

FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.03/2025.27.12.B.10.07 RAQAMLI ILMIY KENGASH

ANDIJON QISHLOQ XO‘JALIGI VA AGROTEXNOLOGIYALAR
INSTITUTI

QULDASHEVA MA‘MURA IKROMJON QIZI

SHAHRIXONSOY KONUS YOYILMASI TUPROQLARI
TRANSFORMATSIYASI, UNUMDORLIGI VA AGROGEOKIMYOVIIY
XOSSALARI

03.00.13 – Tuproqshunoslik

BIOLOGIYA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI

Farg‘ona-2026

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

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

**Content of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD) on biological
sciennces**

Quldasheva Ma‘mura Ikromjon qizi

Shahrixonsoy konus yoyilmasi tuproqlari transformatsiyasi, unumdorligi va
agrogeokimyoviy xossalari 3

Кулдашева Маъмура Икромжон кизи

Агрогеохимические свойства, плодородие и трансформация почв
конуса выноса р. Шахрихансая21

Kuldasheva Mamura Ikromjon qizi

Agrogeochemical properties, fertility, and transformation of soils in the
alluvial fan of the Shakhrikhansay river41

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ
List of published works.....45

FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.03/2025.27.12.B.10.07 RAQAMLI ILMIY KENGASH

ANDIJON QISHLOQ XO‘JALIGI VA AGROTEXNOLOGIYALAR
INSTITUTI

QULDASHEVA MA‘MURA IKROMJON QIZI

SHAHRIXONSOY KONUS YOYILMASI TUPROQLARI
TRANSFORMATSIYASI, UNUMDORLIGI VA AGROGEOKIMYOVIIY
XOSSALARI

03.00.13 – Tuproqshunoslik

BIOLOGIYA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI

Farg‘ona-2026

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2026.2.PhD/BI658 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume) ilmiy kengash veb-sahifas (www.fardu.uz) va «Ziyonet» Axborot-ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Mirzayev Ulug'bek Burxonovich
biologiya fanlari nomzodi, dotsent

Rasmiy opponentlar:

Xoldarov Davronbek Madaminovich
biologiya fanlari doktori, dotsent

Mansurov Sherali Siddiqovich
biologiya fanlari falsafa doktori (PhD), katta ilmiy xodim

Yetakchi tashkilot:

Buxoro davlat universiteti

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiya himoyasi Farg'ona davlat universiteti huzuridagi DSc.03/2025.27.12.B.10.07- raqamli Ilmiy kengashning 2026-yil «12» 08, soat 11 da majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 150100, Farg'ona shahar, Murabbiylar ko'chasi, 19-uy. Tel.: (+99873) 244-44-02; faks: (+99873) 244-44-93; e-mail: fardu_info@umail.uz).

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi bilan Farg'ona davlat universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (790-raqami bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: 150100, Farg'ona shahar, Murabbiylar ko'chasi 19-uy. Tel.: (+99873) 244-44-94).

Dissertatsiya avtoreferati 2026-yil «28» 07 da tarqatildi.

(2026-yil «28» 07.9 raqamli reyestr bayonnomasi)



G'.Yuldashev

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash raisi, q.x.f.d., professor

S.X.Zakirova

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash majlisi ilmiy kotibi, q.x.f.d., professor

A.T.Turdaliyev

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, b.f.d., professor

KIRISH

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Bugungi kunda dunyoda “tuproqlar degradatsiyasi taxminan 1,9 milliard gektar maydonni tashkil etib, bu ko‘rsatkich har yili 5 – 7 million gektarga oshib bormoqda, bu esa yer resurslarining holati tez yomonlashib borayotganini ko‘rsatadi. 2050-yilga kelib, sayyoramizda aholi soni 9,3 mlrd. ga yetishi taxmin qilinayotganligini e‘tiborga olsak, bu holat tuproq resurslari defitsitini keltirib chiqarishi orqali oziq-ovqat xavfsizligi borasida jiddiy muammolarni keltirib chiqaradi”.¹ Shu boisdan hozirda mavjud tuproq resurslaridan oqilona foydalanish, ularning unumdorligini oshirish, saqlash ushbu masalalarni hal etishda eng dolzarb vazifalardan hisoblanib, bu borada tuproqlarning xossa va xususiyatlarini aniqlash, geokimyoviy xususiyatlarini tadqiq etish orqali unumdorligini oshirish masalalarini hal etish muhim ahamiyatga ega.

Dunyoda tuproq unumdorligini tiklash, saqlash va oshirish, insonning sug‘orish bilan bog‘liq ta‘siridagi o‘zgarishlarini tadqiq qilish, landshaft bloklarida elementlar miqdoriy tarkibi, migratsiya va akkumulyatsiyalanishi hamda differentsiatsiyasi kabi ustuvor yo‘nalishlarda ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Ushbu yo‘nalishda tuproq qoplamida sug‘orish suvi keltirilmalari ta‘siridagi va sug‘orish bilan bog‘liq o‘zgarishlarni tahlil qilish, muayyan vaqt davomida ushbu ta‘sir natijasida tuproqlarning transformatsiyasini o‘rganish, shuningdek, ushbu tadqiqotlarni elementar tarkib tadqiqi, ya‘ni geokimyoviy va biogeokimyoviy tadqiqotlar natijalari bilan uzviy bog‘lagan holda olib borishga qaratilgan ilmiy-tadqiqotlarni amalga oshirishga alohida e‘tibor qaratilmoqda.

Respublikamizda sug‘oriladigan tuproqlarni unumdorligini tiklash, saqlash, tuproq jarayonlarini yaxshilash borasida keng miqyosli nazariy va amaliy tadqiqotlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasida «Qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan 20,2 mln. gektar yerlarning atigi 20,7 foizi sug‘oriladigan yerlar hisoblanadi. So‘nggi 15 yil mobaynida aholi jon boshiga sug‘oriladigan yerlar 24 foizga kamayganligi, kelgusi 30 yilda yana 25-30% ga qisqarishi kutilib, yer va suv resurslaridan oqilona foydalanishni nazarda tutuvchi tizimini takomillashtirish» muhim strategik vazifalar sifatida belgilab berilgan². Shundan kelib chiqib, tuproq unumdorligini oshirish, yer resurslaridan samarali foydalanish va ilg‘or agrotexnik tadbirlarni ishlab chiqishda tuproqlar unumdorligini ilmiy asoslangan holda boshqarish muhim ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekiston Respublika Prezidentining 2022-yil 25-martdagi PQ-179-sonli “Paxta maydonlarida tuproq unumdorligini va hosildorlikni oshirish, sug‘orishning yangi texnologiyalarini joriy etishni qo‘llab-quvvatlash chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 18-iyundagi 510-sonli “Qishloq xo‘jaligida tuproqning agrokimyoviy tahlil tizimini

¹ <https://openknowledge.fao.org/>

² <https://lex.uz>. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktyabrdagi PF-5853-sonli «O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi Farmoni.

takomillashtirish, ekin yerlarida tuproqning unumdorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining asosiy ustivor yo'nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining V. "Qishloq xo'jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi" ustivor yo'nalishlariga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Tuproqlar sug'orish va inson omilining keng qamrovli ta'siri ostida o'zgarishga uchrab borayotgan xossa va xususiyatlari va ularning geokimyo va biogeokimyosi bo'yicha xorijiy olimlardan V.M.Goldshmidt, M.A.Glazovskaya, A.I.Perelman, A.Kabata-Pendias, L.J.Munkholm, J.R. Brown va boshqalar, Respublikamiz olimlaridan M.A.Pankov, A.M.Maqsudov, G'.Yuldashev, R.Q.Qo'ziyev, O.K.Komilov, L.A.Gafurova, V.Yu.Isaqov, M.M.Toshqo'ziyev, X.H.Tursunov, A.U.Axmedov, N.Y.Abduraxmonov, A.J.Ismanov, G'.T.Parpiyev, V.A.Demkin, I.V.Kovda, F.R.Zaydelman, M.T.Isag'aliyev, A.T.Turdaliyev, T.Uraimov, D.M.Xoldarov, O'.T.Sobitov, U.B.Mirzayev, Sh.S.Mansurov, G.T.Sotiboldiyeva, X.A.Abduxakimova, M.B.Obidov, Z.J.Isomiddinovlar tomonidan olib borilgan. Biroq sug'oriladigan tuproqlardan foydalanish bo'yicha olib borilayotgan ilmiy izlanishlar va amaliy mexanizmlar ayni hudud uchun umumiy tarzda bo'lib, tuproq qoplamida yuz berayotgan o'zgarishlar, unumdorligi va ekologiyasi uchun o'ziga xos xususiyatlari borasidagi, shuningdek, tuproq va ona jinsdagi elementlar geokimyosi borasidagi ilmiy tadqiqotlar yetarlicha amalga oshirilmagan.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqotlari Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining «Andijon viloyati tumanlaridagi mavjud fermer xo'jaliklari va boshqa yerdan foydalanuvchilar sug'oriladigan yerlarining tuproq kartalarini tuzish va tuproq sifatini baholash ishlarini bajarish» (2021-y.) mavzusi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi: Shahrixonsoy yoyilmasi sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarining xossalarini sug'orma dehqonchilik ta'siridagi o'zgarishlari, unumdorligi hamda geokimyoviy xususiyatlarini aniqlash hamda tuproqlardan oqilona foydalanish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari quyidagilardan iborat:

Shahrixonsoy yoyilmasi tuproqlarining shakllanishi va rivojlanishida tabiiy va antropogen omillar ta'sirini o'rganish;

sug'oriladigan tuproqlarning morfogenetik xossa-ko'rsatkichlarini o'zgarishini aniqlash;

sug'oriladigan tuproqlarning kimyoviy va agrokimyoviy xossalarini hamda meliorativ holatini aniqlash;

tadqiqot hududi tuproqlarining sug'orma dehqonchilik ta'sirida sodir bo'lgan o'zgarishlar dinamikasini qayd etish (olingan ma'lumotlarni tarixiy taqqoslash uslubi bilan tahlil qilish);

tayanch hududlar sug'oriladigan yerlarning 1:10000 masshtabli raqamli tuproq agrokimyoviy xaritanomalari tuzish;

tuproqlar geokimyoviy xossa va xususiyatlarini tadqiq etish va "ona jins-tuproq genetik qatlam" tizimida tuproq xossa va xususiyatlariga ta'sirini aniqlash.

tadqiqot natijalaridan kelib chiqib, tuproqlarning aniqlangan xossa va xususiyatlariga ko'ra tuproqlar unumdorligini saqlash va oshirishga qaratilgan ilmiy tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqotning obyekti sifatida Shahrixonsoy yoyilmasidagi sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlar tanlangan.

Tadqiqotning predmeti. Shahrixonsoy yoyilmasidagi sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarning morfogenetikasi, gumus va oziqa elementlari, sho'rlanish va unga ta'sir etuvchi omillar, tuproqlarning meliorativ holati, sho'rlanish va agrokimyoviy xaritanomalari, tuproqlarning geokimyoviy xossa ko'rsatkichlari hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqotlar dala, laboratoriya va kameral sharoitlarda tuproqshunoslikda umumqabul qilingan standart uslublar - geografik, genetik, tarixiy-taqqoslash, litologik-geomorfologik, kimyoviy-analitik hamda profil usullaridan, kimyoviy tahlillar umumqabul qilingan uslublar, tuproq kimyoviy element tahlili O'zFA Yadro fizikasi ilmiy-tadqiqot institutida neytron-aktivatsion usulda hamda olingan ma'lumotlarning matematik-statistik tahlili «Microsoft Excel» dasturi yordamida B.A.Dospexov uslubi bo'yicha bajarilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

Shahrixonsoy yoyilmasi o'tloqi saz tuproqlarining sug'orma dehqonchilik ta'sirida transformatsiyalanishi, genetik qatlamlarda kechayotgan o'zgarishlar dinamikasi, tabiiy va sun'iy omillar ta'sirida gidromorfizm darajasining kuchayishi hamda ushbu jarayonlarning yuzaga kelish mexanizmi ilmiy asoslangan;

tuproqlar haydov va haydov osti qatlamlari granulometrik tarkibining mayda qum va yirik chang fraksiyalari ortishi hisobiga og'ir qumoq→o'rta qumoq ko'rinishida transformatsiyalanganligi va quruq qoldiq miqdoriga ko'ra ham o'rtacha sho'rlangan darajadan sho'rlanmagan darajaga transformatsiyalanayotganligi aniqlangan.

tadqiq etilayotgan hudud tuproqlarining boshqa mintaqalardagi analoglariga nisbatan fosfor va kaliy bilan ta'minlanganlik darajasi bo'yicha o'ziga xosligi, shuningdek, ko'milgan gumusli qatlamlarning mavjudligi va ularning gidromorf sharoitda konservatsiyalanish xususiyatlari isbotlangan.

o'rganilgan o'tloqi saz tuproqlar kimyoviy elementlarning migratsiyasi, akkumulyatsiyasi va differentsiatsiyasi "ona jins – tuproq genetik qatlam" tizimida aniqlangan.

Tadqiq etilgan tuproqlarda o'rganilgan bo'z tuproqli mintaqadagi gidromorf tabiatli tuproqlarga nisbatan Au, Na, Ba elementlari kam, Te, Zn, Sb elementlari miqdorlari ko'pligi, cho'l mintaqasi o'tloqi saz tuproqlariga nisbatan Na, Sr kam,

Fe, Cr, Co elementlarining ko'pligi aniqlangan hamda Mo va Zn elementlari bo'yicha 1:5000 masshtabdagi raqamli xaritanomalar ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat: sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlar unumdorligini saqlash va qayta tiklash, ulardan samarali foydalanish bo'yicha tadbirlarni belgilash maqsadida tayanch maydonlarning 1:10000 miqyosli raqamli xaritanomalari ishlab chiqilgan.

tuproqlarining geokimyoviy xossa ko'rsatkichlari va ularning geografik taqqoslash natijalari asosida tuproqlarini geokimyoviy tavsiflash, tuproq-geokimyoviy, tuproq-ekologik monitoringi ishlarida tashxislash imkonini yaratilgan.

Sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarda Mo va Zn mikroelementlarining ta'minlanganlik darajalari bo'yicha 1:5000 masshtabli xaritanomalari ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqotlarni dala, laboratoriya va kameral usullardan foydalangan holda o'tkazilganligi, tadqiqot natijalari variatsion-statistik tahlil qilinganligi, ishlab chiqarishga joriy qilinganligi, Respublika va xalqaro miqyosdagi ilmiy konferensiyalarda muhokama etilganligi, shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda chop etilganligi natijalarning ishonchliligini ko'rsatadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.

Tadqiqot natijalarini ilmiy ahamiyati hududdagi sug'oriladigan o'tloqi saz va ko'milgan tuproqlarning o'ziga xos shakllanishi, rivojlanish sharoitlari va xossaxususiyatlari, unumdorligi, morfogenetik, agrokimyoviy xossalarini sug'orma dehqonchilik ta'sirida o'zgarishi, tuproqlarda sodir bo'layotgan jarayonlar dinamikasini ko'rsatib berilganligi, tuproqlarning hozirgi holati, shuningdek, geokimyoviy xossalari haqidagi ma'lumotlar ilk bora ilmiy asoslanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati tuproqlar transformatsiyalanishi va ularning xossa va xususiyatlari haqidagi ma'lumotlar asosida ularning unumdorligini oshirish, meliorativ holatini yaxshilashga doir chora-tadbirlar tizimini ishlab chiqishda asos bo'lib xizmat qilib, ishlab chiqilgan 1:10000 masshtabli makro va mikroelementlarning raqamli xaritanomalari tuproqlar unumdorligini oshirishda o'g'itlashning maqbul me'yorlarini ishlab chiqish, geokimyoviy tadqiqotlar natijalari esa tuproq-ekologik monitoringlash ishlarida foydalanish masalalarini hal etishda, shuningdek, oliy o'quv yurtlarida shu mutaxassislik bo'yicha tahsil olayotgan talabalar va magistrantlar uchun maxsus kurslarda yangi ilmiy ma'lumotlar bo'lib xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Shahrixonsoy yoyilmasi tuproqlari evolyutsiyasi, unumdorligi va agrogeokimyoviy xossalari bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

Ho'jaobod tumani "A.Nabiyev" massivi "Xabibullo chorbog'i" fermer xo'jaligining jami 33,7 gektar, Shahrixon tumani "Umarjon obod dalasi" fermer xo'jaligining jami 83 gektar sug'oriladigan maydonlarining 1:10000 masshtabli agrokimyoviy xaritanomalari ishlab chiqilgan va joriy etilgan (O'zbekiston

Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi Qishloq xo'jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2025-yil 16-dekabrda 05/05-04-934-son ma'lumotnomasi). Natijada fermer xo'jaligi organik va mineral o'g'itlardan foydalanish, mineral o'g'itlarni maqbul me'yorlarini belgilash, fosforli va kaliyli o'g'itlarni tabaqalashtirib qo'llash muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qilgan.

Sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlar agrofizik, agrokimyoviy va meliorativ xossa ko'rsatkichlari natijalari Andijon viloyati "Xabibullo chorbog'i" fermer xo'jaligining jami 33,7 gektar va "Umarjon obod dalasi" fermer xo'jaligining jami 83 gektar sug'oriladigan maydonlariga joriy etilgan (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi Qishloq xo'jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2025-yil 16-dekabrda 05/05-04-934-son ma'lumotnomasi). Natijada yerlarining meliorativ holatini yaxshilash va bu orqali tuproqlar unumdorligini oshirishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qilgan hamda xo'jalikdagi olinayotgan hosildorlikka nisbatan 3 sentnergacha qo'shimcha hosil olishga erishilgan.

Shahrixonsoy konus yoyilmasida tarqalgan sug'oriladigan gidromorf o'tloqi saz tuproqlar geokimyoviy ko'rsatkichlari ma'lumotlari Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti Andijon filialida amaliyotga joriy etilgan (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi Qishloq xo'jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2025-yil 16-dekabrda 05/05-04-934-son ma'lumotnomasi). Natijada, viloyat tuproqlarini geokimyoviy va biogeokimyoviy tavsiflash, tuproq-geokimyoviy, tuproq-ekologik monitoringi ishlarida foydalanilib, tuproqlardan oqilona foydalanish va ekologik sof mahsulotlar olishda muhim ilmiy asos sifatida xizmat qilmoqda.

Tadqiqot natijalarning aprobatyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 5 ta, jumladan, 3 ta xalqaro va 2 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 11 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 6 ta maqola, jumladan, 3 ta respublika va 3 ta xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilish hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, 4 bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 120 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida o'tkazilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zaruriyati asoslanib, tadqiqotning maqsadi, vazifalari, obyekt va predmetlari tavsiflangan, respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi ko'rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning nazariy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilish, nashr etilgan ishlar va dissertatsiyani tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Shahrixonsoy yoyilmasi tuproqlarining o‘rganilish holati va ularning tahlili”** deb nomlangan birinchi bobida o‘rganilgan mavzuga oid mahalliy va xorijiy ilmiy manbalar, olimlar tomonidan olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlari, internet ma’lumotlari tahlil etilgan va yoritib berilgan. Tadqiqotning maqsad va vazifalaridan kelib chiqib, sug‘orma dehqonchilik jarayonida inson omilining keng qamrovli ta’sirida tuproqlarning xossa-xususiyatlari va unumdorligini o‘zgarishi bo‘yicha, shuningdek, tuproqlar element tarkibi, o‘tkazilgan so‘nggi ilmiy tadqiqotlar misolida biogeokimyoviy xususiyatlariga doir adabiyotlar sharhi keltirilgan. Adabiyotlar tahlilining yakuniy xulosasi sifatida sohada faoliyat ko‘rsatib kelayotgan bir qator O‘zbekiston hamda xorijiy olimlarning ishlarida Sharqiy Farg‘ona tuproqlarining xossa-xususiyatlari va meliorativ holati kam darajada o‘rganilgan bo‘lib, hudud tuproqlarida sodir bo‘layotgan o‘zgarishlarni, tuproqlarning o‘ziga xos mintaqaviy xususiyatlarini o‘rganish bo‘yicha tadqiqot ishlarini davom ettirishni, jumladan, Shahrixonsoy yoyilmasi hududi tuproqlarida kechayotgan jarayonlarning yo‘nalishini aniqlash, tuproqlar unumdorligini saqlash, oshirish, geokimyoviy xossalarini tahlil qilish va tuproq xossalariga kimyoviy elementlar migratsiyasi, akkumulyatsiyasi va differentsiatsiyasining ta’sirini “ona jins – tuproq genetik qatlam” tizimida aniqlash borasida yangi ilmiy izlanishlar olib borish zarurligi ilmiy asoslangan.

Dissertatsiyaning **“Ta’biy iqlim sharoitlari, tadqiqotlar obyekti va uslublari”** deb nomlangan ikkinchi bobida, Shahrixonsoy yoyilmasi o‘tloqi saz tuproqlarining geografik joylashish o‘rni, geologik-litologik, geomorfologik, gidrogeologik va iqlimi sharoitlari hamda tuproqlarni shakllanishida inson faoliyatining roli, tadqiqot obyekti, predmeti va usullari to‘g‘risidagi ma’lumotlar keltirilgan.

Tadqiqot hududi Andijon viloyati vodiyning sharqiy qismida joylashgan bo‘lib, shimoliy-sharq va janubiy-sharqdan Farg‘ona va Pomir-Oloy tizmalari, g‘arbdan Markaziy Farg‘ona tekisligi o‘rab turadi. Hudud tog‘oldi va tog‘osti keng qiya tekisliklar zonasida joylashgan bo‘lib, asosan bo‘z tuproqlar mintaqasi va qisman Markaziy Farg‘ona zonasining cho‘l mintaqasi tuproqlari tarqalgan. Tadqiq etilayotgan hudud Andijon viloyatning janubiy qismidan shimoliy qismiga tomon, Shahrixonsoy oqimi yo‘nalishda bo‘lib, atrofida bo‘z va o‘tloqi tuproqlar keng tarqalgan, o‘tloqi tuproqlar maydoni shimolga, Shahrixon tumaniga tomon ortib boradi. Geomorfologik jihatdan yuqori qism Oyim-Ho‘jaobod –Marxamat adirorti botiqligi, o‘rta qismi Aravan Shahrixonsoy konus yoyilmasi va ularning Qoradaryoning yuqori terrassalari bilan tutashib ketgan hududlari, quyi qismlari Aravan – Shahrixonsoy konus yoyilmasi bilan tutash konuslararo pastqamliklarga to‘g‘ri keladi. Asosiy gidrogeologik sharoitlari Shahrixonsoy tizimi ta’siri ostida shakllanib, gidrogeologik sharoitlariga ko‘ra sizot suvlarining rejimi, minerallanishi va tuproqlarning tuz rejimlari keskin farq qilishi, saz rejimli tuproqlar tog‘oldi qiya tekisliklarida va yoyilmalarda tog‘lardan sizib oqayotgan bosimli sizot suvlarining barqaror bo‘lgan sharoitida hosil bo‘lishi yoritilgan.

Iqlimi kontinental. Yoz issiq, iyul oyining o‘rtacha harorati 25,5° C. Qish nisbatan sovuq, yanvarning o‘rtacha harorati -1,5°C. Vegetatsiya davri mart

oyining birinchi o'n kunligidan boshlab, noyabr oyining ikkinchi o'n kunligiga to'g'ri keladi. O'simliklar uchun foydali faol harorat $+4780^{\circ}\text{C}$ dan $+4890^{\circ}\text{C}$ gacha. Yillik o'rtacha harorat ko'p yillik ma'lumotlarga ko'ra $+13^{\circ}\text{C}$ $+14^{\circ}\text{C}$ ni tashkil etadi. Kuzning birinchi sovuq kunlari oktyabrning oxirgi dekadasiga to'g'ri keladi. Bu zonada ko'p yillik o'rtacha yog'in miqdori 227 mm ni tashkil etib, yog'inlar asosan bahor va qish oylarida yog'adi

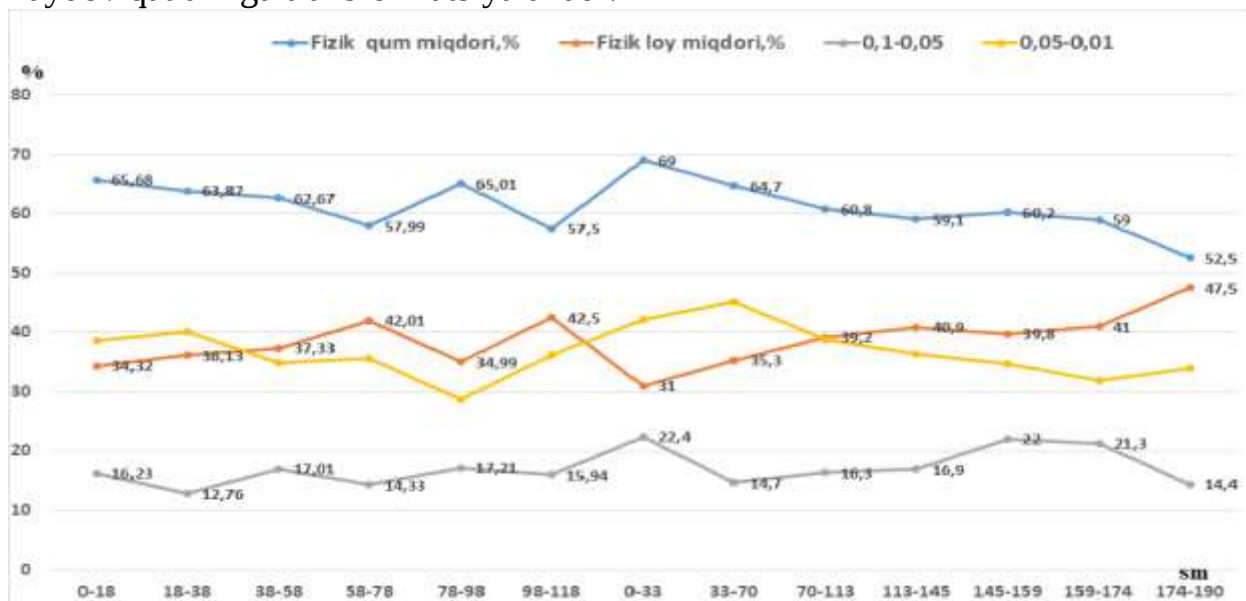
Tadqiqotlar Shahrixonsoy yoyilmasi sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlar sharoitida o'tkazilib, dala-tuproq tadqiqotlari va kameral-analitik ishlar tuproqshunoslikda umumqabul qilingan dala, laboratoriya va kameral ishlarning standart uslublari bo'yicha amalga oshirildi. Tuproq tahlillari tuproqshunoslikda umumqabul qilingan usullar, morfologik, tarixiy - taqqoslash, kimyoviy - analitik hamda profil usullaridan, shuningdek, B.B.Polinov, M.A.Glazovskaya, A.I.Perelmanlar tomonidan tavsiya etilgan tizimli pedogeokimyoviy usullaridan foydalanildi. Kimyoviy tahlillar tuproq kimyoviy element tahlili O'zFA Yadro fizikasi ilmiy-tadqiqot institutida neytron-aktivatsion analiz usulida bajarildi.

Dissertatsiyaning **"Shahrixonsoy yoyilmasi sug'oriladigan tuproqlarining xossa va xususiyatlari va ularning tabiiy va antropogen omillar ta'sirida o'zgarishi"** deb nomlangan uchinchi bobi to'rtta paragrafdan iborat bo'lib, birinchi paragrafda hudud o'tloqi saz tuproqlarining kelib chiqishi, xossa va xususiyatlari haqida yoritib o'tilgan. Shahrixonsoy barpo etilishi va sug'orish maqsadlarida foydalanish boshlanishi hudud tuproqlarida gidromorfizm sharoitlarining kuchayishiga olib keldi. Umumiy holda sizot suvlarining filtratsiyalanayotgan suvlar bilan to'yinishi va ular sathining tuproq kesmasida barqaror turg'un holatda bo'lishini ta'minladi. Deyarli hamma yerda sug'orib dehqonchilik qilinganidan, vegetatsion davridagi sug'orishlar, sug'orish tarmoqlaridagi suvlarning filtratsiya bo'lishi, shuningdek, sho'rlangan tumanlarda tuproqlarni yuvish natijasida grunt suvlari butun vegetatsiya davrida, hatto kuzda ham yuzada joylashadi. Namlik rejimining bunday tipi o'zining bir qator belgilariga ko'ra allyuvial gidromorf tuproqlardan farqlanuvchi tuproqlarni vujudga keltiradi, bu esa o'tloqi saz tuproqlarni alohida tuproqlar sifatida ajratishga asos bo'ladi.

Keyingi paragraflarda tanlab olingan uchta geomorfologik tuman va undagi tayanch maydonchalar kesimida tuproqlarining evolyutsiyasi, shakllanishi va rivojlanishida tabiiy va antropogen omillar ta'siri va tuproqlarning xossa-xususiyatlari va ularni dehqonchilik ta'sirida o'zgarishi deb nomlangan kichik paragraflarda tuproqlar Shahrixonsoy suvlari bilan sug'orib dehqonchilik qilinishi davomida yuz bergan o'zgarishlar jarayonlari tahlil qilingan.

Tuproqlar antropogen omilning sug'orish va xo'jalik faoliyati ta'sirida keng qamrovli o'zgarishlarga uchraydi. Natijada, yuqorida qayd etib o'tilganidek, tabiiy holdagi qatlamlar o'zgarishga yuz tutib, haydov va haydov osti agroirrigatsion qatlamlar shakllanishga yuz tutadi. Vaqt o'tishi bilan chimli va chim osti qatlamlari o'simliklar formatsiyasining o'zgarishi, yerni chuqur va sayoz ishlash kabi ta'sirlar tufayli ingichka popuk ildizlilar kamayib, o'q ildizlilar chuqurroqqa

kirib borishi, moddalarning qayta tabaqalanishi kabi omillar tufayli ular bir jinsli haydov qatlamiga transformatsiyalanadi.



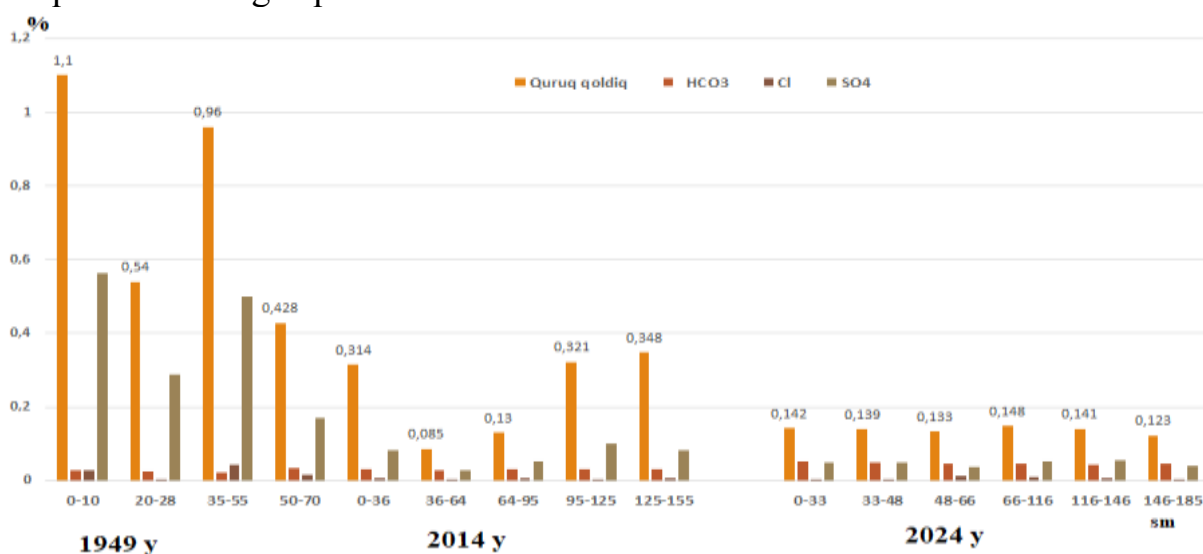
1-rasm. Tuproqlar granulometrik elementlari fraksiyalik tarkibi o'zgarishlari.

Bu holat ularning morfologik tasvirida yaqqol ifodalanadi.

Tuproqlarning asosiy xossa va xususiyatlari ularning mexanik tarkibi tuzilishidan kelib chiqib shakllanadi. Hudud tuproqlarining qo'riq holati kesma tavsifi va tahlil ma'lumotlariga ko'ra tuproqlar yuza 30 sm gacha bo'lgan qatlamlari o'rta va uning ostki qatlamlari og'ir qumoq mexanik tarkiblilik bilan xarakterlangan. Shahrixonsoy suvlari bilan sug'orish tufayli keltirilma jinslar doimiy yotqizilishi hisobiga tuproqlar mexanik tarkibi o'zgarishga yuz tutib, bu o'zgarishlar asosan, haydov va haydov osti qatlamlarida aniq ifodalangan. O'zgarishlar o'rganilgan barcha tayanch maydoncha tuproqlarida asosan yirik chang (0,05-0,01mm), mayda qum (0,1-0,05mm) va qisman o'rta chang (0,01-0,005 mm) ortishi hisobiga sodir bo'lib, haydov qatlamlarida tegishlicha 5-8., 8-10 va 3-4%, haydov osti qatlamlarida 3-4., 4-6 va 2-4% ni tashkil etadi. O'zgarishlar darajasi oqim bo'ylab quyi qismlarga tomon kamayib boradi. Natijada, tuproqlar yuza qatlamlarida fizik qum (>0,01 mm) miqdorining nisbatan ortishi (3-6%) yuz berib, mexanik tarkibning bir daraja yengil toifaga transformatsiyalanishi yuz beradi.

Tuproqlar meliorativ xossa ko'rsatkichlari bo'yicha ham bir qator o'ziga xoslik kasb etadi. Umumiy holda taqqoslash davrining ilk davriga nisbatan tuproqlar quruq qoldiq miqdoriga ko'ra kuchsiz va o'rtacha sho'rlangan darajadan sho'rlanmagan tuproqlarga tomon transformatsiyalangan. Tadqiq etilgan tuproqlar hududdagi boshqa tuproqlardan sho'rlanish xarakteri bilan o'zaro farq ko'rinishlarga ega, barcha tuproqlar sho'rlanish tipi sulfatli. Tuproqlar suvda oson eruvchi umumiy tuzlar miqdori (quruq qoldiq) miqdoriga ko'ra butun hudud bo'ylab sho'rlanmagan toifaga kiradi. Hudud tuproq qoplamida sho'rlanishning kuchsiz darajalari suvli so'rimdagi gidrokarbonat ionlari (0,02-0,04%) hisobiga yuzaga kelib, ayrim qatlamlarda xlor ionining me'yoridan biroz ortishi (0,02%) hisobiga ham yuzaga keladi.

Sug'orma dehqonchilik jarayonida, ayniqsa hududning quyi qismi tahlillariga ko'ra umumiy ishqoriylik gidrokarbonat ionlarining ko'payishi hisobiga kuchsiz darajada ortgan. Hudud tuproqlarida ham, unga yondosh hudud tuproqlarida ham tuproqlarda xlor ionining nisbatan kamayib borish tendensiyasi mavjudligi ko'zga tashlanadi va ular kichik qiymatlarga ega bo'lib, 0,01 % atrofida. Ularning miqdori 1967-2014 yilgi ma'lumotlarga ko'ra ham, bizning ma'lumotlarga ko'ra ham minimal miqdorlar (0,004-0,007%) ga ega. Huddi shuningdek, sulfat ionlari bo'yicha shunday holat kuzatilib, ilk tadqiqotlarga (1949 y) nisbatan sezilarli kamayish kuzatiladi va o'rtacha 0,05% atrofida bo'ldi. Kationlar tarkibi kalsiyning miqdoriy ustunligi va keyingi o'rinlarda magniy va natriy egallashi bilan xarakterlanadi. Tuproqlarda gidrokarbonat ionlarining ortib borishi, sulfatli tuzlarning kamayishi gips va karbonatlar miqdori bilan bog'liq.



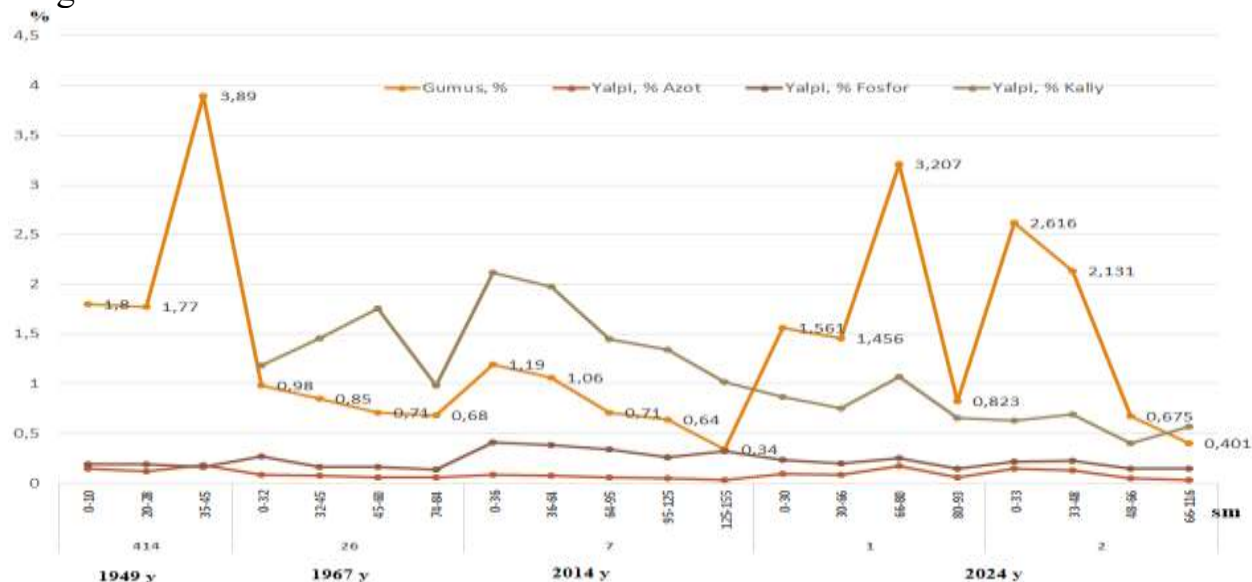
2-rasm. Tuproqlarida suvda oson eruvchi tuzlar miqdoriy o'zgarishlari.

Farg'ona vodiysining boshqa hududlaridan, shuningdek, tadqiqot hududi muqaddam tekshirish olib borgan tadqiqotchilar natijalaridan farqli o'laroq, yoyilma tuproqlarida gips miqdori kam, qatlamlar bo'ylab 1% atrofida uchraydi va shu sababli Shahrixonsoy yoyilmasi o'rganilgan o'tloqi saz tuproqlarida arzikli qatlamlar shakllanishi kuzatilmaydi. Lekin, sho'xli qatlamlar hudud tuproqlarida keng tarqalgan va muqaddam e'tirof etilganidek, karbonatlar CO₂ si tuproqlar yuza qatlamlaridan (8-11%) quyi qatlamlariga tomon ortib boradi va quyi qatlamlarda maksimumga (16-18%) yetadi va suvli so'rim ion tarkibiga o'z ta'sirini ko'rsatadi.

Dissertatsiyaning ushbu bobida geomorfologik tumanlar kesimida tuproqlardagi gumus va oziqa moddalarining sug'orma dehqonchilik davomida qo'riq analoglariga nisbatan, shuningdek, yondosh o'xshash hudud tuproqlari bilan o'zgarishlari taqqoslanishi asosida agrokimyoviy xossa ko'rsatkichlaridagi o'zgarishlar va o'ziga xosliklari yoritib berilgan va olingan natijalar tahlili asosida unumdorlik holatiga baho berilgan. Hudud tuproqlari o'zining o'tmish qo'riq holatiga nisbatan antropogen omilning sug'orish bilan bog'liq ta'sirida oziqa moddalar miqdoriy ko'rsatkichlari bo'yicha o'zgarishlari ilmiy adabiyotlarda qayd etib o'tilgan holatdagi kabi o'zgarishlarni qayd etadi (3-rasm). Tuproqlar o'zining

qo'riq va yangi o'zlashtirilgan o'tmish holatida hozirgi davr holatiga nisbatan gumus va boshqa oziqa moddalariga boyligi bilan xarakterlangan.

O'zlashtirishning keyingi davrlarida kamayish va qo'llanilgan tadbirlar ta'sirida asta-sekin ko'payishga yuz tutib, hozirda allaqachon stabil holatga o'tib, asta-sekin ko'payib borishga tomon siljigan. Bu o'zgarishlar gumus bo'yicha ko'payish o'rtacha 0,2-0,3% atrofida bo'lib, umumiy holda haydov va haydov osti qatlamlarda 2-1%, quyi qatlamlarda 0,6-0,9% atrofida, ta'minlanish darajalariga ko'ra o'rtacha va o'rtachadan yuqori darajada. Tuproqlarda azot yalpi shakllari bo'yicha miqdoriy ko'rsatkilari gumus ko'rsatkilariga to'g'ri mutanosib holda shakllangan bo'lib, tuproqlar haydov qatlamlarida 0,1-0,15%, haydov osti qatlamlarda 0,08-0,1% atrofida. Tuproqlari fosforning yalpi shakllari bo'yicha yuqori ko'rsatkichlarga (0,2-0,3%) ega bo'lib, eng yuqori ko'rsatkich uning o'rta qismiga (0,3%) to'g'ri keladi va bu ko'rsatkichlar yondosh hududlarda rivojlanayotgan tuproqlarga nisbatan yuqori. Shu kabi hudud tuproqlaridagi o'ziga xoslik yalpi kaliyning fosfor miqdorlagia nisbatan teskari mutanosiblikda o'zgarishlari bilan xarakterlanadi.



3-rasm. Tadqiqot hududi tuproqlarida gumus va oziqa moddalar yalpi shakllarining o'zgarishlari.

Kaliyning yalpi shakllari hududga xos ilmiy adabiyotlarda qayd etilgan ko'rsatkichlar va yondosh hudud o'tloqi tuproqlariga nisbatan kichik ko'rsatkichlar kuzatilib, umumiy holda qatlamlar bo'ylab asosan 1% dan kam me'yorlarda. Oziqa elementlarining yalpi miqdorlaridan qat'iy nazar ularning harakatchan shakllari miqdori kam, kam ta'minlangan darajada.

Hudud tuproqarida, huddi Markaziy Farg'ona o'tloqi saz tuproqlarida keng qamrovli kuzatilgani kabi, ko'milgan gumusli qatlamlar ham uchrab turadi. Ushbu tuproqlar yuqori keltirilma qatlamlari sug'orish va ishlov berish ta'sirida mintaqaviy o'tloqi saz tuproqlarniki kabi haydov va haydov osti qatlamlariga to'laligicha transformatsiyalangan. Shakllangan agroirrigatsion qatlam to'laligicha normal tuproqlar morfologiyasini ifodalashi bilan birgalikda ko'milgan qatlamlar o'z ko'rinishini asosan saqlab qolgan. Shuningdek, agrokimyoviy xossalari ham o'zgarishlar yuqorida qayd etilgan kabi yo'nalishda yuz bergan bo'lib, gumus 3%,

umumiy azot 0,2%, fosfor yalpi shakli 0,25% va kaliyning biroz ko'pligi (1,2%) bilan xarakterlanadi. Tuproqlar morfologiyasi va oziqa moddalar ko'rsatkichlariga ko'ra ushbu qatlamlar gidromorfizm sharoitda konservatsiyalangan holatga o'tgan.

Dissertatsiyaning **“Tuproqlar geokimyoviy xususiyatlari”** deb nomlangan to'rtinchi bobi uchta paragrafdan iborat bo'lib, *Tuproqlarda elementlar geokimyosi deb nomlangan birinchi paragrafida* tuproq, uning element tarkibi, pedosferaning elementar tarkibining litosfera tarkibiga ko'ra shakllanishi uning elementar tarkibi o'xshashligi klark va A.P.Vinogradov jadvali bilan asoslantirilgan holda bayon etilgan. Muayyan hudud tuproq element tarkibi litosfera tarkibiga ko'ra shakllanar ekan, u bilan bog'liq holdagi o'ziga xos qonuniyatlarga bo'ysunadi va u bilan bog'liqligini o'z tarkibida aks ettiradi. Shunga ko'ra litosfera va tuproqlar uchun V.M.Goldshmidt, V.I.Vernadskiylar hozirgacha o'zining kuchini yo'qotmagan elementlarning geokimyoviy nuqtai nazardan tasnifi ishlab chiqilganligi va uning mazmun va mohiyati haqida so'z boradi. Shu bilan bir qatorda tuproq ham o'z navbatida tabiat zanjiri ichida boshqa tabiiy komponentlar bilan bog'liq holda rivojlanadi yoki degradatsiyaga uchraydi. Bundan tashqari, tuproqning tabiatda o'rnini va undagi elementlarning miqdori, sifati va ularning migratsiyasiga bir qator antropogen omillar ijobiy yoki salbiy ta'sir ko'rsatib, bu boradagi ma'lumotlar hozirga qadar turli hududlarda o'tkazilgan tadqiqotlarda o'z aksini topganligi yoritib berilgan.

Bobning *Nodir metallar va siklik elementlar geokimyosi* deb nomlangan ikkinchi paragrafida nodir metallar va siklik elementlarning tuproq-geokimyoviy xususiyatlari yoritilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra umumiy holatda siklik (aylanma) elementlar tarqalishi ularning tuproqdagi klark miqdorlariga hamda gumus va mexanik tarkibiga bog'liq ravishda o'zgarib borishi o'rganilgan hudud o'tloqi saz tuproqlari uchun ham xos bo'lib, bu borada vodiyni o'rganilgan bo'z tuproqlari bilan o'xshashlikni o'zida ifodalaydi. Shu bilan birga tuproqlar kalsiyga boyligi garchi, bo'z tuproqli mintaqa tuproqlari kalsiyli minerallarga boy (ayniqsa, arzikli, sho'xli va metamorfik qatlamlar) bo'lsada, tadqiqotlarda nisbatan kichik ko'rsatkichlar olinganligi, shu bilan bir qatorda o'rganilgan hudud tuproqlarida gipsli minerallar kam bo'lgani holda uning tuproq klarki 5 dan yuqori bo'lishi qayd etiladi. Shunga ko'ra bu borada karbonatli (kalsiyli) mintaqa tuproqlari uchun qo'shimcha tadqiqotlar o'tkazilish zarurati haqida so'z yuritiladi.

Haydov qatlamda siklik elementlar miqdorining kamayib borish tartibi quyidagicha ko'rinishni oladi.

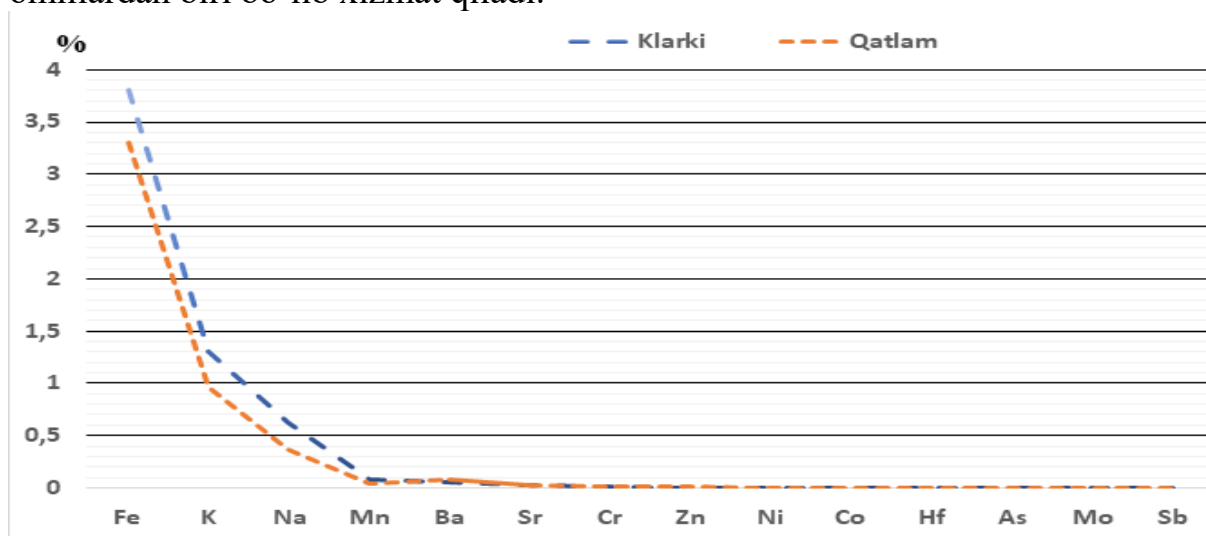
$$\begin{aligned}
 &1\text{-kesma: } \frac{\text{Fe}}{3,3} > \frac{\text{K}}{0,96} > \frac{\text{Na}}{0,37} > \frac{\text{Ba}}{0,078} > \frac{\text{Mn}}{0,039} > \frac{\text{Sr}}{0,025} > \frac{\text{Zn}}{0,011} > \frac{\text{Cr}}{0,008} > \\
 &\frac{\text{Co}}{0,0015} > \frac{\text{As}}{0,0012} > \frac{\text{Ni}}{0,001} > \frac{\text{Hf}}{0,00046} > \frac{\text{Sb}}{0,000013} > \frac{\text{Mo}}{0,00001}; \\
 &2\text{-kesma: } \frac{\text{Fe}}{2,58} > \frac{\text{Ba}}{0,74} > \frac{\text{K}}{0,70} > \frac{\text{Na}}{0,42} > \frac{\text{Mn}}{0,033} > \frac{\text{Sr}}{0,029} > \frac{\text{Zn}}{0,008} > \frac{\text{Cr}}{0,008} > \\
 &\frac{\text{Ni}}{0,004} > \frac{\text{Co}}{0,0012} > \frac{\text{As}}{0,0008} > \frac{\text{Hf}}{0,00035} > \frac{\text{Sb}}{0,00012} > \frac{\text{Mo}}{0,00003};
 \end{aligned}$$

$$3\text{-kesma: } \frac{\text{Fe}}{3,18} > \frac{\text{K}}{1,14} > \frac{\text{Na}}{0,40} > \frac{\text{Ba}}{0,09} > \frac{\text{Mn}}{0,032} > \frac{\text{Sr}}{0,032} > \frac{\text{Zn}}{0,010} > \frac{\text{Cr}}{0,0085} > \\ \frac{\text{Ni}}{0,0035} > \frac{\text{Co}}{0,0015} > \frac{\text{As}}{0,0011} > \frac{\text{Hf}}{0,0006} > \frac{\text{Sb}}{0,00013} > \frac{\text{Mo}}{0,00007};$$

$$4\text{-kesma: } \frac{\text{Fe}}{3,16} > \frac{\text{Na}}{0,386} > \frac{\text{K}}{0,138} > \frac{\text{Ba}}{0,073} > \frac{\text{Mn}}{0,37} > \frac{\text{Sr}}{0,032} > \frac{\text{Zn}}{0,011} > \frac{\text{Cr}}{0,0081} > \\ \frac{\text{Co}}{0,0014} > \frac{\text{Ni}}{0,001} > \frac{\text{As}}{0,001} > \frac{\text{Hf}}{0,0005} > \frac{\text{Mo}}{0,00044} > \frac{\text{Sb}}{0,00012};$$

Qiyosiy taqqoslash natijalariga ko'ra Farg'ona vodiysining o'rganilgan boshqa hududlarida, xususan, Shohimardonsoy yoyilmasi tuproqlariga nisbatan ham o'rta hisobda 0,3-0,4% atrofida kaliyning kamligi kuzatiladi. Bu holat uning agrokimyoviy ko'rsatkichlarida ham o'z aksini topib, uning litosfera - ona jins-tuproq tizimidagi miqdoriy holati o'zaro mutanosibligini ko'rsatadi. Shu kabi qiyosiy tahlil natijalariga ko'ra vodiyning o'rganilgan bo'z tuproqli mintaqa tuproqlariga nisbatan Au, Na, Ba, elementlari kam, Te, Zn, Sb elementlari miqdorlari ko'pligi kuzatildi. Boshqa elementlar miqdorlarida esa jiddiy farqli ko'rinishlar aks etmaydi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra temir elementi miqdoriy jihatdan yoyilma tuproqlarida eng yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'lib, kalsiydan keyingi o'rinni egallaydi. Bu holat o'z navbatida kaliy qatori bir valentli elementlar to'planishiga ta'sir ko'rsatib, ularning tuproq gruntlarida kam to'planishiga ta'sir ko'rsatuvchi omillardan biri bo'lib xizmat qiladi.



4-rasm. Hudud tuproqlari haydov qatlamida siklik elementlar va tuproq klarki geokimyoviy spektri

Hududi tuproqlarida siklik elementlarning geokimyoviy spektriga ko'ra tuproqlar o'zaro yaqinligi kuzatilib, nisbatan kichik sezilarli farqli holatlar kichik oraliqda tebranadi (4-rasm). Natijalarimizga ko'ra antropogen omilning keng qamrovli ta'siri ostida rivojlanayotgan konus yoyilma tuproqlarining agrokimyoviy tarkibi bevosita ularning geokimyoviy holati bilan bog'liq holda yuz beradi. Unda

moddalarning to'planish va qayta taqsimlanishi bevosita inson omilining sug'orish va ishlov berish bilan bog'liq ta'siri natijasida o'zgarishga yuz tutib, ayrim elementlarning ko'payishi va ayrimlarining kamayishiga olib kelishi mumkin.

Bu holat tegishli landshaft elementlarida o'g'itlash, ishlov berish jarayonlarini tuproq elementar tarkibi natijalaridan foydalanishni uyg'unlashtirilgan holda olib borish foydadan holi emasligini ko'rsatadi. Tadqiqot hududi tuproqlarida siklik elementlarning radial va lateral differensiatsiya koeffitsiyentlari aniqlanib, unga ko'ra Shahrixonsoy yoyilmasining o'tloqi saz tuproqlar tizimida tuproq hosil qiluvchi ona jinslarning litogeokimyoviy ixtisoslashuvi landshaftning geokimyoviy xususiyatlarini shakllantirishdagi o'rni aniq namoyon bo'ladi.

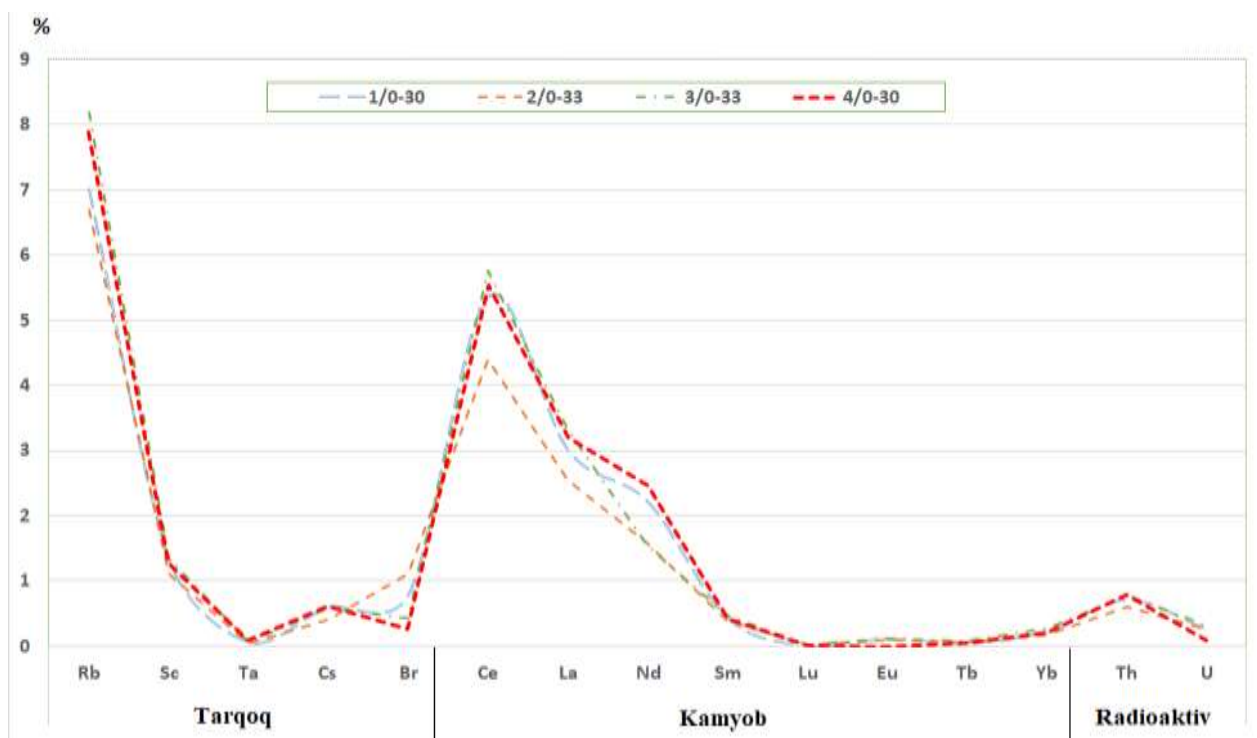
Konus yoyilmasining yuqori qismi (ko'milgan tuproqlar) gumusli qatlamida ona jinslar bilan taqqoslaganda $As > Hf > Sb > K > Fe$ to'planadi, bu elementlarning radial differensiatsiyasi koeffitsiyentlari (Kr) tuproq profilining yuqorigi qismlarida 1,0-4,67 oralig'ida tebranadi. Mintaqaviy tuproq kesmasida va yoyilmaning o'rta qismlarida bunday holat turg'un ravishda K, Na Cr da kuzatilib, Fe, Ba elementlarida noturg'un holat aks etadi va bu holat ularning ona jins tarkibiga yaqinlashuvini ko'rsatadi. Qolgan elementlarda ona jinsga nisbatan kichikroq miqdorlar kuzatilib, bu holat ularga bo'lgan turli ta'sirlar natijasi, ya'ni ishlov berish, sug'orish, o'simliklar ta'siri, tuproqda boradigan biokimyoviy jarayonlar va kimyoviy tarkibga ko'ra kelib chiqadigan tuproq muhiti bilan izohlanadi.

Elementlarning lateral taqsimlanishini tahlil qilinganida landshaft bloklarida siklik elementlar konsentratsiyalarida o'zaro o'xshash xolatlar kuzatiladi. Tadqiqot hududi tuproqlarida lateral migratsiya koeffitsiyenti Sb, As, Fe elementlarida nisbatan yuqori, Na, Ni, Co miqdorlarida esa notekis (ayrim kesma qatlamlarida ko'p, ayrimlarida kam) ekanligi kuzatildi. Ya'ni, Ni ning Kr 0,25-6,9 oralig'ida o'zgaradi. Na 0,25-1,14, Co – 0,2-1,9 oralig'ida o'zgarib, bu o'zgarishlar turli hududlarga to'g'ri keladi.

Bobning *Tarqoq, kamyob va radioaktiv elementlarning geokimyoviy xususiyatlari* deb nomlangan uchinchi paragrafida Shahrixonsoy yoyilmasi tuproqlarida sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarda tarqoq, kamyob va kuchli radioaktiv elementlarining miqdorlari aniqlanib, tahlillarga ko'ra tadqiq etilayotgan elementlar nodir va siklik elementlar kabi tuproqlarning xossa va xususiyatlariga (mexanik tarkibi, gumusli qatlam qalinligi, organik moddalar tabiati, va boshqalar), geokimyoviy xususiyatlari va boshqa sabablarga ko'ra tarqaladi.

Natijalarga ko'ra, tuproqlarda bu uch guruh elementlari ichida rubidiy miqdor jihatdan ustunlik qilib, barcha tadqiq etilgan tuproqlarda $6-8,5 \cdot 10^{-3} \%$ ga teng bo'ldi. Miqdoriy ko'rsatkichlar bo'yicha kalit maydon va ulardagi kesma qatlamlari bo'yicha sezilarli ko'rinish ko'zga tashlanmaydi. Geokimyoviy spektr ma'lumotlariga ko'ra rubidiy, seriy, lantan, neodim va selen miqdorlari miqdori konus yoyilmaning barcha tuproqlarda ustunlik qiladi. Shuningdek, vodiyning tadqiqot o'tkazilgan boshqa hududlaridan biroz ko'pligi kuzatiladi.

Elementlarning klark konsentratsiya ko'rsatkichlari bo'yicha tuproqlar gumusli qatlamlarida Yb, U, Sc, Br, Cs, Th, Ce elementlarining KK yuqoriligi ko'rinadi. Qolgan elementlar ichida Eu miqdor jihatdan 1 ga yaqinlashib, lyutetsiy va tantal miqdorlari so'ngi o'rinlarni egallaydi. O'rganilgan hudud tuproqlarida itterbiy miqdorining yuqoriligi kamyob element hisoblanuvchi itterbiyli provinsiya mavjudligini ko'rsatadi va bu holatni yondosh hududlarda o'tkazilgan tadqiqotlar qiyosiy taqqoslash natijalari ham tasdiqlaydi.



5-rasm. Yoyilma tuproqlari haydov qatlamida tarqoq, kamyob va radioaktiv elementlar miqdorining geokimyoviy spektri

Tuproqda tarqoq, kamyob va radioaktiv elementlarning migratsiya jarayonini va akkumulyatsiyasi radial va lateral migratsiya koeffitsiyentlari ham siklik elementlar kabi o'zgarishi kuzatiladi. Natijalar tahliliga ko'ra tuproqlarda radial migratsiya koeffitsiyenti tarqoq elementlardan brom, skandiy, seziy, kamyob elementlardan seriy, itterbiy, radionuktidlardan toriy va uran miqdori yuqori. Tadqiq etilgan elementlarning lateral migratsiya koeffitsiyenti bo'yicha Shahrixonsoy konus yoyilmasida shakllangan tuproqlarda kuchli differentsiatsiyalanishi kuzatiladi. Tarqoq elementlardan brom, kamyob elementlardan terbiy kuchli darajada akkumulyatsiyalanishi, boshqa elementlarning akkumulyatsiyalanish darajasi konus yoyilmasining yuqori qismidan quyi qismiga tomon ortib borishi natijalarda o'z aksini topadi.

X U L O S A L A R

1. Shahrixonsoy suvlari bilan sug'orishning boshlanishi tuproqlar gidromorfizm sharoitini kuchaytirib, sizot suvlarining saz rejimini barqarorlanishiga olib keldi va bu o'zgarishlar quyi qatlamlarga tomon ortiqcha

namlik sharoitida yuzaga keladigan dog'lar (zang, sarg'ish va ko'kimtir) va sho'x bo'lakchalari kabi morfologik ko'rsatkichlarda aniq ifodalanadi.

2. Hududdagi ko'milgan tuproqlar ustki keltirilma qatlami sug'orma dehqonchilik ta'sirida hududdagi boshqa o'tloqi saz tuproqlar haydov va haydov osti qatlamlari bilan bir jinsli ko'rinishga transformatsiyalangan va ko'milgan gumusli qatlamlar gidromorfizm sharoitida konservatsiya holatiga o'tgan.

3. Tadqiqot hududi o'tloqi saz tuproqlari insonning sug'orish bilan bog'liq ta'sirida haydov va haydov osti qatlamlari yirik chang (0,05-0,01mm) va mayda qum (0,1-0,05 mm) fraksiyalarining taqqoslash davriga nisbatan 3-6% ga ortishi hisobiga og'ir va o'rta qumoqdan bir daraja yengil toifaga transformatsiyalanib, og'ir qumoq→o'rta qumoq ko'rinishida transformatsiyalangan va transformatsiya bosqichlarida rivojlanmoqda.

4. Tuproqlar quruq qoldiq miqdoriga ko'ra taqqoslash davriga (1949 y) nisbatan o'rta va kuchsiz sho'rlangan o'tloqi saz tuproqlardan sho'rlanmagan o'tloqi saz tuproqlarga transformatsiyalangan. Karbonatli minerallarning yuqori miqdorlariga bog'liq holda umumiy ishqoriylik kuchsiz darajada (0,02-0,04%) ortgan. Hudud tuproqlarida karbonat-gipsli (arzikli) qatlamlar kuzatilmasligi, gips miqdori kam (0,5-1%), karbonatlarning yuqori miqdorlari (10% atrofida CO₂) saqlanib qolganligi aniqlandi.

5. Tuproqlar unumdorligida zamonaviy holatiga ko'ra nisbatan ijobiy o'zgarishlar kuzatilib, gumus bilan o'rtacha (1-2%) va o'rtachadan yuqori (2-2,5%), haydov osti qatlamlarda 0,6-1,2% oraligida ta'minlangan. Umumiy azot haydov qatlamlarida 0,1-0,15%, haydov osti qatlamlarda 0,8-1,0% atrofida. Fosfor yalpi shakllari yuqori ko'rsatkichlarda (0,2-0,3%) bo'lib, bu holat tuproqlarda karbonatli minerallarning ko'pligi bilan bog'lanadi. Tuproqlar kaliyning yalpi shakllari 1% dan kam me'yorlarda bo'lib, uning element tarkibi natijalariga mutanosib holatda. Oziqa elementlarining yalpi miqdorlaridan qat'iy nazar ularning harakatchan shakllari miqdori kam ta'minlangan darajada.

6. Tuproqlarda element tarkibi bo'yicha siklik elementlardan kalsiy (KK si 6-8), keyingi o'rinda temir ustunlik qiladi. KK bo'yicha esa Sb barcha tuproqlarda ustunlik (≤5) qilib, oxirgi o'rinlarda Mo va Ni turadi. Keyingi o'rganilgan guruh elementlari ichida Rb miqdori (o'rtacha 7*10⁻³%) yuqori bo'lib, KK bo'yicha Yb yetakchilik qiladi (5-7). Tadqiqot hududi tuproqlarida vodiyning o'rganilgan janubiy qismi bo'z mintaqadagi gidromorf tuproqlarga nisbatan Au, Na, Ba elementlari kam, Te, Zn, Sb elementlari miqdorlari ko'pligi, cho'l mintaqasi o'tloqi saz tuproqlarga nisbatan Na, Sr kam, Fe, Cr, Co elementlarining ko'pligi aniqlandi.

7. Yoyilma yuqori qism tuproqlari gumusli qatlamida ona jinslar bilan taqqoslaganda As>Hf>Sb>K>Fe ning radial differentsiatsiyasi (Kp) 1,0-4,67 oralig'ida tebranadi. O'rta qismlarida bunday holat turg'un ravishda K, Na Cr da kuzatilib, Fe, Ba da noturg'un holat aks etadi va bu holat ularning ona jins tarkibiga yaqinlashuvini ko'rsatadi. Elementlarning lateral taqsimlanishini landshaft bloklarida siklik elementlar konsentratsiyalarida o'zaro o'xshash bo'lib, bu koeffitsiyenti Sb, As, Fe elementlarida nisbatan yuqori, Na, Ni, Co miqdorlarida

esa notekis holda, ya'ni, Ni ning Kr 0,25-6,9, Na 0,25-1,14, Co – 0,2-1,9 oralig'ida o'zgarishi aniqlandi.

8. Tuproqlarda radial migratsiya koeffitsiyenti tarqoq elementlardan brom, skandiy, seziy, kamyob elementlardan seriy, itterbiy, radionukleotidlardan toriy va uran bo'yicha yuqori. Lateral migratsiya koeffitsiyentlari yoyilma tuproqlarida kuchli differensiatsiyalangan. Yoyilmaning quyi qismiga tomon elementlar migratsiyalanishi sezilarli bo'lib, radioaktiv elementlar uchun to'aligicha kuchsiz. Tarqoq elementlardan brom, kamyob elementlardan terbiy kuchli darajada akkumulyatsiyalangan, boshqa elementlarda esa akkumulyatsiyalanish darajasi quyi qismga tomon ortib boradi.

9. Hududlarning 1:10000 miqyosli xaritanomalari mineral o'g'itlardan tabaqalangan holda foydalanish orqali tuproqlar unumdorligini oshirish, yetishtirilayotgan hosil salmog'ini ko'paytirishda ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi. Tuproqlar kaliy shakllariga kambag'alligini e'tiborga olgan holda kaliyli o'g'itlar solish me'yorlarini ishlab chiqilgan agrokimyoviy xaritanomalarga muvofiq 1,5 va 2 tuzatish koeffitsiyentlari qo'llash va ularng yillik me'yorlarini 105-140 kg/ga (sof holda) gacha ko'paytirish tavsiya etiladi.

10. Tuproqlar geokimyoviy ko'rsatkichlari ma'lumotlaridan viloyat tuproqlarini geokimyoviy va biogeokimyoviy tavsiflash, tuproq-geokimyoviy, tuproq-ekologik monitoringi ishlarida ilmiy asos sifatida, o'rganilgan xossa va xususiyatlari bo'yicha olingan natijalarning yangi va ilmiy asoslanganligi e'tiborga olinib, ulardan oliy o'quv yurtlarida ta'lim jarayonlarida foydalanish tavsiya etiladi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/2025.27.12.B.10.07
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ
ФЕРГАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

**АНДИЖАНСКИЙ ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И
АГРОТЕХНОЛОГИЙ**

КУЛДАШЕВА МАЪМУРА ИКРОМЖОН КИЗИ

**АГРОГЕОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, ПЛОДОРОДИЕ И
ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОЧВ КОНУСА ВЫНОСА Р. ШАХРИХАНСЯ**

03.00.13 - Почвоведение

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

Фергана-2026

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Академии наук Республики Узбекистан под номером B2026.2.PHD/B1658.

Диссертационная работа выполнена в Андижанском институте сельского хозяйства и агротехнологии

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.fdu.uz) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:

Мирзаев Улугбек Бурхонович
кандидат биологических наук, доцент.

Официальные оппоненты:

Холдаров Давронбек Мадаминович
доктор биологических наук, доцент

Мансуров Шерали Сиддинович
доктор философии (PhD) по биологическим наукам,
старший научный сотрудник

Ведущая организация

Бухарский государственный университет

Защита диссертации соискание «12» «08» 2026 года, в 11⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.03/2025.27.12.B.10.07 при Ферганском государственном университете (Адрес: 150100, г.Фергана, улица Мураббийлар, 19). Тел: (+99873) 244-44-02; факс: (99873) 244-44-93; e-mail: fardu__info@umail.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ферганского государственного университета. (зарегистрирован за № 790) Адрес: 150100, город Фергана, улица Мураббийлар, 19. Тел (+99873) 244-44-94.

Автореферат диссертации разослан «28» «07» 2026 г.

(реестр протокола рассылки № 9 от «28» «07» 2026 г.)



Г.Юлдашев
Председатель Научного совета по
присуждению учёных степеней,
д.с.х.н., профессор

С.Х.Закирова
Учёный секретарь Научного
совета по присуждению учёных
степеней, д.с.х.н., профессор

А.Т.Турдалиев
Председатель научного семинара
при Научном совете по
присуждению учёных степеней,
д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и необходимость темы диссертации. Сегодняшний день в мире «деградация почв составляет приблизительно 1,9 миллиарда гектаров, и эта цифра увеличивается на 5–7 миллионов гектаров ежегодно, свидетельствует, о быстром ухудшении состояния земельных ресурсов. Учитывая, что к 2050 году население нашей планеты, как ожидается, достигнет 9,3 миллиарда человек, эта ситуация вызовет серьезные проблемы в плане продовольственной безопасности, приведя к дефициту почвенных ресурсов».¹ Поэтому причина рациональное использование существующих почвенных ресурсов, повышение их продуктивности и сохранение считаются наиболее актуальными задачами в решении этих проблем. В этой связи определение свойств и характеристик почв и решение проблем повышения их продуктивности путем изучения их агрогеохимических свойств являются неотложными задачами.

В мире проводятся научные исследования в таких приоритетных областях, как восстановление, поддержание и повышение плодородия почв, изучение изменений антропогенного воздействия, связанных с орошением, а также изучение количественного состава, миграции, накопления и дифференциации химических элементов в ландшафтных блоках. В этой области особое внимание уделяется анализу изменений почвенного покрова под влиянием оросительной воды связанных с орошением почвенных процессов, изучению трансформаций почв за определенный период времени, а также проведению научных исследований, направленных на неразрывной связи с данными по элементного состава, то есть результатами геохимических и биогеохимических исследований.

В нашей республике проводятся масштабные теоретические и практические исследования по восстановлению и сохранению плодородия орошаемых почв, а также по совершенствованию почвенных процессов, и достигнуты определенные результаты. В Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030 годы отмечено, что «из 20,2 млн гектаров земель сельскохозяйственного назначения лишь 20,7 процента составляют орошаемые земли. За последние 15 лет площадь орошаемых земель в расчёте на душу населения сократилась на 24 процента, а в последующие 30 лет ожидается её дальнейшее уменьшение ещё на 25–30 процентов. В связи с этим совершенствование системы рационального использования земельных и водных ресурсов определено в качестве одной из важнейших стратегических задач»². Исходя из этого, научно обоснованное управление плодородием почв имеет большое значение для повышения

¹ <https://openknowledge.fao.org/>

² <https://lex.uz>. Указ Президента Республики Узбекистан от 23 октября 2019 года № ПФ-5853 «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030 годы».

плодородия почв, эффективного использования земельных ресурсов и разработки передовых агротехнических мер.

Указе Президента Республики Узбекистан № ПП-179 от 25 марта 2022 года «О мерах по повышению плодородия почв и урожайности хлопковых полей и поддержке внедрения новых ирригационных технологий», Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан № 510 от 18 июня 2019 года «О мерах по совершенствованию системы агрохимического анализа почв в сельском хозяйстве, повышению плодородия почв на пахотных землях» данное диссертационное исследование в определенной степени послужит выполнению поставленных задач и других нормативно-правовых актов, относящихся к данной деятельности.

Соответствие исследования основным приоритетным направлениям развития науки и техники республики Узбекистан. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и техники республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Научные исследования направлены на улучшение свойств почв, изменяющихся под обширным влиянием орошения и человеческого фактора, их геохимии и биогеохимии, проводились учеными зарубежом, такими как Гольдшмидт В.М., Глазовская М.А., Перельман А.И., В.А.Демкин, И.В.Ковда, Ф.Р.Зайдельман., А. Кабата-Пендиаса, Л. Дж. Мункхольм, Дж. Р. Браун и др. и нашей Республики, такими как М.А.Панков, А.М.Максудов, Г.Юлдашев, Р.К.Кузиев, О.К.Комилов, Л.А.Гафурова, В.Ю.Исаков, М.М.Тошкузиев, Х.Х.Турсунов, А.У.Ахмедов, Н.Абдурахмонов, А.Ж. Исманов, Г.Т.Парпиев, М.Т.Исагалиев, А.Т.Турдалиев, Т.Ураимов, Д.М.Холдаров, У.Т.Сабитов, У.Б.Мирзаев, Ш.С.Мансуров, Г.Т.Сотиболдиева, Х.А.Абдухакимова, М.В.Обидов. Эти исследования имеют большое значение в области орошаемого земледелия. Морфогенетические свойства почв, их эволюция, условия почвообразования, воднофизические, химические, агрохимические свойства, обеспечение гумусом и питательными веществами, мелиорация и экологические условия, уровень плодородия имеют большое практическое значение. Однако научные исследования и практические механизмы использования орошаемых почв носят общий характер для одного и того же региона, а научные исследования по регионам с учетом специфических свойств почв, их эволюции, плодородия и экологии, а также геохимии элементов в почве и материнской породе проведены недостаточно.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего учебного заведения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование проводилось в рамках научно-исследовательского плана Андижанского института сельского хозяйства и агротехнологий по теме «Составление почвенных карт орошаемых земель существующих ферм и других землепользователей в районах Андижанской области и проведение оценки качества почв» (2021).

Цель исследования: определить изменений свойств, плодородия и геохимических особенностей орошаемых лугово сазовых почв конуса выноса Шахрихансая под влиянием орошаемого земледелия, а также разработать рекомендации по рациональному использованию почв.

Задачи исследования заключаются в следующем:

исследование влияния природных и антропогенных факторов на формирование и развитие почв Шахрихансайской равнины;

определение морфогенетических свойств орошаемых почв;

определение химических и агрохимических свойств орошаемых почв и мелиоративного состояния;

выявление динамики изменений почв исследуемой территории под влиянием орошаемого земледелия в историческом аспекте (анализ полученных данных с использованием метода историко-географического сравнения);

составить карты почв орошаемых земель района исследований в масштабе 1:10 000 ;

исследование геохимических свойств и в системы «материнская порода – почва (генетический слой)» и их влияние свойства почв.

Разработка научных рекомендаций, направленных на сохранение и повышение плодородия почв с учетом изменений свойств почв под воздействием орошаемого земледелия, и их внедрение в фермерских хозяйствах.

Объектом исследования были орошаемые лугово-сазовые почвы Шахрихансойской равнины.

Предметом исследования является морфогенетические особенности орошаемых луговых сазовых почв на Шахрихансойской равнины, гумус и питательные элементы, засоленность, факторы влияющие на нее, состояние мелиорации, карты засоленности и агрохимические карты, а также геохимические свойства почв.

Методы исследования. Исследование проводилось в полевых, лабораторных и камеральных. Исследования проводились в полевых, лабораторных и камеральных условиях с использованием общепринятых в почвоведении методов: географического, генетического, историко-сравнительного, литолого-геоморфологического, химико-аналитического и профильного. Химические анализы выполнялись по общепринятым методикам. Анализ химических элементов почвы проводился в Научно-исследовательском институте ядерной физики Академии наук Узбекистана методом нейтронно-активационного анализа. Математико-статистическая обработка полученных данных осуществлялась с помощью программы «Microsoft Excel» по методике Б. А. Доспехова.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

научно обоснованы процессы трансформации лугово сазовых почв конуса выноса Шахрихансая под воздействием орошаемого земледелия, динамика изменений, происходящих в генетических горизонтах, усиление

степени гидроморфизма под влиянием природных и антропогенных факторов, а также механизм возникновения данных процессов.

установлено, что пахотный и подпахотный горизонты почв трансформировались по гранулометрическому составу от тяжёлосуглинистых к среднесуглинистым вследствие увеличения доли мелкопесчаных и крупнопылеватых фракций, а также по содержанию сухого остатка - от средней степени засоления к незасоленным почвам.

доказана, специфичность почв исследуемой территории по степени обеспеченности фосфором и калием по сравнению с их аналогами в других регионах, а также наличие погребённых гумусовых горизонтов и особенности их консервации в гидроморфных условиях.

изучено в лугово сазовых почвах выявлены процессы миграции, аккумуляции и дифференциации химических элементов в системе “материнская порода – генетический горизонт почвы”.

установлено, что в исследованных почвах по сравнению с гидроморфными почвами серозёмной зоны содержание элементов Au, Na, Ba ниже, а содержание Te, Zn, Sb выше; по сравнению с лугово-болотными почвами пустынной зоны содержание Na и Sr ниже, а Fe, Cr, Co – выше. Также разработаны цифровые картограммы масштаба 1:5000 по содержанию элементов Mo и Zn.

Практические результаты исследования следующие: для определения мер по сохранению и восстановлению плодородия орошаемых лугово-сазовых почв и их эффективному использованию были составлены почвенные карты базовых участков в масштабе 1:10 000, разработаны научно обоснованные рекомендации по улучшению состояния орошаемых лугово-сазовых почв, предотвращению процессов, негативно влияющих на свойств и стабилизации плодородия почв.

На основе геохимических характеристик почв региона и результатов их географического сравнения была создана возможность проведение геохимической характеристики почв, их диагностика в рамках почвенно-геохимического и почвенно-экологического мониторинга.

Разработано по уровням обеспеченности микроэлементами Mo и Zn, и разработаны картограммы масштаба 1:5000 орошаемые лугово сазовых почв.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов подтверждается тем, что исследования проводились с использованием полевых, лабораторных и камерных методов, результаты исследований подвергались вариационному и статистическому анализу, внедрялись в производство, обсуждались на республиканских и международных научных конференциях, а также публиковались в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией.

Научное и практическое значение результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования объясняется тем, что в нем впервые научно обоснованы специфические условия формирования и развития орошаемых гидроморфных луговых осоковых почв региона,

изменения их плодородия, морфогенетических и агрохимических свойств под влиянием орошаемого земледелия, динамика процессов, происходящих в почвах, а также то, что современное состояние почв и их геохимические свойства.

Практическое значение результатов исследований заключается в том, что они служат основой для разработки системы мер по повышению плодородия почв и улучшению их мелиорации на основе информации о направлении их прогрессивного развития, а также об их свойствах и характеристиках. Разработанные карты масштаба 1:10 000 служат новой научно обоснованной информацией при решении вопросов повышения уровня использования почв, а также в специализированных курсах для студентов и аспирантов, обучающихся по данной специальности в высших учебных заведениях.

Внедрение результатов исследований. На основе научных результатов, полученных по эволюция, продуктивность и агрогеохимической свойства почв долины Шахрихансая:

Разработаны и внедрены агрохимические картограммы для орошаемых земель фермерского хозяйства «Хабибулло чорбоғи» массива «А. Набиев» Ходжаабадского района общей площадью 33,7 га, а также фермерского хозяйства «Умаржон обод даласи» Шахриханского района общей площадью 83 га были масштаба 1:10000. В результате данные материалы послужили важной научной основой для рационального использования органических и минеральных удобрений в фермерских хозяйствах, определения оптимальных норм минеральных удобрений, а также дифференцированного применения фосфорных и калийных удобрений.

Результаты агрофизических, агрохимических и мелиоративных показателей орошаемых лугово-сазовых почв были внедрены на орошаемых землях общей площадью 33,7 гектара фермерского хозяйства «Хабибулло чорбоғи» и 83 гектара фермерского хозяйства «Умаржон обод даласи» Андижанской области. В результате они послужили важной научной основой для улучшения мелиоративного состояния земель и, тем самым, повышения плодородия почв, а также было достигнуто получение дополнительного урожая до 3 центнеров по сравнению с ранее получаемой урожайностью в хозяйствах.

Геохимические показатели орошаемых гидроморфных лугово-сазовых почв конусов выноса Шахрихансай, были внедрены в практику Андижанского филиала Института почвоведения и агрохимических исследований. В результате данные используются при геохимической и биогеохимической характеристике почв области, в работах по почвенно-геохимическому и почвенно-экологическому мониторингу, а также служат важной научной основой для рационального использования почв и получения экологически чистой продукции.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования обсуждались на 5 научно-практических конференциях, в том числе на 3 международных и 2 республиканских.

Публикация результатов исследований. Всего по теме диссертации опубликовано 11 научных работ, из которых 6 статьи опубликованы в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 3 в республиканских и 3 в зарубежных журналах.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы и приложений. Общий объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновано актуальность и необходимость проведенного исследования, изложены цель, задачи, объекты и методы исследования, указывается его соответствие приоритетным направлениям развития науки и техники республики, приведены научная новизна и практические результаты исследования, раскрывается теоретическая и практическая значимость полученных результатов, возможности применения результатов исследования на практике, список опубликованных работ и структуре диссертации.

Первая глава диссертации под названием **«Состояние исследований почв Шахрихансайской равнины и их анализ»**, где анализируются и подробно характеризуются местные и зарубежные научные источники, работы ученых и информации из интернета по изучаемой теме. Исходя из целей и задач исследования, представлен обзор литературы по исследованиям изменений свойств и плодородия почв под обширным влиянием человеческого фактора в процессе орошаемого земледелия, а также по элементному составу почв, биогеохимическим свойствам, на примере последних научных исследований почв Ферганской долины. В качестве заключительного вывода проанализированной литературы отмечается, что агрохимические и агрофизические свойства и состояние мелиорации почв Восточной Ферганы недостаточно изучены в работах ряда узбекских и зарубежных ученых, работающих в области почвоведения и агрохимии. Научно обосновано продолжение исследований изменений, происходящих в почвах этого региона в последние годы, специфических региональных характеристик почв, включая необходимость проведения новых научных исследований для определения направления процессов, происходящих в почвах Шахрихансайской равнины для сохранения, восстановления, повышения и защиты плодородия почв, анализа геохимических свойств, а также определения влияния миграции, накопления и дифференциации химических элементов на свойства почв в системе «материнская порода – почвенный генетический слой».

Во второй главе озаглавленной диссертации , озаглавленная **«Природные климатические условия, объекты и методы исследования»** , содержит информацию о географическом расположении луговых сазовых почв Шахрихансайского равнине геолого-литологических, геоморфологических, гидрогеологических, климатических условиях и растительном покрове, а также о роли человеческой деятельности в формировании почв, объекте, предмете и методах исследования.

Ферганская долина представляет собой сложную тектоническую впадину, окруженную горами, и имеет миндалевидную форму. Территория Узбекистана, входящая в долину, включает Ферганскую, Наманганскую и Андижанскую области, причем Андижанская область, где проведены наши исследования, расположена в восточной части долины. Долина окружена Ферганским и Памир-Алойским хребтами с северо-востока и юго-востока, а с запада - Центрально-Ферганской равниной. Регион простирается с запада на восток на 120 км (от 71042' до 73009' восточной долготы) от Боза до Кызылболишской низменности Кампир-Работ и на 75 км (от 40024' до 41004' северной широты) с юга на север.

Андижанская область граничит на севере с Джалалабадом Кыргызской Республики, на востоке и юге - с Ошской областью, на юго-западе - с Ферганской областью, а на северо-западе - с Наманганской областью. Область расположена в зоне широких попорих равнин предгорий и горных районов, преимущественно покрытых сероземными почвами и частично почвами пустынной зоны Центральной Ферганской зоны (Бозский и Улугнарский районы). Исследуемая территория простирается от южной части Андижанской области до ее северной части, в направлении ручья Шахрихансой, вокруг него широко распространены серые и луговые почвы, площадь луговых почв увеличивается к северу, в сторону Шахрихансойские равнине. В геоморфологическом отношении верхняя часть соответствует Ойим-Ходжаабат-Мархаматскому бассейну, средняя часть - продолжению Араван-Шахрихансойского конуса и их участкам, связанным с верхними террасами Карадарьи, а нижние части - межконусным низменностям, связанным с продолжением Араван-Шахрихансайского конуса. Основные гидрогеологические условия сформировались под влиянием Шахрихансайской системы, а гидрогеологические условия выявили резкое различие режимов просачивания грунтовых вод, минерализации и засоления почв, а также формирование почв с сазовым режимом на склонах предгорий и в продолжениях при стабильных условиях напорных просачивающихся с гор грунтовых вод.

Для климатических условий характерно несколько большее количество осадков (189-261 мм), преимущественно весной и зимой, и несколько более слабая ветровая активность (2,3 м/с). Лето жаркое, средняя температура в июле составляет 27,3°. Зима относительно холодная, средняя температура в январе -3°С. Безморозный период составляет 217 дней. Среднегодовое количество осадков - 200 мм. Максимальная температура воздуха - +41°С

+43°C. Активная температура, полезная для растений в этом районе, составляет от +478°C до +489°C. Среднегодовая температура, по данным многолетних наблюдений, составляет +13°C +14°C.

Исследование проводилось в условиях орошаемых лугово-сазовых почв Шахрихансайской равнины, полевые и почвенные исследования, а также камерально-аналитические работы выполнялись в соответствии со стандартными методами полевых, лабораторных и камерных работ, общепринятыми в почвоведении. При этом размещение полевых экспериментов, расчеты и наблюдения проводились на основе методических пособий «Методы проведения полевых опытов», «Методология полевых экспериментов» Б.А. Доспехова, «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах». В исследованиях применены морфологические, историко-географические, химико-аналитические и профильные методы, а также систематный педогеохимический подход Б.Б.Полиновом, М.А.Глазовская, А.И.Перельмана. Химические анализы проводены по методики Е.В. Аринушкиной. Агрохимический анализы с использованием общепринятых методов, разработанных УзПИТИ, а анализ элементного состава почвы - методом нейтронно-активационного анализа в Научно-исследовательском институте ядерной физики Академии наук Узбекистана.

Третья глава диссертации, озаглавленная **«Свойства и характеристики орошаемых почв бассейна Шахрихансая и их изменения под влиянием природных и антропогенных факторов»**, состоит из трех параграфов. В каждом параграфе анализируются эволюция, формирование и развитие почв в трех выбранных геоморфологических районах и поддерживающих их участках, а в подпараграфах «Свойства почв и их изменения под влиянием земледелия» анализируются процессы изменений, происходящие в процессе орошения почв водами Шахрихансая и земледелия.

Строительство Шахрихансая и начало её использования в ирригационных целях привели к усилению гидроморфных условий в почвах региона. В целом это обеспечило насыщение грунтовых вод фильтрованной водой и стабильный уровень их поверхности в почвенном профиле. Поскольку орошаемое земледелие практикуется практически повсеместно, орошение в течение вегетационного периода, фильтрация воды в ирригационных сетях, а также промывка почв в засоленных районах, приводят к тому, что грунтовые воды остаются на высоко в течение всего вегетационного периода, даже осенью. Такой тип режима влажность формирует почвы, отличающиеся от аллювиальных гидроморфных почв по ряду характеристик, что служит основанием для выделения лугово-сазовых почв в отдельные категории.

Под воздействием антропогенных факторов, таких как орошение и хозяйственной деятельности, почвы претерпевают значительные изменения. В результате, как отмечалось выше, происходит трансформация

естественных горизонтов, формируются пахотные и подпахотные и агроирригационные горизонты. Со временем дерновые и под дерновые слои трансформируются в однородный пахотный слой за счет изменений в растительном покрове, глубокой и поверхностной обработки почвы, а также таких факторов, как уменьшение количества тонких стержневых корней и проникновение стержневых корней почву, и перераспределение веществ. Эта ситуация наглядно отражена в их морфологическом описании.

Основные свойства и характеристики почв формируются на основе их механического состава. Согласно описанию целинных почв анализу их состояния, почвенные горизонты до 30 см от поверхности характеризуются средними а ниже горизонты тяжел суглинками. От зоны образования до равнинной части долины почва в основном состоит из наносов лёссового и лёссоподобной породы, которые содержится в речных водах.

Шахрихансай, существующий благодаря водам реки Карадарья, также постоянно откладывает наносы на своих орошаемых территориях в различной степени в зависимости от сезонности. В результате механический состав почв изменяется в зависимости от состава пород, и эти изменения наиболее отчетливо проявляются в пахотных и подпахотных горизонтах. Изменения во всех изученных почвах происходят главным образом за счет крупной (0,05-0,01 мм) пыли, мелкого песка (0,1-0,05 мм) и частично средней пыли (0,01-0,005 мм), которые соответственно составляют 5-8, 8-10 и 3-4% в пахотном слое и 3-4, 4-6 и 2-4% подпахотном горизонте. Степень изменений механического состава уменьшается к низовьям реки. В результате произошло относительное увеличение (3-6%) количества физического песка (>0,01 мм) в поверхностных слоях почв, а механический состав сместился в сторону более легкой категории.

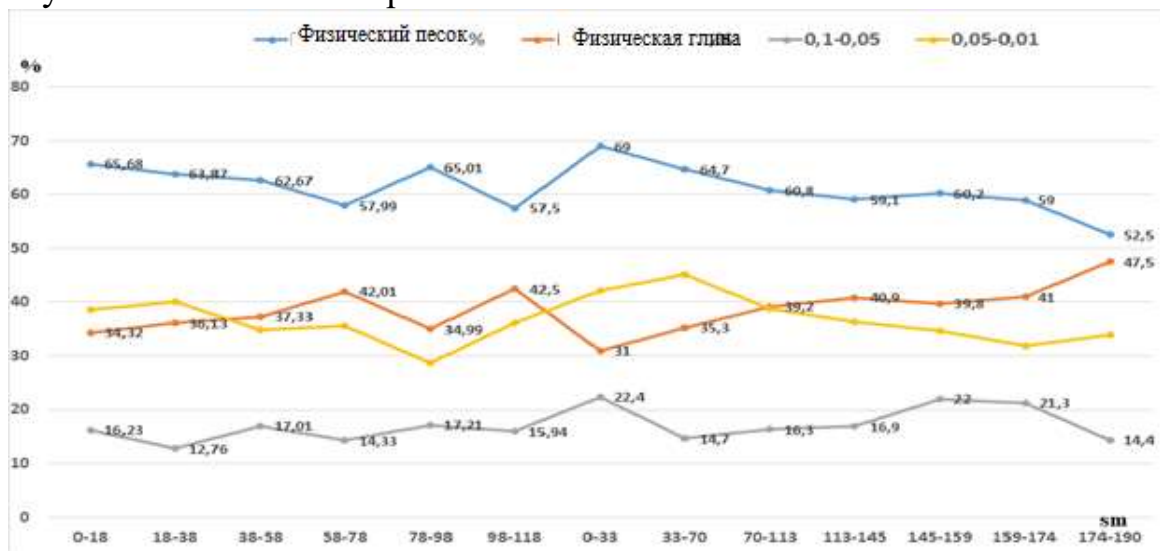


Рисунок 1. Изменения фракционного состава механических элементов почв.

Почвы также обладают рядом характеристик, связанных с их мелиоративными свойствами. В целом по сравнению с первым периодом сопоставления почвы по содержанию сухого остатка трансформировались от слабой и средней степени засоления к незасоленным почвам. Изученные

почвы отличаются от других почв региона по засоленности: все почвы по качеству засоления относятся к сульфатному типу. По всему региону почвы классифицируются как незасоленные в зависимости от количества легкорастворимых солей (сухой остаток). Слабый уровень засоленности в почвенном покрове региона обусловлен наличием гидрокарбонатных ионов в водной вытяжке растворе (0,02-0,04%), а в некоторых слоях - небольшим избытком хлорид-ионов (0,02%).

В ходе орошаемого земледелия, особенно в нижней части региона, анализы показали, что общая щелочность незначительно увеличилась за счет повышения содержания гидрокарбонатных ионов.

Как в почвах региона, так и на прилегающих территориях наблюдается заметная тенденция к снижению концентрации хлорид-ионов, причем их значения невелики, около 0,01%.

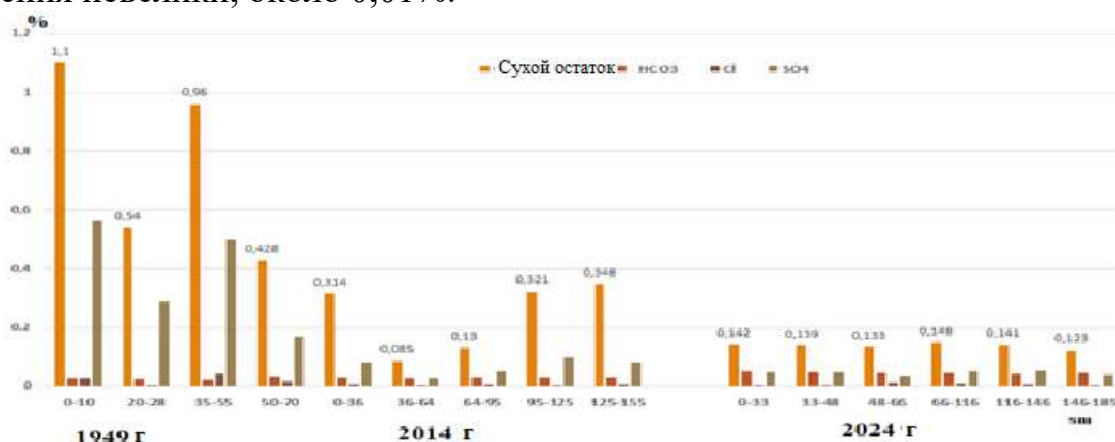
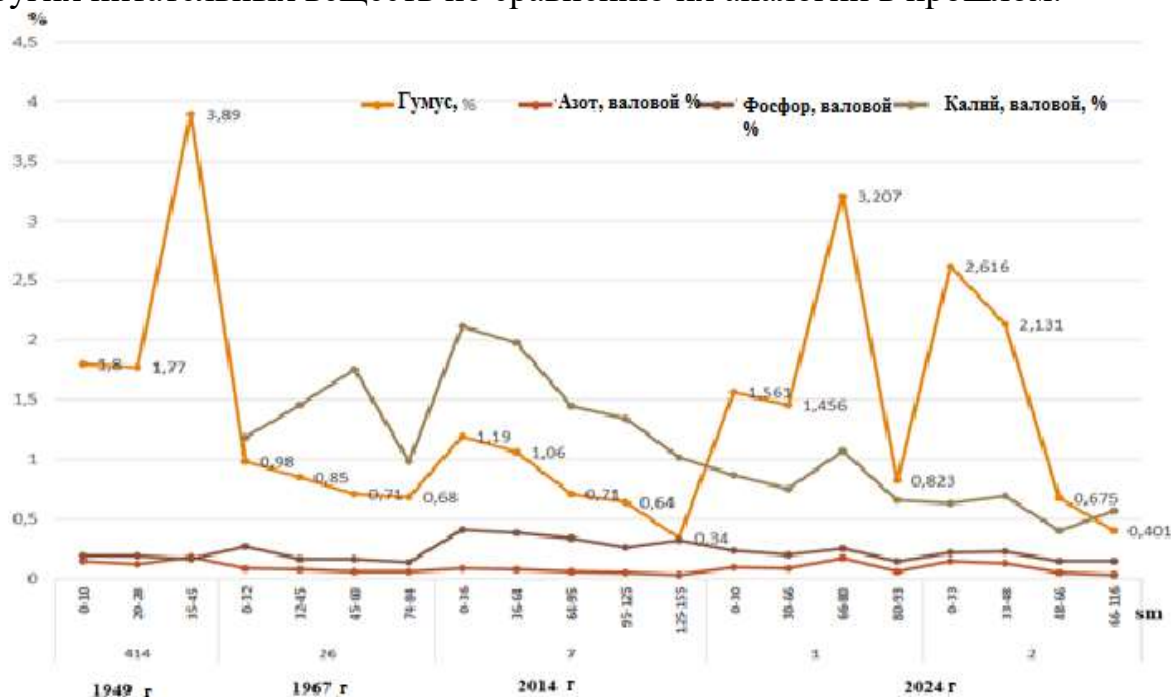


Рисунок 2. Изменения содержания водорастворимых солей в почвах.

Содержание хлоридов, как по данным 1967-2014 годов, так и по нашим данным, минимально (0,004-0,007%). Аналогичная ситуация наблюдается и с сульфатными ионами: отмечается значительное снижение по сравнению с первыми исследованиями (1950 год), и в среднем оно составляет около 0,05%. Состав катионов характеризуется количественным преобладанием кальция, за которым следуют магний и натрий. Увеличение содержания гидрокарбонатных ионов и уменьшение содержания сульфатных солей в почвах связаны с содержанием гипса и карбонатов. В отличие от других регионов Ферганской долины, а также результатов исследователей, ранее изучавших данную территорию. Содержание гипса в почвах низкое, около 1% по слоям, и поэтому образования арзыховых слоев в почвах не наблюдается. Однако, карбонатные горизонты широко распространены в почвах региона и, как было отмечено ранее, содержание CO₂ в карбонатах увеличивается от поверхностных слоев почв (8-11%) к нижним слоям, достигая максимума (16-18%) в нижних горизонтах, а это положение оказывает влияние на ионный состав, водной вытяжки.

В этой главе диссертации освещаются изменения и особенности агрохимических свойств почв геоморфологических районов в условиях орошаемого земледелия в сравнении с их целинными аналогами, а также с

почвами аналогичных прилегающих территорий. Почвы региона демонстрируют изменения количественных показателей питательных веществ под влиянием антропогенных факторов, связанных с орошением, аналогичные тем, которые зафиксированы в научной литературе (рис. 3). Для изученных почв характерно более высокое содержание гумуса и других питательных веществ по сравнению их аналогии в прошлом.



В почвах региона, как это широко наблюдается на лугово-сазовых почвах Центральной Ферганы, также встречаются погребенные гумусовые слои. Верхние слои этих почв под воздействием орошения и обработки полностью трансформировались в пахотные и подпахотные горизонты, подобные слоям лугово-сазовых почв региона. Сформировавшийся агроирригационный горизонт полностью отражает морфологию нормальных почв, в то время как глубже залегающие слои в значительной степени сохранили свой облик. Также произошли изменения агрохимических свойств в том же направлении, что и указано выше, характеризующиеся содержанием гумуса 3%, общего азота 0,2%, общего фосфора 0,25% и небольшим повышением калия (1,2%).

Четвертая глава «Геохимические свойства почв» состоит из трех параграфов, *первый из которых, озаглавленный «Геохимия элементов в почвах»*, характеризует формирование почвы, ее элементный состав и соответствие составом литосферы, его сходство и различие на основе таблицы Кларков, А.П. Виноградова. Элементный состав почвы формируется в соответствии с составом литосферы, он подчиняется определенным законам и отражает взаимную связь. Соответственно, объясняется классификация элементов с геохимической точки зрения для литосферы и почв В.М. Голдшмидта и В.В. Вернадского, которая не утратила своей актуальности, и обсуждаются ее содержание и сущность. Почва, в свою очередь, развивается или деградирует в связи с другими природными компонентами в цепи природы. Кроме того, подчеркивается, что ряд антропогенных факторов оказывает положительное или отрицательное влияние на роль почвы в природе, а также на количество, качество и миграцию элементов в ней. Дается информация она, отражена в исследованиях, проведенных в различных регионах до настоящего времени.

В параграф *озаглавленной «Геохимия редких металлов и циклических элементов»*, приведены материалы касающихся геохимических свойств почв по редким металлам и циклическим элементам. По результатам исследования, в целом, распределение циклических элементов в зависимости от количества кальцита в почве, а также гумусового и механического состава, характерно для луговых сазовых почв исследуемой территории, в этом отношении аналогично изученным сероземам долины. При этом почвы богаты кальцием, хотя почвы сероземного пояса богаты кальциевыми минералами (особенно арзык-шоховые и метаморфические горизонты), полученные результаты исследования показали относительно низкие показатели кальция и одновременно отмечается, что почвы исследуемой территории имеют низкое содержание гипсовых минералов, кларк кальция выше 5. Соответственно, отмечается необходимость дополнительных исследований в этом отношении для почв карбонатно кальциевого региона.

Порядок убывания количество числа циклических элементов в пахотном слое следующий.

$$\begin{aligned}
\text{Разрез1: } & \frac{\text{Fe}}{3,3} > \frac{\text{K}}{0,96} > \frac{\text{Na}}{0,37} > \frac{\text{Ba}}{0,078} > \frac{\text{Mn}}{0,039} > \frac{\text{Sr}}{0,025} > \frac{\text{Zn}}{0,011} > \frac{\text{Cr}}{0,008} > \\
& \frac{\text{Co}}{0,0015} > \frac{\text{As}}{0,0012} > \frac{\text{Ni}}{0,001} > \frac{\text{Hf}}{0,00046} > \frac{\text{Sb}}{0,000013} > \frac{\text{Mo}}{0,00001}; \\
\text{Разрез2: } & \frac{\text{Fe}}{2,58} > \frac{\text{Ba}}{0,74} > \frac{\text{K}}{0,70} > \frac{\text{Na}}{0,42} > \frac{\text{Mn}}{0,033} > \frac{\text{Sr}}{0,029} > \frac{\text{Zn}}{0,008} > \frac{\text{Cr}}{0,008} > \\
& \frac{\text{Ni}}{0,004} > \frac{\text{Co}}{0,0012} > \frac{\text{As}}{0,0008} > \frac{\text{Hf}}{0,00035} > \frac{\text{Sb}}{0,00012} > \frac{\text{Mo}}{0,00003}; \\
\text{Разрез3: } & \frac{\text{Fe}}{3,18} > \frac{\text{K}}{1,14} > \frac{\text{Na}}{0,40} > \frac{\text{Ba}}{0,09} > \frac{\text{Mn}}{0,032} > \frac{\text{Sr}}{0,032} > \frac{\text{Zn}}{0,010} > \frac{\text{Cr}}{0,0085} > \\
& \frac{\text{Ni}}{0,0035} > \frac{\text{Co}}{0,0015} > \frac{\text{As}}{0,0011} > \frac{\text{Hf}}{0,0006} > \frac{\text{Sb}}{0,00013} > \frac{\text{Mo}}{0,00007}; \\
\text{Разрез4: } & \frac{\text{Fe}}{3,16} > \frac{\text{Na}}{0,386} > \frac{\text{K}}{0,138} > \frac{\text{Ba}}{0,073} > \frac{\text{Mn}}{0,37} > \frac{\text{Sr}}{0,032} > \frac{\text{Zn}}{0,011} > \frac{\text{Cr}}{0,0081} > \\
& \frac{\text{Co}}{0,0014} > \frac{\text{Ni}}{0,001} > \frac{\text{As}}{0,001} > \frac{\text{Hf}}{0,0005} > \frac{\text{Mo}}{0,00044} > \frac{\text{Sb}}{0,00012};
\end{aligned}$$

По результатам сравнительного анализа, в сравнении с другими исследованными регионами Ферганской долины, в частности, с почвами Шахмардансайского равнины, наблюдается средний дефицит калия около 0,3-0,4%. Это также отражается на его агрохимических показателях, указывающих на пропорциональность его количественного состояния в системе литосфера-материнская порода-почва. По результатам такого сравнительного анализа, по сравнению с почвами исследованного сероземов региона долины, было отмечено низкое содержание элементов Na, Ba и высокое содержание элементов Fe, Zn, Sb. Однако существенных различий в содержании других элементов не наблюдается.

Согласно результатам исследования, железо имеет самые высокие количественные показатели в почвах, занимая второе место после кальция. Это, в свою очередь, влияет на накопление одновалентных элементов, таких как калий, и является одним из факторов, обуславливающих их низкое содержание в почвах.

В почвах исследуемой области геохимический спектр циклических элементов демонстрирует тесную взаимосвязь между почвами, с относительно небольшими существенными различиями, колеблющимися в узком диапазоне (рис. 4).

Согласно полученными результатами, агрохимический состав почв конусов выноса развивающихся под обширным воздействием антропогенных факторов, напрямую связан с их геохимическим состоянием. Накопление и перераспределение веществ в них могут изменяться в результате прямого воздействия антропогенного фактора, связанного с орошением и обработкой почвы, что приводит к увеличению одних элементов и уменьшению других. Эта ситуация указывает на то, что

проведение процессов удобрения и обработки почвы в соответствующих ландшафта скоординированным образом дает повод и преимущество на использования результатов элементного состава почвы.

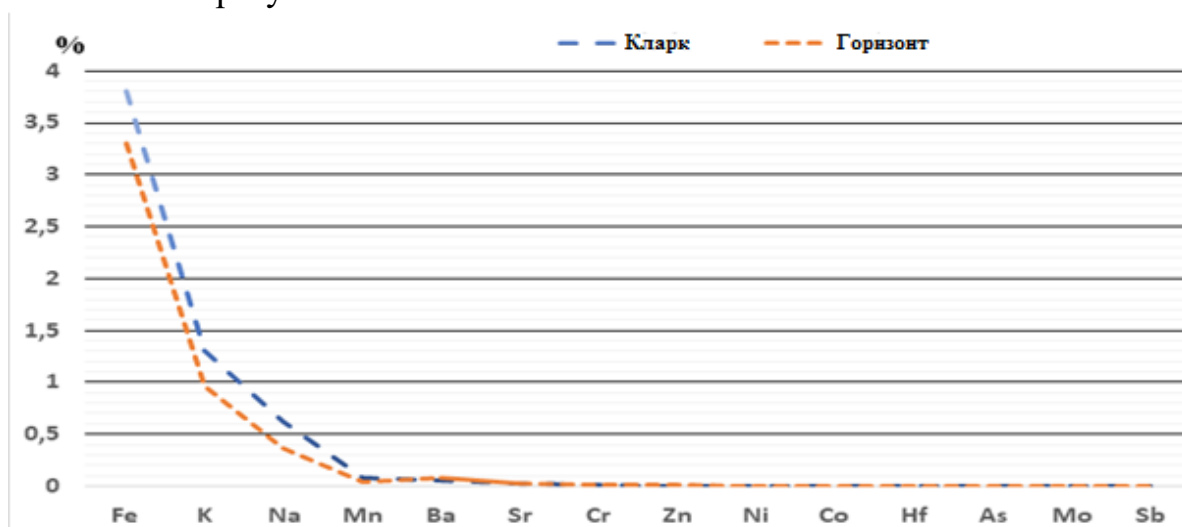


Рисунок 4. Геохимический спектр циклических элементов пахотного горизонта и почвенного кларка

В почвах исследуемой территории были определены радиальные и латеральные коэффициенты дифференциации циклических элементов, что наглядно демонстрирует роль литогеохимической специализации почвообразующих материнских пород в формировании геохимических свойств ландшафта в системе лугово-сазовых почв Шахрихансайской равнине.

В верхней части конуса выноса разрастания (погребенные почвы) гумусовый горизонт накапливает $As > Hf > Sb > K > Fe$ по сравнению с материнскими породами, при этом радиальные коэффициенты дифференциации (K_r) этих элементов колеблются в диапазоне 1,0–4,67 в верхних частях почвенного профиля. В зональном почвенном профиле разрезе и в средних частях эта ситуация устойчиво наблюдается для K, Na, Cr, а нестабильное состояние отражается в элементах Fe, Ba, что указывает на их приближение к составу материнской породы. Остальные элементы связаны в меньших количествах с материнской породой, что объясняется результатом различных воздействий на них, а именно: обработки почвы, орошения, влияния растений, биохимических процессов, происходящих в почве, и почвенной среды, обусловленной ее химическим составом.

При анализе латерального распределения элементов наблюдаются аналогичные ситуации с концентрациями циклических элементов в ландшафтных блоках. Установлено, что коэффициент латеральной миграции в почвах исследуемой территории относительно высок для элементов Sb, As, Fe и неравномерен для Na, Ni и Co (больше в одних разрезах, меньше в других). То есть, K_r для Ni варьируется в диапазоне 0,25–6,9. Для Na – в диапазоне 0,25–1,14, для Co – в диапазоне 0,2–1,9, и эти изменения соответствуют регионам.

Геохимические свойства диффузных, редких и радиоактивных элементов почв характеризуется третьем параграф. «Определено количество редких и радиоактивных элементов в орошаемых лугового сазовых почв Шахрихансайской равнины и на основании проведенных анализов установлено, что распределение изученных элементов, таких как редкие и радиоактивные элементы, обусловлено свойствами и характеристиками почв (механический состав, толщина гумусового слоя, природа органического вещества и т. д.), геохимическими свойствами и другими.

Согласно результатам, среди элементов этих трех групп почв количественно преобладал рубидий, составляющий $6-8,5 \cdot 10^{-3} \%$ во всех исследованных почвах. По количественным показателям существенных различий в исследованных почвах и их профилям не наблюдается.

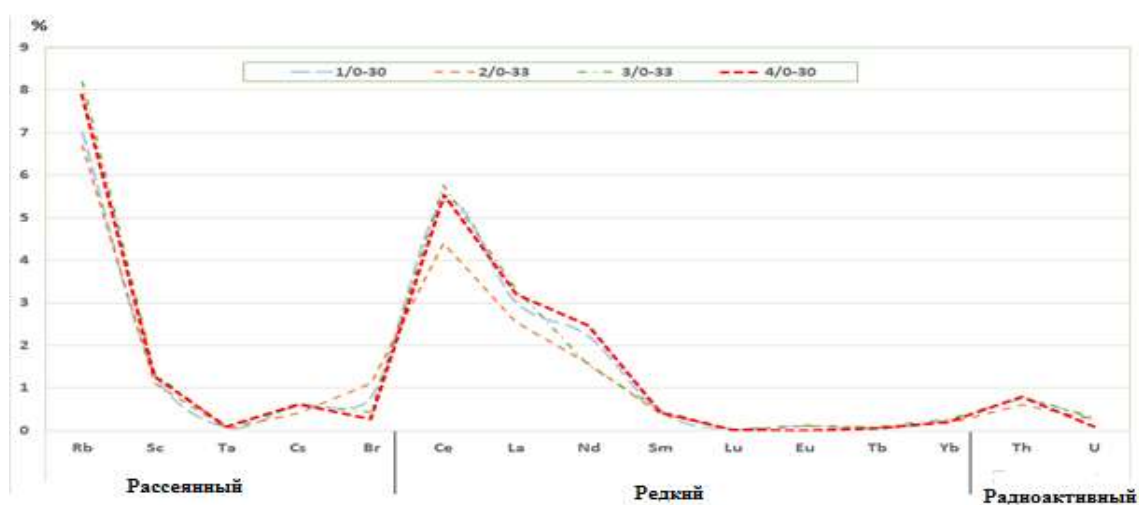


Рисунок 5. Геохимический спектр содержания диффузных, редких и радиоактивных элементов в пахотных горизонтах почв.

Согласно данным геохимического спектра, во всех почвах конусо выноса преобладают рубидий, церий, лантан, неодим и селен. Их содержание также несколько выше, чем в других районах долины, где проводилось исследование.

Согласно различной концентрации элементов, гумусовые слои почв демонстрируют высокие коэффициенты элементов Yb, U, Sc, Br, Cs, Th, Ce, Ta. Среди остальных элементов Eu приближается к 1 по количеству, а лютеций занимают последние места. Высокое содержание иттербия в почвах исследуемой области указывает на наличие иттербиевой провинции, которая считается редким элементом, что также подтверждается результатами сравнительных исследований, проведенных в соседних регионах.

Наблюдаются изменения в процессе миграции и накопления циклических, редких и радиоактивных элементов в почве, а также в коэффициентах радиальной и латеральной миграции циклических элементов. По результатам анализа, коэффициент радиальной миграции в почвах высок для циклических элементов брома, скандия, цезия, редких элементов церия, иттербия, радионуклидов тория и урана. Наблюдается сильная

дифференциация исследуемых элементов в почвах, сформированных в конусе выноса Шахрихансай, по коэффициенту латеральной миграции. Результаты показывают, что бром из циклических элементов и тербий из редких элементов накапливаются интенсивно, а уровень накопления других элементов возрастает от верхней части конуса к нижней.

ВЫВОДЫ.

1. Начало орошения водами Шахрихансая усилило гидроморфные условия почв, способствовало стабилизации режима грунтовых вод, и эти изменения отчётливо проявляются в морфологических признаках, таких как пятнистость (ржавые, желтоватые и сизоватые пятна), возникающая в условиях избыточного увлажнения в нижних горизонтах, а также наличие карбонатных конкреций и других новообразований.

2. Верхний наносный слой погребённых почв на данной территории под воздействием орошаемого земледелия трансформировался в однородный по своим свойствам слой, сходный с пахотными и подпахотными горизонтами других лугово-сазовых почв региона, тогда как погребённые гумусовые горизонты в условиях гидроморфизма перешли в состояние консервации.

3. Лугово-сазовые почвы исследуемой территории под воздействием антропогенного фактора, связанного с орошением, претерпели трансформацию механического состава: в пахотном и подпахотном горизонтах содержание крупнопылеватой (0,05–0,01 мм) и мелкопесчаной (0,1–0,05 мм) фракций увеличилось на 3–6 % по сравнению с периодом сопоставления. В результате почвы перешли из категории тяжёлых и средних суглинков в более лёгкую категорию, трансформировавшись по схеме «тяжёлый суглинок → средний суглинок», и продолжают развиваться на последующих стадиях этой трансформации.

4. По содержанию сухого остатка почвы по сравнению с периодом сопоставления (1949 г.) трансформировались от средне- и слабозасолённых лугово-сазовых почв к незасолённым лугово-сазовым почвам. В связи с высоким содержанием карбонатных минералов общая щёлочность несколько возросла и составляет 0,02–0,04 %. Установлено, что в почвах исследуемой территории отсутствуют карбонатно-гипсовые (арзыковые) горизонты, содержание гипса остаётся низким (0,5–1 %), при этом сохраняется высокое содержание карбонатов (около 10 % в пересчёте на CO_2).

5. По современному состоянию плодородия почв наблюдаются относительно положительные изменения: содержание гумуса составляет средний (1–2 %) и выше среднего (2–2,5 %) уровень, а в подпахотных горизонтах - в пределах 0,6–1,2 %. Общее содержание азота в пахотных горизонтах составляет 0,1–0,15 %, в подпахотных – около 0,8–1,0 %. Валовые формы фосфора находятся на высоком уровне (0,2–0,3 %), что связано с повышенным содержанием карбонатных минералов в почвах. Валовое содержание калия составляет менее 1 %, что соответствует особенностям элементного состава. Несмотря на высокие валовые запасы питательных

элементов, их подвижные формы находятся на низком уровне обеспеченности.

6. По элементному составу почв из циклических элементов преобладает кальций (коэффициент кларка 6–8), далее следует железо. По коэффициенту кларка сурьма (Sb) доминирует во всех почвах (≤ 5), тогда как на последних местах находятся молибден (Mo) и никель (Ni). Среди изученных групп элементов содержание рубидия (Rb) относительно высокое (в среднем $7 \times 10^{-3} \%$), а по коэффициенту кларка лидирует иттрий (Yb) (5–7). В почвах исследуемой территории по сравнению с гидроморфными почвами южной части долины в зоне серозёмов отмечено меньшее содержание Au, Na и Ba, и более высокое содержание Te, Zn и Sb. По сравнению с лугово-сазовыми почвами пустынной зоны установлено снижение содержания Na и Sr и увеличение содержания Fe, Cr и Co.

7. В гумусовом горизонте почв верхней части конуса по сравнению с материнскими породами радиальная дифференциация элементов $As > Hf > Sb > K > Fe$ (коэффициент Kp) колеблется в пределах 1,0–4,67. В средней части такие условия устойчиво наблюдаются для K, Na и Cr, тогда как для Fe и Ba отмечается неустойчивое состояние, что указывает на их приближение к составу материнских пород. Латеральное распределение элементов в ландшафтных блоках по концентрациям циклических элементов в целом сходно, при этом коэффициент выше у Sb, As и Fe, а распределение Na, Ni и Co характеризуется неравномерностью: коэффициент K_r для Ni изменяется в пределах 0,25–6,9, для Na – 0,25–1,14, для Co – 0,2–1,9.

8. В почвах коэффициент радиальной миграции является высоким для рассеянных элементов – брома, скандия, цезия, а также для редкоземельных элементов – церия и иттербия, и радионуклидов – тория и урана. Коэффициенты латеральной миграции в почвах пролювиального шлейфа характеризуются сильной дифференциацией. Миграция элементов в направлении нижней части шлейфа выражена значительно, тогда как для радиоактивных элементов она в целом слабая. Среди рассеянных элементов бром и среди редкоземельных элементов тербий демонстрируют сильную степень аккумуляции, тогда как для остальных элементов степень аккумуляции увеличивается по направлению к нижней части территории.

9. Карты территорий масштаба 1:10 000 служат научной основой для повышения плодородия почв и увеличения урожайности за счёт дифференцированного применения минеральных удобрений. Учитывая бедность почв по формам калия, рекомендуется корректировать нормы внесения калийных удобрений в соответствии с разработанными агрохимическими картами, применяя поправочные коэффициенты 1,5 и 2, а также увеличивать их годовые дозы до 105–140 кг/га (в действующем веществе).

10. Данные геохимических показателей почв служат научной основой для геохимической и биогеохимической характеристики почв региона, а также для проведения почвенно-геохимического и почвенно-экологического

мониторинга. Учитывая новизну и научную обоснованность полученных результатов по изученным свойствам и особенностям, рекомендуется использовать их в образовательном процессе в высших учебных заведениях.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.03/2025.27.12.B.10.07 ON
AWARDING SCIENTIFIC DEGREES UNDER
FERGANA STATE UNIVERSITY**

**ANDIJAN INSTITUTE OF AGRICULTURE AND
AGROTECHNOLOGIES**

KULDASHEVA MA'MURA IKROMJON KIZI

**AGROGEOCHEMICAL PROPERTIES FERTILITY AND
TRANSFORMATION, OF THE SOILS IN THE ALLEUAL FAN OF THE
SHAKHRIKHANSAY RIVER**

03.00.13-Soil science

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)
OF BIOLOGICAL SCIENCES**

Fergana-2026

The topic of the Doctor of Philosophy (PhD) dissertation is registered with the Higher Attestation Commission under the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan under number B2026.2.PhD/B1658.

The dissertation has been prepared at the dissertation was completed at Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnology.

The abstract of the thesis in three languages (Uzbek, Russian and English (summary)) is posted on the website of the Scientific Council: (www.fdu.uz) and Information-education portal "ZiyoNet" (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor:

Mirzaev Ulugbek Burxonovich
candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Official opponents:

Holdarov Davronbek Madaminovich
doctor of biological sciences, associate professor

Mansurov Sherali Siddikovich
doctor of Philosophy(PhD) in biological sciences, senior researcher

Leading organization:

Bukhara State University

The defense of the thesis will take place on « 12 » 08 2026 at 11⁰⁰ hours at a meeting of the Scientific Council № DSc.03/2025.27.12.B.10.07 at the Fergana State University (Address: 19 Murabbiylar Street, Fergana 150100, Uzbekistan; Ph.: (+99873) 244-44-02; fax: (+99873) 244-44-93, e-mail: fardu_info@umail.uz).

The dissertation can be found in the Information Resource Center of Fergana State University (registered under number № 790). (Address: 19 Murabbiylar street, Fergana, 150100, Ph.:(+99873) 244-44-02.).

The abstract of the thesis was sent out on « 28 » 07 2026.

(register of the protocol of dispatch № 9 dated « 28 » 07 2026)



G.Yuldashev
Chairman of the Scientific Council awarding academic degrees, doctor of agricultural sciences, professor

S.X.Zakirova
Secretary of the Scientific Council for awarding academic degrees, doctor of agricultural sciences, professor

A.T.Turdaliev
Chairman of the Scientific Seminar under the Scientific Council for Awarding Academic Degrees, doctor of biological sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

The aim of the study is the changes in the properties of the irrigated meadow-saz soils of Shakhrikhansoy under the influence of irrigated agriculture, to determine their productivity and geochemical characteristics, and to develop recommendations for the rational use of soils.

The object of the study was the irrigated meadow-marsh soils of the Shakhrikhansoy Plain.

The scientific novelty of the study is as follows: The transformation of meadow-saz soils of the Shakhrikhansoy alluvial cone under the influence of irrigated agriculture has been identified and scientifically substantiated, including the dynamics of changes in genetic horizons, the intensification of hydromorphic conditions under the influence of natural and anthropogenic factors, and the mechanism of formation of these processes.

It has been established that the arable and sub-arable horizons of the soils have undergone a transformation in particle-size distribution due to an increase in fine sand and coarse silt fractions, resulting in a change of soil type from heavy loams to medium loams, as well as a transition from moderately and weakly saline soils to non-saline soils based on dry residue content.

The specificity of the studied soils compared to their analogues in other regions has been demonstrated in terms of phosphorus and potassium availability, and the features of buried humus horizons and their conservation under hydromorphic conditions have been identified.

Patterns of migration, accumulation, and differentiation of chemical elements in the system “parent material – soil genetic horizons” for the studied meadow-saz soils have been revealed.

It has been established that, compared to hydromorphic soils of the grey-soil (serozem) zone, the studied soils contain lower levels of Au, Na, and Ba and higher levels of Te, Zn, and Sb; compared to desert-zone meadow-saz soils, they contain lower Na and Sr and higher Fe, Cr, and Co. In addition, digital maps at a scale of 1:5,000 have been developed for Mo and Zn content.

Implementation of research results. Based on the scientific results obtained on the evolution, productivity, and agrogeochemical properties of the soils of the Shakhrikhansoy valley:

Agrochemical cartograms were developed and implemented for the irrigated lands of the “Habibullo Chorbog‘i” farming enterprise located in the “A. Nabiev” massif of the Khojaabad district with a total area of 33.7 hectares, as well as for the “Umarjon Obod Dalasi” farming enterprise of the Shakhrikhan district with a total area of 83 hectares, at a scale of 1:10,000. As a result, these materials served as an important scientific basis for the rational use of organic and mineral fertilizers in farms, the determination of optimal rates of mineral fertilizers, and the differentiated application of phosphorus and potassium fertilizers.

The results of agrophysical, agrochemical, and reclamation indicators of irrigated meadow-swamp soils were implemented on irrigated lands with a total area of 33.7 hectares in the “Habibullo Chorbog‘i” farm and 83 hectares in the

“Umarjon Obod Dalasi” farm of Andijan region. As a result, they served as an important scientific basis for improving the reclamation condition of lands and, consequently, increasing soil fertility. In addition, an additional yield of up to 3 centners was achieved compared to the previously obtained yields in the farms.

The geochemical indicators of irrigated hydromorphic meadow–swamp soils of the Shakhrikhansay alluvial cones were implemented in the practice of the Andijan branch of the Institute of Soil Science and Agrochemical Research. As a result, these data are used in the geochemical and biogeochemical characterization of regional soils, in soil–geochemical and soil–ecological monitoring studies, and also serve as an important scientific basis for the rational use of soils and the production of environmentally friendly agricultural products.

The structure and scope of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, 4 chapters, a conclusion, a list of references, and appendices. The total length of the dissertation is 120 pages.

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

I bo'lim (I часть; I part)

1. Mirzayev U.B, Quldasheva M.I, Umarqulova B, Yuldashev G' Evolution of oroschaevye soils under the influence of anthropogenic factors //American Journal Of Agriculture And Horticulture Innovations nomli xalqaro ilmiy jurnali (ISSN – 2771-2559) Amerika-2023-yil N: 12. 13-17 b (03.00.00 OAK Rayosatining 2020-yil 30-noyabrdagi 288/14-son qarori). <https://theusajournals.com/index.php/ajahi/article/view/2012/1946>

2. Mirzayev U.B, Quldasheva M.I, Tojimatov A.R Markaziy va sharqiy Farg'ona gidromorf tuproqlari meliorativ holati va unumdorligi //International scientific journal science and innovation nomli Respublika ilmiy jurnali (ISSN: 2181-3337) Toshkent. April, 2024-yil (03.00.00 OAK Rayosatining 2020-yil 30-noyabrdagi 288/14-son qarori). <https://zenodo.org/records/10935373>

3. Mirzayev U.B, Quldasheva M.I Evolution of meadow saz soils of the eastern parts of the Fergana valley under the influence of anthropogenic factors // Web of Technolgy Research Journal nomli xalqaro ilmiy jurnali (ISSN (E): 2938-3757) Barselona, Ispaniya 2025 yil. N: 4 44-49 b (03.00.00 OAK Rayosatining 2020-yil 30-noyabrdagi 288/14-son qarori). <https://webofjournals.com/index.php/4/article/view/3972/3933>

4. Mirzayev U.B, Quldasheva M.I Shahrixonsoy ta'sir zonasi tuproqlarining antropogen omil tasiridagi evolyutsiyasi // FarDU ilmiy xabarlar nomli Respublika ilmiy jurnali 4-son (ISSN 2181-1571) Farg'ona 2025 yil. FarDU. N.4110-114 b (03.00.00 OAK Rayosatining 2020-yil 30-noyabrdagi 288/14-son qarori). <https://journal.fdu.uz/main/article/997>

5. Mirzayev U.B, Quldasheva M.I. The fertility of the meadow soils of the Shahrixonsoy spread and its changes under the influence of human factors// Web of Technolgy Research Journal nomli xalqaro ilmiy jurnali (ISSN (E): 2938-3781) Barselona, Ispaniya 2026 yil. N: 4 76-80 b (03.00.00 OAK Rayosatining 2020-yil 30-noyabrdagi 288/14-son qarori). <https://webofjournals.com/index.php/8/article/view/5761/5780>

6. Mirzayev U.B, Quldasheva M.I. "Shahrixonsoy yoyilmasi o'tloqi saz tuproqlarining sug'orish ta'siridagi evolyutsiyasi" // QDPI ilmiy xabarlar nomli Respublika ilmiy jurnali 2-son (ISSN 3030-3958) Qo'qon 2026 yil. QDPI. N 496-502 B (03.00.00 OAK Rayosatining 2020-yil 30-noyabrdagi 288/14-son qarori). <https://journals-kokandsu.uz/index.php/kspi/article/view/336>

II bo'lim (II часть; II part)

7. Mirzayev U.B, Quldasheva M.I, Umarqulova B.N, Qodirov P.Q O'tloqi tuproqlarning antropogen omil ta'siridagi evolyutsiyasi // International scientific-practical conference actual issues of agricultural development: problems and solutions nomli Xalqaro ilmiy amaliy konferensiya materiallari Farg'ona 2023 B-961-964. <https://zenodo.org/records/8009501>

8. Mirzayev U.B, Quldasheva M.I Farg‘ona vodiysi o‘tloqi tuproqlari meliorativ holati va unumdorligi // International scientific and practical conference “prospects of innovative development of agriculture in new Uzbekistan” nomli Xalqaro ilmiy amaliy konferensiya materiallari Farg‘ona 2024 B-101-104 <https://zenodo.org/records/11183789>

9. Mirzayev U.B, Quldasheva M.I Geochemical properties of irrigated meadow saz soils of the shahrikhansoy plain // International congress on, Education, Humanities, Natural and Applied Sciences Global congress. nomli Xalqaro ilmiy amaliy konferensiya materiallari. Dubai.2026. B 20-24 <https://eglobalcongress.com/index.php/egc/article/view/430/418>

10. Mirzayev U.B, Quldasheva M.I Shahrixonsoy yoyilmasi quyi qismi tuproqlarning xossalari, geokimyoviy xususiyatlari va ularni yaxshilash // Iqlim o‘zgarishi va barqaror rivojlanishda ilm fan yutuqlari mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjuman maqolalar to‘plami Jizzax. 2025. B-332-338 b) <https://get-qr.com/bTzoCc>

11. Mirzayev U.B, Quldasheva M.I Sharqiy Farg‘ona gidramorf tuproqlari meliorativ holati // Iqlim o‘zgarishi va barqaror rivojlanishda ilm fan yutuqlari” mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjuman maqolalar to‘plami Jizzax. 2025 B-175-179 <https://get-qr.com/bTzoCc>