона; 3. лесные ландшафты, состоящие из различных растительных формаций; 4. пойменные ландшафты, состоящие из тростниковых зарослей; 5. дельтовый равнинный ландшафт, состоящий из орошаемых аллювиально-луговых почв; 6. солончаковые ландшафты на дельтовых равнинах; 7. высохшие ландшафты; 8. озерно-водные ландшафты, насыщенные сточными водами; 9. ландшафт золово-песчаной пустыни Кызылкум на правом берегу реки.

При изучении динамики развития природных ландшафтов Хорезмской области, их постепенного изменения в пространстве и времени, а также происходящих процессов опустынивания и их комплексном анализе на основе исторических источников, аэрокосмических снимков, топографических карт, сведений из различных литературных источников и результатов полевых наблюдений мы разделили оазисные ландшафты региона на 2 типа местообитаний: древнедельтовые и лесные.

В свою очередь, тип древних дельтовых оазисов мы разделили на следующие типы поселений: 1. агроландшафты с умеренно-засоленными луговыми почвами, длительно возделываемыми и орошаемыми; 2. агроландшафты с сильнообрабатываемыми и орошаемыми засоленными болотно-луговыми почвами; 3. агроландшафты с орошаемыми слабозасоленными луговыми почвами в поймах реки Довдан; 4. умеренно окультуренные, орошаемые, сильнозасоленные аллювиально-луговые агроландшафты в коренных породах Довдана; 5. Умеренно возделываемые орошаемые солончато-луговые агроландшафты в руслах Дарьялык; 6. Умеренно освоенные, орошаемые агроландшафты с сильнозасоленными лугово-болотными почвами в руслах Дарьялык; 7. ирригационные ландшафтные комплексы, состоящие из антропогенных элементов; 8. Плантации шелковицы, созданные на луговых почвах дельтовой равнины; 9. икоты сельскохозяйственных угодий; 10. тип солончаковой формации,

покрывающий солончаковые земли высохших озерных днищ дельты; 10. тип солончаковой формации, покрывающий солончаковые земли высохших озерных днищ дельты; 12. тип земель с лугово-бесплодной почвой и формациями джунгиль-янток на древней дельтовой равнине.

Мы разделили местности оазис Тугай на следующие типы урочище: 1. агроландшафты, сформированные на орошаемых аллювиальных почвах в нижнем течении; 2. высоковлажные агроландшафты, распространенные на орошаемых водно-болотных угодьях в нижнем течении; 3. агроландшафты, развитые на орошаемых луговых почвах в умеренных широтах; 4. агроландшафты, сформированные на орошаемых слабозасоленных лугово-болотных почвах в умеренных широтах; 5. агроландшафты, сформированные на орошаемых болотно-луговых почвах в низинах средней полосы; 6. широко распространены агроландшафты на орошаемых средnezасоленных луговых почвах высокогорий; 7. агроландшафты, созданные на орошаемых бесплодных пастбищных почвах на большой высоте; 8. агроландшафты, состоящие из фруктовых садов, шелковичных плантаций и декоративных деревьев.

В третьей главе диссертации под названием **«Экологическое состояние оазисных ландшафтов Хорезмской области и географические основы их улучшения»** рассматриваются такие вопросы, как характеристика экологического состояния оазисных ландшафтов, современное мелиоративное состояние орошаемых агроландшафтов и снижение засоленности почв, изучение экологического состояния оазисных ландшафтов с использованием ГИС, географические основы улучшения экологического состояния оазисных ландшафтов.

Уровень и химический состав грунтовых вод также оказывают существенное влияние на засоление почв оазисных ландшафтов Хорезмской области. Уровень минерализации подземных вод в бассейне Амударьи и на староорошаемых территориях колеблется от 1-3 г/л до 3-5 г/л, тогда как на вновь орошаемых территориях этот показатель достигает 5-10 г/л. По химическому составу они бывают сульфатными, хлоридно-сульфатными, натриевыми и натриево-хлоридными. Эти соли также способствуют повторному засолению орошаемых почв оазиса. На основе данных, полученных из контрольных скважин по всему региону, была разработана карта средних многолетних уровней грунтовых вод с использованием метода интерполяции IDW в ArcGIS.

Уровень засоленности орошаемых почв в оазисных ландшафтах Хорезмской области с каждым годом увеличивается, ухудшается мелиоративное положение, увеличивается дефицит воды, активизируется процесс опустынивания, что постепенно снижает урожайность возделываемых в регионе сельскохозяйственных культур и отрицательно сказывается на общем объеме валового сбора. На основе информации и показателей, касающихся уровня засоленности на орошаемых землях региона, были разработаны отдельные карты для 3 классификаций (низкая, средняя и высокая).

Анализ LULC (землепользование и земельный покров) спутниковых снимков в ArcGIS показал значительные изменения в динамике земельного покрова за последние 40 лет. Городские территории быстро разрастались, вытесняя растительность и водоемы, а сельскохозяйственные угодья претерпели серьезные изменения. Этот расширенный анализ предоставил подробную информацию о тенденциях в структуре земельного покрова и показал переменные колебания в процентах земельного покрова за пятилетние периоды (см. Таблицу 1).

Расширенная оценка выявила тревожное ускорение процесса истощения подземных вод и ухудшения качества поверхностных вод. Изменения эффективности орошения и скорости снижения уровня грунтовых вод позволили глубже понять меняющийся гидрологический ландшафт. Дополнительные данные выявили растущие проблемы с водными ресурсами, подчеркнув необходимость внедрения устойчивых методов управления водными ресурсами.

**Таблица 1**

**Классификация земельного покрова (LULC) (1980-2020).**

Годы	Площадь растительности (%)	Городские территории (%)	Водоемы (%)	Другой земельный покров (%)
1980	45.2	8.5	6.2	40.1
1985	43.8	9.2	5.8	41.2
1990	41.5	10.7	5.5	42.3
1995	39.1	12.3	5.1	43.5
2000	38.7	14.2	5.8	41.3
2005	36.4	16.5	6.4	40.7
2010	34.2	18.9	6.9	40.0
2015	33.0	19.8	6.2	41.0
2020	32.1	20.8	5.1	41.9

**Таблица составлена автором на основе результатов, полученных в программе ArcGIS.**

Оценки биоразнообразия выявили значительное снижение видового разнообразия во всех типах экосистем, при этом наиболее существенное снижение наблюдается в городах и на сельскохозяйственных землях. Этот расширенный анализ оказал значительное влияние на различные экологические ниши. Изучение дополнительных типов экосистем, таких как прибрежные зоны и водно-болотные угодья, подчеркивает широкомасштабный характер утраты биоразнообразия.

Статистический анализ подтвердил значительную корреляцию между тенденциями мирового рынка, такими как рост населения, урбанизация, интенсивность сельского хозяйства, инфраструктурные проекты, последствия

изменения климата и трансформация ландшафта. Этот расширенный корреляционный анализ позволил более полно понять сложное взаимодействие между антропогенными факторами и изменениями ландшафта. Включение дополнительных переменных повысило надежность наших статистических выводов.

Кроме того, была разработана картографическая схема для анализа NDVI (нормализованный разностный индекс растительности) и NDSI (нормализованный разностный индекс солености) региона с использованием спутниковых снимков Landsat-8. В результате были определены площади и процентные показатели в гектарах регионов в зависимости от уровня озелененности и засоленности и проведено сравнение за период 2013-2023 гг. (таблица 2-3).

**Таблица 2.**

**Показатели площади по NDVI региона (2013 и 2023 годы)**

Мелиоративные индикаторы	2013		2023	
	на гектар	на %	на гектар	на %
очень плохой	4225,4	0,6	15659,4	3
плохой	127226,4	18,6	203898	40,5
средний	234966,7	34,4	77753,7	15,5
хороший	187729,6	27,5	85443	17
очень хороший	128890	18,9	120615	24

Таблица составлена автором на основе результатов, полученных в программе ArcGIS.

**Таблица 3**

**Показатели площади по NDSI региона (2013 и 2023 годы)**

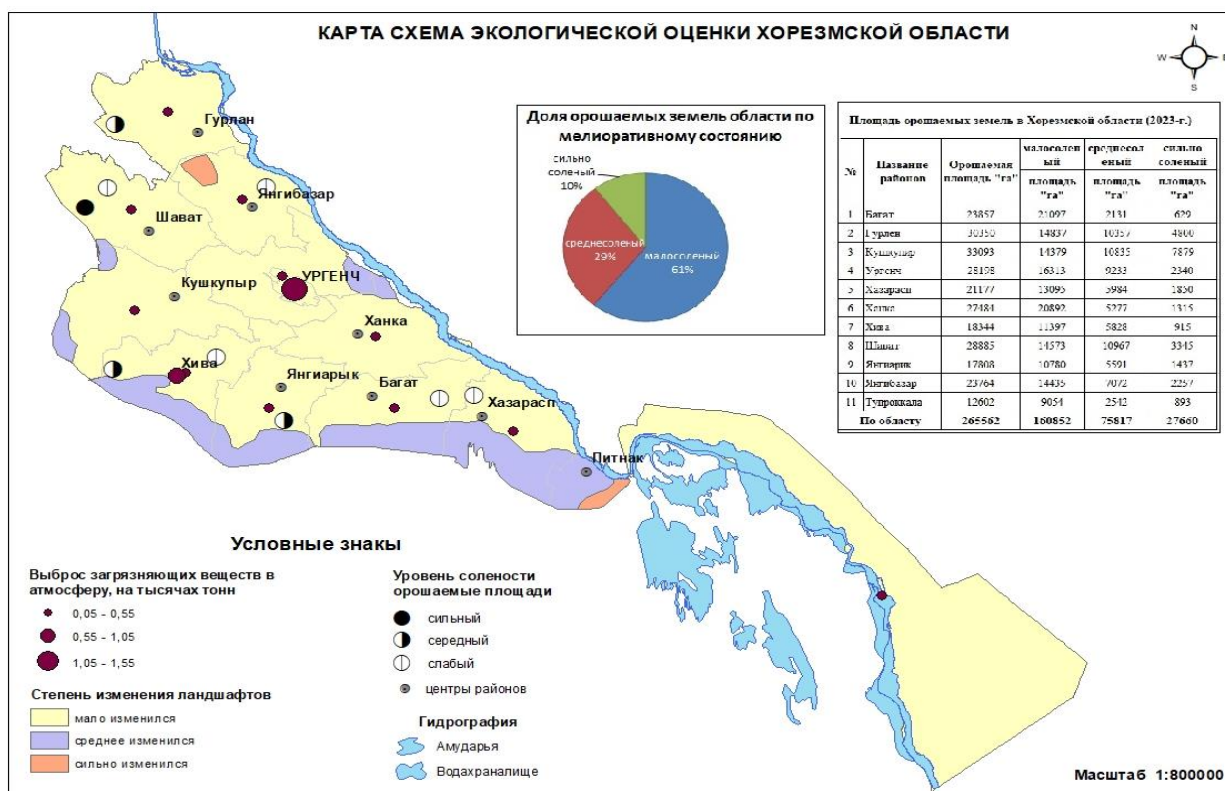
Мелиоративные индикаторы	2013		2023	
	на гектар	на %	на гектар	на %
очень плохой	36704	7,4	43713	8,8
плохой	60557	12,1	63265	12,7
удовлетворительный	100560	20,2	89829	17,3
средний	283464	56,9	286574	57,5
хороший	16930	3,4	18604	3,7

Таблица составлена автором на основе результатов, полученных в программе ArcGIS.

При расчете размеров этих площадей мы использовали такие классификации, как «очень неудовлетворительное», «неудовлетворительное», «умеренно неудовлетворительное»,

«удовлетворительное» и «весьма удовлетворительное» для NDVI, тогда как для NDSI мы сочли необходимым использовать такие единицы классификации, как «очень неудовлетворительное», «неудовлетворительное», «умеренно неудовлетворительное», «удовлетворительное» и «весьма удовлетворительное». Эти классификационные единицы использовались с учетом конкретных климатических, земельно-водных и почвенных условий Хорезмского региона.

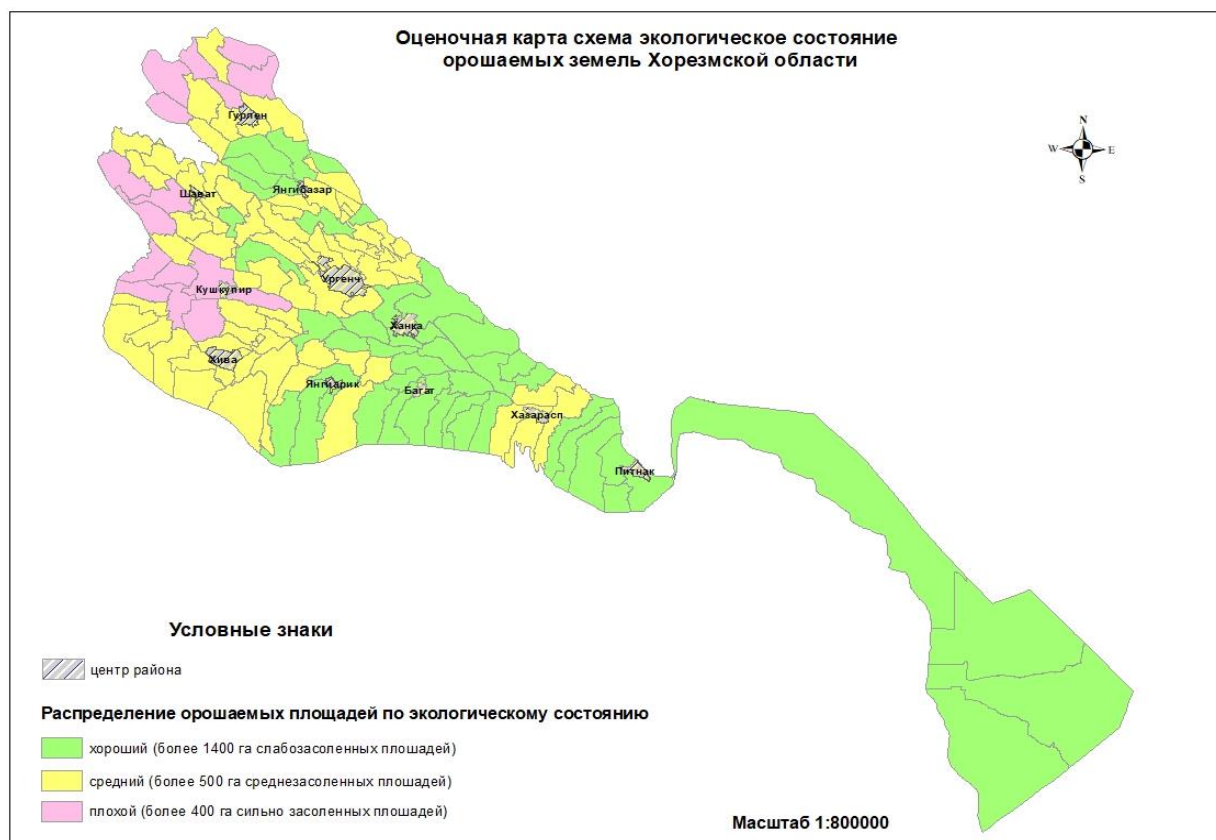
Кроме того, на основе полученных статистических данных, лабораторных анализов, изображений, полученных при обработке космических снимков, и подготовленных картосхем были разработаны картосхемы «Экологическая оценка Хорезмской области» и «Экологическая оценка экологического состояния орошаемых земель Хорезмской области» (см. рисунки 1-2).



**Рисунок 1. Карта экологической оценки Хорезмской области (карта-схема создана автором).**

Мы проведен комплексный анализ природно-географических процессов и явлений, возникших и происходящих в оазисных ландшафтах Хорезмской области вследствие антропогенного воздействия, разработаны предложения и рекомендации по эффективному использованию, охране и оптимизации экологической обстановки в них, отображенные на составленных наших картах. Учитывая, что каждый ландшафт отличается от других по своей внутренней структуре, географическому положению и природным особенностям, оптимизация экологической ситуации разрабатывалась

отдельно для каждого оазисного ландшафта. Однако поскольку крупные оазисные ландшафты в регионе схожи по характеру сельскохозяйственного использования и географически связаны в одном речном бассейне, у них также есть сходство в экологических проблемах.



**Рисунок 2. Карта-схема оценки экологического состояния орошаемых земель (карта-схема создана автором).**

Для улучшения экологической обстановки в экологических районах оазисных ландшафтов Хорезмской области и улучшения экологического состояния окружающей среды необходимо осуществить следующие мероприятия:

**Для снижения воздействия токсичных отходов фабрик и заводов:** а) перевод фабрик и заводов на работу на основе новых экологически чистых технологий; б) достижение оптимизации экологического состояния окружающей среды путем ликвидации, нейтрализации и переработки отходов предприятий и фабрик; в) внедрение малоотходных технологий в производство, перестройка его на основе современных технологий; г) получение строительных материалов, различных органических и минеральных удобрений из

**Для снижения воздействия токсичных химических соединений, используемых при управлении сельскохозяйственными ландшафтами:** а) организовать применение минеральных удобрений и пестицидов в разрешенных количествах на орошаемых землях и посевах сельскохозяйственных культур, а также широкое применение органических

удобрений в целях повышения продуктивности агроландшафтов и улучшения качества выращиваемой продукции; б) стабилизация ландшафтно-экологического равновесия в пределах агроландшафтов; в) снизить количество нитратов и пестицидов, накапливаемых сверх нормы в почвах; г) строго соблюдать схему севооборота для создания механизма повышения производительности; д) сократить и стандартизировать количество токсичных химических соединений, используемых при управлении сельскохозяйственными ландшафтами.

**Для оптимизации воздействия различных токсичных выхлопных газов, выбрасываемых транспортными средствами:** а) обеспечение соблюдения экологических требований при проектировании автомобильных двигателей, учитывая, что транспортные средства загрязняют атмосферный воздух токсичными химическими веществами и микроэлементами, такими как оксиды азота, оксид углерода, углеводороды, свинец, сажа, и представляют чрезвычайную опасность для здоровья человека; б) установка на автомобилях устройств, нейтрализующих токсичные выбросы углерода; в) усиление экологического контроля с целью постоянного регулирования функционального состояния двигателей; г) нормализация плотности движения на городских магистралях; д) ограничение движения большегрузных транспортных средств, работающих на дизельном топливе, в городских зонах и по объездным дорогам.

**Для снижения воздействия отходов коммунально-бытовых предприятий:** а) улучшение экологической обстановки окружающей среды путем организации производства по переработке отходов в городах; б) достижение экономической эффективности за счет производства строительных материалов и органических удобрений из отходов; в) ликвидация отходов и улучшение экологического состояния окружающей среды в городах и вокруг них.

**Для снижения воздействия местных ветров, негативно влияющих на окружающую среду:** а) создание района многорядных зеленых насаждений, которые будут очищать воздух, обеспечивать кислородом и постоянно улучшать микроклимат; б) применение биологических и химических методов для уменьшения транспирации листьев растений под воздействием ветра; в) применение современных методов полива деревьев и растений (таких как внутрпочвенное орошение, капельное орошение, дождевание); г) укрепление подвижных или текучих песков методом фиторемедиации.

Кроме того, для улучшения состояния окружающей среды и здоровья населения необходимо сделать следующее: 1) доведение питьевой воды до состояния, соответствующего строгим экологическим нормам, перед ее подачей населению; 2) разработать научно обоснованные мероприятия по предупреждению загрязнения внутренних вод и повышению уровня минерализации и широко внедрить их применение в практику; 3) наладить

коренное совершенствование мелиоративных работ по географическому признаку, направленное на решение экологических проблем и оптимизацию технологии использования культурных ландшафтов; 4) основными критериями использования геосистем в различных целях должны быть целостность природы, зонально-региональные особенности, закономерности самовосстановления ландшафтов и т. д.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате изучения экологической ситуации в оазисных ландшафтах Хорезмской области с использованием статистических данных и ГИС, а также динамических процессов, происходящих в регионе, формирования и расширения экологической ситуации в них, рационального использования ресурсов оазисных ландшафтов, постепенной смены ландшафтов и мелиоративной ситуации сделаны следующие научно-практические выводы:

1. позволили определить научную и практическую значимость изучения интенсивности динамических процессов, происходящих в оазисных ландшафтах, и мониторинга их эволюции;

2. это позволило нам определить, что оазисные ландшафты, как и природные ландшафты, имеют свои уникальные особенности и сложную морфологическую структуру, в которой время играет важную роль;

3. позволили определить, находятся ли экологическая ситуация и здоровье человека в прямой зависимости друг от друга;

4. требует разработки системы мер по предотвращению воздействия источников, отрицательно влияющих на продуктивность ландшафтов и загрязняющих их различными токсичными и вредными химическими соединениями;

5. обоснована необходимость возделывания сельскохозяйственных культур на орошаемых агроландшафтах с учетом типов почв и соблюдения схемы севооборота;

6. установлено, что использование данных дистанционного зондирования Земли создает широкие возможности для выявления и изучения воздействия орошения на ландшафтные комплексы и динамических процессов, происходящих в результате этого. Также на основе анализа мелиоративной ситуации регион был разделен на незасоленные, слабозасоленные, сильнозасоленные и очень сильнозасоленные земли;

7. изучение экологического состояния оазисных ландшафтов Хорезмской области с помощью дистанционного зондирования позволило сэкономить время и деньги. В основу наших современных карт положен более обобщенный принцип;

8. Экологические ситуации, сложившиеся в оазисных ландшафтах Хорезмской области, позволили определить, что их выраженность носит локальный и региональный характер;

9. Определена площадь зон растительности региона. При этом площадь всех деревьев, кустарников и трав определялась с помощью алгоритма индекса NDVI, который использовался для определения уровня озелененности территории с использованием спутниковых снимков. В частности, удалось определить, что уровень озеленения Хорезмской области в 2023 году составит 35,1% от общей площади.

**SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARD OF SCIENTIFIC DEGREES  
DSc.03/30.12.2021.Gr.02.07 AT SAMARKAND STATE UNIVERSITY  
NAMED AFTER SHAROF RASHIDOV**

---

**URGENCH STATE UNIVERSITY NAMED AFTER ABU RAYHAN  
BIRUNI**

**KHAITBAEV ABROR ISMOILOVICH**

**OASIS LANDSCAPES OF KHOREZM REGION AND GEOGRAPHICAL  
FOUNDATIONS FOR IMPROVING THEIR ECOLOGICAL CONDITION**

**11.00.01 – Physical geography**

**DISSERTATION ABSTRACT OF DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)  
ON GEOGRAPHICAL SCIENCES**

**Samarkand – 2025**

The topic of the dissertation research of the Doctor of Philosophy (PhD) in geographical sciences is registered with the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under the number No. B2024.2.PhD/Gr312

The dissertation was completed at Urgench State University named after Abu Rayhan Biruni.

Abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) posted on the Scientific Council's web page ([www.samdu.uz](http://www.samdu.uz)), as well as in the information and educational portal "ZiyoNET" [www.ziyo.net.uz](http://www.ziyo.net.uz).

**Scientific supervisor:** **Yarashev Kuvondik Safarovich**  
Doctor of Geographical Sciences (DSc), professor

**Official opponents:** **Koziboeva Ozodkhon Makhmudovna**  
Doctor of Geographical Sciences (DSc), Associate professor

**Alimkulov Nusratilla Rahmonkulovich**  
Doctor of Geographical Sciences (DSc), Associate professor

**Leading organization:** **Karakalpak state university**

The dissertation defense will take place on August «26», 2025 10<sup>00</sup> at a meeting of the Scientific Council for awarding Academic Degrees DSc.03/30.12.2021.Gr.02.07 at the Samarkand State University named after Sharof Rashidov (Address: 15, University Boulevard, Samarkand, 140104. tel.: (95) 410-20-10), fax: (0366) 239-19-36; E-mail: [ik-geografiya@mail.ru](mailto:ik-geografiya@mail.ru)).

The dissertation is available at the Sharof Rashidov Samarkand State University Information and Resource Center (registered under No. \_\_\_\_). Address: 15, University Boulevard, Samarkand, 140104. tel.: (0366) 233-60-87.

The abstract of the dissertation was sent on August 14, 2025.  
(Register of the mailing protocol No. 14 dated on August 7, 2025)



**S.B.Abbasov**  
Chairman of the Scientific Council for Awarding Academic Degrees, Doctor of Geographical Sciences, professor

**B.A.Meliyev**  
Scientific Secretary of the Scientific Council for Awarding Academic Degrees, Doctor of Philosophy in Geographical Sciences, Associate professor

**Q.S.Yarashev**  
Chairman of the Scientific Seminar at the Scientific Council for the Award of Academic Degrees, Doctor of Geographical Sciences (DSc), professor

## INTRODUCTION (abstract of the PhD thesis)

**The purpose of the study.** The aim is to study the oasis landscapes of the Khorezm region and the oasis geosystems that make up them, develop proposals and recommendations for improving and improving the ecological situation, and map them.

**The scientific novelty of the research is as follows:**

- remote methods for monitoring the trend of anthropogenic transformation of natural geographical processes in the Khorezm region in the context of quantitative and qualitative changes in climate and water resources have been improved;
- by identifying the patterns of formation of oasis landscapes, a classification of oasis landscapes was obtained based on the integration of GIS and remote sensing techniques;
- based on primary data, GIS and remote sensing materials, the dynamics of changes in the eco-ameliorative state of irrigated lands (by region and district) over time and distance were determined;
- eco-ameliorative and eco-ameliorative improvement maps of the oasis landscapes of the Khorezm region at a scale of 1:800000 have been developed;
- Scientifically based measures have been developed to improve the eco-reclamation condition of irrigated lands in the Khorezm region.

**Implementation of research results.** Based on the results obtained on the improvement of the oasis landscapes of the Khorezm region and the ecological situation in them:

The results of improving the remote method of monitoring the trend of anthropogenic transformation of natural geographical processes in the Khorezm region in the context of quantitative and qualitative changes in climate and water resources have been put into practice by the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan (Reference No. 03-03/1-03/3-2885 of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan dated March 25, 2025). As a result, data obtained through GIS and remote sensing have enabled the rational use and planned organization of landscapes and their resources;

The classification of oasis landscapes, obtained by integrating GIS and remote sensing techniques by identifying the patterns of formation of oasis landscapes, is used in the practice of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan (Reference No. 03-03/1-03/3-2885 of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan dated March 25, 2025). As a result, the possibility of analyzing the dynamics of natural geographical processes occurring in oases has expanded;

The dynamics of changes in the eco-ameliorative state of irrigated lands (by region and district) over time and distance based on primary data, GIS and remote sensing materials was used in the practice of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan (Reference No. 03-03/1-03/3-2885 of the Ministry of Ecology, Environmental

Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan dated March 25, 2025). As a result, it has become possible to improve agro-ameliorative measures on irrigated lands using remote methods;

Eco-reclamation and eco-reclamation improvement maps of oasis landscapes of the Khorezm region at a scale of 1:800000 were used in the practice of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan (Reference No. 03-03/1-03/3-2885 of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan dated March 25, 2025). As a result, monitoring of changes in the eco-ameliorative state, determined through a methodology created based on remote sensing methods, made it possible to improve methods;

Scientifically based measures to improve the eco-ameliorative condition of irrigated lands of the Khorezm region have been implemented in the practice of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan (Reference No. 03-03/1-03/3-2885 of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Uzbekistan dated March 25, 2025). As a result, it has allowed us to improve the monitoring and analysis of the eco-reclamation situation, identify factors that cause environmental problems in the future, and take a new approach to solving existing problems.

**The structure and scope of the dissertation.** The dissertation consists of an introduction, three chapters, a conclusion, and a list of references. The length of dissertation is 166 pages.

**E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I bo'lim (I часть; I part)**

1. Ярашев К.С., Хайитбаев А.И. Формирование и развитие оазисных ландшафтов как типа антропогенных ландшафтов // «Экономика и социум» электронное научно-практическое издание, выпуск №12(115) 2023.

2. Ярашев К.С., Хайитбаев А.И. Ландшафты роца Хорезмской области и некоторые вопросы их мониторинга // «Экономика и социум» электронное научно-практическое издание, выпуск №12(115) 2023.

3. Abror Khaitbaev, Kuvondik Yarashev, Yunus Karimov, Maqsud Nazarov Anthropogenic transformation of oasis landscapes in Khorezm Province, Uzbekistan: a geocological analysis. // 5<sup>th</sup> International Conference on Energetics, Civil and Agricultural Engineering (ICECAE 2024) (scopus).

4. Khaitbaev A.I., Khodjaeva G.A. Issues of assessment of vegetation cover dynamics and soil meliorative status in oasis landscapes of Khorazm region using geoinformation systems // Science and Education in Karakalpakstan., Nukus-2024., B-16-21.

5. Khaitbaev A.I. Issues of assessment and protection of the ecological condition of oasis landscapes of Khorezm region // “Journal of innovations in scientific and educational research”. International multidisciplinary scientific journal. SJIF (2024):6.618. 2024. 218-224 pp.

6. Yarashev Q.S., Xayitbayev A.I. Xorazm viloyati voha landshaftlarining shakllanishi va rivojlanishi // FarDU ilmiy xabarлари, 2024, 4-son, B 150-153.

**II bo'lim (II часть; II part)**

7. Дусанова Ш.Б. Хайитбоев А.И. Хоразмда атмосфера ҳавосини ифлослантирувчи манбалар // “Замонавий география ва унинг ривожланиш истиқболлари” Иқтидорли талабалар ва ёш олимларнинг Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. Тошкент, 2011, Б 292-293.

8. Yarashev Q.S., Xayitbayev A.I. Voha landshaftlari antropogen landshaftlarning bir turi sifatida // “Zamonaviy geografiya: innovatsion rivojlanishining ilmiy-uslubiy asoslari” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari– Urganch, 2023. – B 26-28.

9. Xayitbayev A.I. Xorazm viloyatida antropogen voha landshaftlarini muxofaza qilishga oid ba'zi masalalar // “Yangi O'zbekiston: fan, ta'lim va innovatsiya” mavzusidagi respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari. – Jizzax, 2024. – B 95-97.

10. Xayitbayev A.I. Xorazm viloyati voha landshaftlarini Sentinel-2A ma'lumotlari asosida monitoring qilish masalalari // “Geografik tadqiqotlarda zamonaviy geoinformatsion kartografiya, masofadan zondlash metodlari va texnologiyalarining roli” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Toshkent, 2024. – B 303-307.

11. Yarashev Q.S., Xayitbayev A.I. Landshaftlarni kompleks o'rganish va baholashda fazoviy usullardan foydalanish // "Antropogen landshaftshunoslik: tadqiqot metodlari, modernizatsiya va barqaror rivojlanish" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Samarqand, 2024. – B 98-101.

12. Xayitbayev A.I. Kosmik metodlarning landshaftlarni tadqiq qilishdagi ahamiyati // "Zamonaviy geografiya: innovatsion rivojlanishining ilmiy-uslubiy asoslari" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari– Urganch, 2023. – B 26-28.

13. Xayitbayev A.I. Voha landshaftlari strukturasi va ularning sug'oriladigan yerlar meliorativ holatini yaxshilashdagi ahamiyati // "Yangi O'zbekiston: fan, ta'lim va innovatsiya" mavzusidagi respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari. – Jizzax, 2024. – B 92-95.

14. Хайитбаев А.И., Файзуллаева С.Д. Орол денгизи қуришининг Оролбўйи минтақаси ҳудудларига салбий таъсири ва унинг олдини олиш масалалари // "Ўзбекистонда илмий-амалий тадқиқотлар" мавзусидаги конференция материаллари, 2020, Б 111-113.

15. Хайитбаев А.И., Атамуратов Ш.Р. Оролбўйи минтақасидаги геозкологик вазият ва уни оптималлаштириш чора-тадбирлари // "География ва экология фанлар тизимининг долзарб муаммолари ва уларнинг ечимлари" мавзусидаги республика илмий-амалий конференция материаллари. – Гулистон, 2022. – Б 167-170.

16. Xayitbayev A.I., Atamuratov Sh.R. Orolbo'yi ekotizimlariga ekologik ofatlar ta'siri va ularning oldini olish // "Geografik tadqiqotlar: Innovatsion g'oyalar va rivojlanish istiqbollari" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Toshkent, 2022. – B 247-249.

Avtoreferat Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti  
“Ilmiy axborotnoma” jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazilib, o‘zbek, rus  
va ingliz tillaridagi matnlari o‘zaro muvofiqlashtirildi (12.08.2025).

Bosmaxona tasdiqnomasi:



4268

2025-yil 13-avgustda bosishga ruxsat etildi:  
Ofset bosma qog‘ozi. Qog‘oz bichimi 60x84<sub>1/16</sub>.  
“Times” garniturasini. Raqamli bosma usulda bosildi.  
Hisob-nashriyot t.: 2,9. Shartli b.t. 2,5.  
Adadi 100 nusxa. Buyurtma №13/08.

---

SamDCHTI tahrir-nashriyot bo‘limida chop etildi.  
Manzil: 140117, Samarqand sh., Gagarin ko‘chasi, 43.