

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖА БЕРУВЧИ
PhD.03/30.12.2019.B.05.03 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

АБДУХАКИМОВА ХУСНИДАХОН АБДУЛЛАЕВНА

**ШОҲИМАРДОНСОЙ КОНУС ЁЙИЛМАСИ СУҒОРИЛАДИГАН
ТУПРОҚЛАРИНИНГ ГЕОКИМЁСИ**

03.00.13 – Тупроқшунослик

**БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
автореферати мундарижаси**

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

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

Абдухакимова Хуснидахон Абдуллаевна

Шоҳимардонсой конус ёйилмаси суғориладиган тупроқларининг

геокимёси 3

Абдухакимова Хуснидахон Абдуллаевна

Геохимия орошаемых почв Шахимардансайского конуса выноса 21

Abdukhakimova Khusnidakhon Abdullaevna

Geochemistry of irrigated soils of the Shakhimardansay removal cone 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 43

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖА БЕРУВЧИ
PhD.03/30.12.2019.B.05.03 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

АБДУХАКИМОВА ХУСНИДАХОН АБДУЛЛАЕВНА

**ШОҲИМАРДОНСОЙ КОНУС ЁЙИЛМАСИ СУҒОРИЛАДИГАН
ТУПРОҚЛАРИНИНГ ГЕОКИМЁСИ**

03.00.13 – Тупроқшунослик

**БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Фарғона – 2021

Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2019.2.PhD/B349 рақам билан рўйхатга олинган.

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси Фарғона давлат университетида бажарилган.

Фалсафа доктори (PhD) диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме) Фарғона давлат университети ҳузуридаги илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.fdu.uz) ва «ZiyoNet» Ахборот-таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:	Исағалиев Муроджон Тўйчибоевич биология фанлари доктори, доцент
Расмий оппонентлар:	Абдурахмонов Нодиржон Юлчиевич биология фанлари доктори, катта илмий ходим Парпиев Гофуржон Тохирович биология фанлари доктори, катта илмий ходим
Етакчи ташкилот:	Ўзбекистон Миллий университети

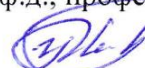
Диссертация ҳимояси Фарғона давлат университети ҳузуридаги илмий даража бер PhD.03/30.12.2019.B.05.03 рақамли Илмий кенгашнинг 2021 йил «17» 11 соат 11⁰⁰ мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 150100, Фарғона шаҳар, Мураббийлар кўчаси, 19-уй. Тел.: (+99873) 244-44-02; факс: (+99873) 244-44-93; E-mail: fardu_info@umail.uz).

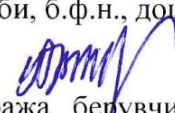
Диссертация билан Фарғона давлат университетининг Ахборот-ресурс марказида тани мумкин (133 -рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 150100, Фарғона шаҳар, Мураббий кўчаси 19-уй. Тел.: (+99873) 244-44-94).

Диссертация автореферати 2021 йил «03» 11 кун тарқатилди.
(2021 йил «03» 11 даги № 3 -рақамли реестр баённомаси).




Ф.Юлдашев
Илмий даража берувчи илмий кенгаш
раиси, к.х.ф.д., профессор


У.Б.Мирзаев
Илмий даража берувчи илмий кенгаш
илмий котиби, б.ф.н., доцент


З.А.Жаббаров
Илмий даража берувчи илмий кенгаш
кошидаги илмий семинар мажлиси раиси,
б.ф.д., профессор

КИРИШ (Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти. Бугунги кунда дунёда «қишлоқ хўжалигида фойдаланиладиган унумдор тупроқларнинг 2 млрд/га га яқини турли сабабларга кўра йўқотилди. Сўнги 300 йилда фақат суғориш ҳисобига 100 млн./га ерларнинг йўқотилиши кузатилган бўлса, тахминан худди шундай майдон шўрланиш ҳиссасига тўғри келади. Амалий жиҳатдан тупроқнинг барча хусусиятларини белгиловчи гумуснинг камайиши жуда тез бўлиб, сўнги 10 йилликларда тупроқ қоплами 15% гача органик модда захирасини йўқотиб бўлди. Бунда гумусни йўқотилиш тезлиги сўнги 50 йил ичида охириги 300 йилга нисбатан 2,5 баробар юқори ва гумуснинг камайиш даражаси ўртача тахминий 24 мартани ташкил этмоқда»¹. Шу сабабли дунёнинг барча минтақаларида суғориладиган тупроқлар унумдорлигига таъсир кўрсатувчи салбий жараёнларни олдини олиш, кимёвий, физик-кимёвий ва биогеохимёвий хосса-хусусиятларини тадқиқ этиш орқали тупроқ унумдорлигини сақлаш, тиклаш, ошириш, муҳофаза қилиш ҳамда бўз ерларни қишлоқ хўжалиги айланма ҳаракатига киритиш муҳим аҳамият касб этади.

Дунёда тупроқларнинг генезиси ва эволюцияси, суғориш таъсирида унумдорлигининг ўзгаришини аниқлаш, уларнинг геохимёвий ҳолати ва хосса-хусусиятлари, морфогенетик тузилиши, тупроқ унумдорлигига таъсир этувчи салбий омилларни аниқлаш, юмшатиш, ландшафт блокларида элементларнинг миграцияси, аккумуляцияси ҳамда дифференциацияси бўйича бир қатор устувор йўналишларда илмий-тадқиқотлар олиб борилмоқда. Бу борада, тупроқларни суғориш таъсирида геохимёвий барьерлар, биогеохимёвий провинцияларни шаклланишини аниқлаш, тупроқ унумдорлигини тиклаш, оширишдаги аҳамиятини ва экологик-мелиоратив ҳолатини яхшилаш, бўз ерларни қишлоқ хўжалиги айланма ҳаракатига киритиш ва экологик тоза қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари етиштиришга қаратилган илмий-тадқиқот ишларига алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Республикамызда конус ёйилма суғориладиган тупроқларида содир бўлаётган тупроқ-геохимёвий жараёнларни, биогеохимёвий провинцияларни, миграция типларини аниқлаш, экологик-геохимёвий ҳолатини яхшилаш, тупроқ унумдорлигини сақлаш, қайта тиклаш, ошириш ва муҳофаза қилишга қаратилган илмий-тадқиқотлар олиб борилмоқда ва муайян натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг 2017-2021 йилларга мўлжалланган Ҳаракатлар стратегиясида «...қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришни муттасил ривожлаштириш, мамлакат озиқ-овқат хавфсизлигини янада мустаҳкамлаш, суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, пахта ва бошоқли дон экиладиган майдонларни қисқартириб, экин майдонларини янада мақбуллаштириш, бўшаб қолган ерларга картошка, сабзавот, озиқ-овқат ва мойли экинларни, шунингдек, янги интенсив боғ ва узумзорларни жойлаштириш»² бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган.

¹ <https://www.fao.org>

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони

Шунинг учун ҳам Шоҳимардонсой конус ёйилмасида шаклланган суғориладиган тупроқлар ва бўз ерларнинг геохимёвий хосса-хусусиятларини аниқлаш, она жинс – тупроқ генетик қатлам – ўсимлик тизимида содир бўлаётган биогеохимёвий ўзгаришларни таҳлил этиш, юзага келаётган деградация жараёнларини аниқлаш ва олдини олиш, макро- ва микроэлементлар миқдори, сифати ҳамда геохимёвий хусусиятларини тупроқ унумдорлигини белгилашда ҳамда муҳофаза қилишда муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июндаги ПФ-5742-сонли «Қишлоқ хўжалигида ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги фармони ва 2020 йил 28 февралдаги ПК-4575-сонли «Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясида белгиланган вазифаларни 2020 йилда амалга ошириш тўғрисида»ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мослиги. Мазкур диссертация республика фан ва технологиялари ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳитни муҳофазаси» мавзусидаги устувор йўналиш доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Тупроқларни суғориш таъсирида содир бўлаётган геохимёвий, агрохимёвий, физик-химёвий ва мелиоратив ўзгаришлари, тупроқ типларида геохимёвий барьерларнинг типлари, макро- ва микроэлементларнинг миграцияси, тарқалиши, районлаштириш масалалари, геохимёвий тизимларда қатор элементларнинг рухсат этилган меъёрлари, кларки, баланси ва улардан фойдаланиш бўйича хорижлик ва республика олимларидан М.А.Глазовская, А.И.Перельман, В.А.Ковда, Г.В.Мотузова, В.А.Алексеев, В.И.Панасин, А.А.Айсен, Р.Тейт, Ж.Готье, В.Голдсмит, Т.Курло, С.Норра, Д.Штубен, А.Кабата-Пендиас, Х.Пендиас, Ж.Сатторов, Р.Қўзиев, Ғ.Юлдашев, Х.Турсунов, М.Тошқўзиев, М.Исағалиев, А.Турдалиев ва бошқалар томонидан илмий-тадқиқотлар олиб борилган. Лекин, Шоҳимардонсой конус ёйилмаси вертикал зоналикдаги типик бўз, оч тусли бўз, бўз-ўтлоқ ҳамда бўз тупроқлар минтақаси бўз ерларида, тупроқ ҳосил қилувчи жинс – тупроқ генетик қатламлар – ўсимлик занжирида бир қатор макро- ва микроэлементларнинг миқдори, сифати, геохимёвий хусусиятлари ва тупроқ унумдорлигини ўзгариши, биомикроэлементлар миқдори рақамли хаританомалари, геохимёвий барьерлари, провинциялари бўйича тадқиқотлар етарлича амалга оширилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқотлари Фарғона давлат университети илмий-тадқиқот ишлари режасининг А-7-455 «Фарғона вилояти суғориладиган тупроқларини шаклланишининг генетик, географик қонуниятларини ўрганиш, Ер фонди ва

диагностикаси» (2006-2008 йй.), (2009-2011 йй.), ФСХ-7-011 «Фарғона водийси тупроқларининг унумдорлиги ва уни ошириш муаммолари» (2013-2018 йй.) мавзусидаги амалий лойиҳаси ва фундаментал тадқиқотлари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Шоҳимардонсой конус ёйилмаси тупроқларининг геохимёвий хосса-хусусиятлари, экологик-генетик ҳолатига кимёвий элементлар миграцияси, аккумуляцияси ва дифференциациясининг таъсирини «она жинс – тупроқ генетик қатлам – ўсимлик» тизимида аниқлаш ҳамда қишлоқ хўжалиги экинларини жойлаштиришга қаратилган илмий тавсиялар ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

худуд тупроқларининг пайдо бўлиши, шаклланиши ва ривожланишида табиий ва антропоген омиллар таъсирида юзага келаётган геохимёвий жараёнларни ўрганиш;

суғориладиган типик бўз, оч тусли бўз, бўз-ўтлоқи ва бўз ерлари тупроқларининг морфогенетик, физик, агрохимёвий, кимёвий хосса-хусусиятларини аниқлаш;

«она жинс – тупроқ генетик қатлам – ўсимлик» тизимини ўзига хос хусусий элемент таркибини, алоҳида элементлар учун кларк, фон миқдорларини ҳамда ортиқча ва етишмовчи тупроқ-геохимёвий ва биогеохимёвий провинцияларни аниқлаш, тупроқ-геохимёвий ва агрохимёвий хаританомалар тузиш;

автоморф, ўтувчи ва бўз ерлар эволюциясида кимёвий элементлар миграцияси, аккумуляциясига тупроқда кечадиган ташқи ва ички омилларнинг таъсирини аниқлаш;

суғориш таъсирида тупроқларнинг геохимёвий хусусиятларидаги ўзгаришларни ҳисобга олган ҳолда, конус ёйилма тупроқларининг унумдорлигини сақлаш, тиклаш ва ошириш, қишлоқ хўжалиги экинларини жойлаштиришга қаратилган илмий тавсиялар ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Шоҳимардонсой конус ёйилмасининг турли даражада маданийлашган суғориладиган типик бўз, оч тусли бўз, бўз-ўтлоқи ҳамда «Мастона» ОАЖ га қарашли бўз тупроқлар камарининг бўз ерлари танланган.

Тадқиқотнинг предмети суғориладиган типик бўз, оч тусли бўз, бўз-ўтлоқи ҳамда бўз ерлари тупроқ қопламининг экологик-генетик хусусиятлари, морфогенетик тавсифи, кимёвий элементлар сифати, миқдори, миграция жараёни, аккумуляцияси, элементларнинг кларки ва фон миқдорлари ҳамда унумдорлиги, тупроқ-геохимёвий ва агрохимёвий хаританомалар ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотлар тупроқшуносликда умумқабул қилинган дала, лаборатория ва камерал ишларнинг стандарт услублар бўйича амалга оширилган, изланишларда морфологик, педогеохимёвий ёндашув, тарихий-таққослаш, кимёвий-аналитик ҳамда профил усулларидан фойдаланилган, жумладан кимёвий таҳлиллар Е.В.Аринушкинанинг «Руководство по химическому анализу почв», тупроқ, ўсимликни элемент таҳлили нейтрон-активацион усулда, сингдирилган катионлар Пфеффер усули

билан Т.П.Крюгер модификацияси асосида бажарилган. Олинган натижаларни математик-статистик қайта ишлаш ЭХМлар учун яратилган дастурда, расмлар ва графиклар Flash, Microsoft Excel дастурлари асосида ишланган. Объект чегараси, нисбий баландлиги Google Earth интернет дастурида аниқланган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

Шоҳимардонсой конус ёйилмаси тупроқ ҳосил бўлиши жараёнлари табиий ва антропоген омиллар таъсирида ҳозирги тупроқ-геокимёвий хусусиятларини шаклланиши механизми асосланган;

конус ёйилманинг турлича маданийлашган суғориладиган типик бўз, оч тусли бўз, бўз-ўтлоқ ҳамда бўз ерлари тупроқларининг морфогенетик белгилари, механик, физик-кимёвий, биогеокимёвий ва кимёвий хоссалари ҳамда геокимёвий барьерлар, провинциялари аниқланган;

Шоҳимардонсой конус ёйилмаси тупроқлари, она жинси ва ўсимликларида Rb, Cs, Cr, U, Sc, La, Hf, Sb, Ce, Sm, Tb, Yb, Lu, Th ларнинг геокимёвий хусусиятлари ва фон миқдорлари аниқланган;

картографик олинган маълумотлар билан ҳудуд тупроқлари қиёсий-географик таққосланган ва тупроқларда содир бўлаётган регрессив эволюцион жараён исботланган;

ҳудуд тупроқларини оғир металллар билан сезиларли даражада ифлосланиши кузатилганлиги, бу эса Шоҳимардонсой конус ёйилмаси суғориш сувларининг сув-миграцион-аккумулятив ҳамда қишлоқ хўжалиги юритишда антропоген омил таъсиридаги техноген-транслокацион миграция ва аккумуляцияси билан боғлиқлиги исботланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

Шоҳимардонсой конус ёйилмаси эскидан суғориладиган типик бўз, оч тусли бўз, бўз-ўтлоқ ва бўз ерлари тупроқларининг морфогенетик, кимёвий, геокимёвий хоссалари ва барьерлари, гумуслилиқ ҳолати, циклик, тарқоқ, камёб, табиий радиоактив ва нодир элементлар миқдорлари, уларнинг лотерал, радиал миграция, аккумуляция коэффициентлари аниқланган ва шу асосда экологик-биогеокимёвий прогнозлаш имконияти яратилган;

карбонат-гипсли, глейли тупроқ-геокимёвий барьерлар ҳамда бор, мышьяк, сурьмали ортикча, кобальт, марганецли етишмовчи провинциялар аниқланган бўлиб, 1:5000 масштаби рақамли тупроқ-геокимёвий ва агрокимёвий картограммалар ишлаб чиқилган, она жинс, тупроқ ва ўсимликларнинг экологик ҳолати ва хусусиятларини тавсифлаш, қишлоқ хўжалиги экинларини жойлаштириш ва минерал ўғитлардан дифференциал фойдаланиш, муҳофаза қилиш бўйича илмий асосланган тавсия ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқотларни дала, лаборатория ва камерал усуллардан фойдаланган ҳолда ўтказилганлиги, тадқиқот натижалари вариацион-статистик таҳлил қилинганлиги, ишлаб чиқаришга жорий қилинганлиги, Республика ва халқаро миқёсдаги илмий анжуманларда муҳокама этилганлиги, шунингдек, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссияси томонидан тавсия этилган илмий нашрларда чоп этилганлиги натижаларнинг ишонччилигини кўрсатади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларини илмий аҳамияти суғориладиган типик бўз, оч тусли бўз, бўз-ўтлоқи ва бўз ерлари тупроқларининг ўзига хос шаклланиши, ривожланиш шароитлари ва геохимёвий хусусиятларини унумдорликка таъсири, физик, кимёвий ва физик-кимёвий хоссаларини суғориш ва геохимёвий барьерлар таъсирида ўзгариши, тупроқларда содир бўлаётган геохимёвий жараёнлар йўналиши кўрсатиб берилганлиги, суғориладиган тупроқлар ва бўз ерларнинг ҳозирги экологик ҳолати ва уларнинг унумдорлигини тиклаш, ошириш ҳамда тупроқлардан самарали фойдаланишнинг илмий асосланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқотлар натижаларини амалий аҳамияти суғориладиган типик бўз, оч тусли бўз, бўз-ўтлоқи ва бўз ерлар тупроқларидан самарали фойдаланиш, тупроқ унумдорлигини сақлаш ва ошириш, аниқланган элементларнинг фон, кларк коэффиценти миқдоридан тупроқ-мелиоратив, экологик-геохимёвий прогнозлаш тадқиқотлари ўтказиш, тупроқ-геохимёвий барьер ва провинцияларда сердаромад қишлоқ хўжалиги ўсимликларини танлаб етиштириш ҳамда 1:5000 миқёсли рақамли картограммалардан минерал ва микроўғитларни табақалашган ҳолда қўллаш бўйича чора-тадбирлар белгилашда асос бўлиб хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Шоҳимардонсой конус ёйилмаси суғориладиган тупроқларининг геохимёси бўйича олинган илмий натижалар асосида:

суғориладиган ерларининг 1:5000 миқёсли рақамли агрохимкартограммалари Фарғона вилояти Фарғона тумани «Рахмонали Кенжаев» ва «Иноятхон Шаҳноза» фермер хўжаликларидаги жами 135 гектар майдонда жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 31 августдаги 02/022-3609-сонли маълумотномаси). Натижада, ушбу фермер хўжаликлари ерларининг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, тупроқ унумдорлигини оширишда, органик ҳамда фосфор ва калийли минерал ўғитлардан дифференциаллашган ҳолда фойдаланиш бўйича тадбирларни бегилаш имконини берган;

суғориладиган ерларнинг 1:5000 миқёсли ҳаракатчан микроэлементлар миқдори картограммаси «Водил Қизилқўрғон» массиви «Иноятхон Шаҳноза» фермер хўжалигидаги 62 га ҳамда «Дамқўл Оқтом Гулистон» массиви «Рахмонали Кенжаев» фермер хўжалигидаги 73 га майдонида жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 31 августдаги 02/022-3609-сонли маълумотномаси). Натижада, фермер хўжаликлари суғориладиган тупроқларида микроўғитлардан (Mn, Mo, Zn) фойдаланиш, унумдорлиги паст бўлган ерларга, давлат эҳтиёжлари учун пахта ва дон хом-ашёси етиштирувчи фермер хўжаликларида ўғитларни тақсимлаш ва улардан табақалашган ҳолда қўллашда асос бўлиб хизмат қилган;

Шоҳимардонсой конус ёйилмаси суғориладиган типик бўз, оч тусли бўз, бўз-ўтлоқи тупроқлари, бўз ерлари ва уларни ҳосил қилувчи оналик жинсларида, ўсимликларида Fe, Ca, K, Na, B, Mn, Ba, Sr, Cr, Zn, Ni, Co, Hf, As, Mo, Sb, Au, Rb, Sc, Ta, Cs, Br, Ce, La, Nd, Sm, Lu, Eu, Tb, Yb, Th, U

элементларнинг миқдорлари, миграцияси ва аккумуляцияси ҳамда экологик хусусиятлари «Дамқўл Октом Гулистон» ва «Водил Қизилқўрғон» массивларида жами 135 гектар майдонда жорий қилинган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 31 августдаги 02/022-3609-сонли маълумотномаси). Натижада, ўрганилган тупроқларни геохимёвий ва биогеохимёвий тавсифлаш, тупроқ-геохимёвий, тупроқ-экологик мониторинги ишларини олиб бориш, сердаромад қишлоқ хўжалик экинларини тўғри жойлаштириш ва экологик тоза маҳсулот олиш учун асос сифатида хизмат қилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари жами 10 та, жумладан 5 та халқаро ва 5 та республика илмий-амалий анжуманларда маъруза қилинган ҳамда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 17 та илмий ишлар чоп этилган. Жумладан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 5 та мақола, шундан, 3 таси хорижий ва 2 таси республика журналларида нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, 4 та боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ҳажми 119 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Диссертациянинг **кириш** қисмида олиб борилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, муаммонинг ўрганилганлик даражаси, тадқиқотнинг мақсади, вазифалари, объекти, предмети ва усуллари тавсифланган, Ўзбекистон Республикаси фан ва технологияси тараққиётининг устувор йўналишларига мослиги, илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Тупроқларнинг геохимёвий тадқиқ этиш ҳолати ва уларнинг тарихий таҳлили**» деб номланган биринчи бобида мамлакатимизда ва хорижда геохимёвий ландшафтлар ва унинг блокларидаги кимёвий элементларнинг геохимёси ва биогеохимёси ўрганилган тадқиқотларга оид адабиётлар шарҳи келтирилган. Қайд қилинган адабиётлар маълумотларининг якуний хулосаси сифатида суғориладиган тупроқлар эволюцияси, генетик қатламларидаги кимёвий элементларнинг табақаланиши, экологик аҳамияти, ҳозирги ГАТ технологияларидан фойдаланган ҳолда ҳаракатчан микроэлементларнинг тупроқ-геохимёвий рақамли хаританомаларини ишлаб чиқиш масалалари етарлича тадқиқ этиш бўйича изланишлар олиб бориш зарурлиги долзарб масала эканлиги хулоса қилинган.

Диссертациянинг «**Тадқиқот ҳудудининг табиий-географик шароитлари, тадқиқот объекти ва услублари**» деб номланган иккинчи боби

бешта параграфдан иборат бўлиб, тадқиқот ҳудуди бўлган Фарғона водийсининг географик жойлашуви тўғрисида умумий маълумотлар, геологик, геоморфологик, литологик тузилиши ва рельефи ҳамда гидрогеологик шароитлари ва иқлимнинг тупроқ ҳосил бўлишига таъсир кўрсатувчи омиллар сифатидаги таҳлилий маълумотлари келтирилган.

«Тадқиқот объекти ва услублари» параграфида Шоҳимардонсой дарёси конус ёйилмаси Фарғона вилояти Фарғона водийсининг жанубий қисмида, тоғ олди, тоғ ости қия текисликлари ва бурмаланган адирлар минтақаси текисликларини эгаллаб, паст тоғ олди текисликлари ва дарё конус ёйилмалари ҳамда аллювиал-пролювиал ётқизиклар билан қопланган турли даражада маданийлашган автоморф эскидан суғориладиган (1/АХ), янгидан суғориладиган (2/АХ), янгидан ўзлаштирилган типик бўз (4/АХ) тупроқлари, эскидан суғориладиган оч тусли бўз (5/АХ), ўтувчи ирригацион тартиботли бўз-ўтлоқи (6/АХ) ҳамда бўз тупроқлар камарининг бўз ерлари (7/АХ) тадқиқотлар объекти сифатида танлаб олинган.

Тадқиқотлар мақсадига мувофиқ дала тадқиқотларини бажаришда тупроқшуносликда умумқабул қилинган дала, лаборатория ва камерал шароитлардаги стандарт услублардан фойдаланилган. Тадқиқотнинг асосий методи тариқасида В.В.Докучаевнинг морфогенетик, кесма усули қабул қилинган. Шунингдек, Б.Б.Полынов, М.А.Глазовская, А.И.Перельманлар томонидан тавсия этилган тизимли педогеокимёвий усулидан ҳам кенг фойдаланилган ва тупроқларнинг нисбий баландликлари асосида конус ёйилма бўйлаб юқоридан қуйи томон ландшафт-геокимёвий кесма ўтказилган. Тупроқларнинг кимёвий, физикавий таҳлиллари «Агрокимёвий, агрофизикавий ва микробиологик тадқиқот усуллари», Е.В.Аринушкинанинг «Руководство по химическому анализу почв» ёзувлари асосида бажарилган. Тупроқ, ўсимликни элемент таҳлили ЎзФА Ядро физикаси илмий-тадқиқот институтининг нейтрон-активацион усулида таҳлил ўтказилди. Дала ишларини бажаришда топографик асос сифатида 1970 йилда нашр этирилган 1:200000 миқёсдаги Фарғона вилояти тупроқ харитаси хизмат қилган. Натижаларни математик-статистик қайта ишлаш Р.Қўзиев, Ғ.Юлдашев ва И.Акрамовларнинг усулига кўра махсус компьютер дастурида олиб борилган.

Диссертациянинг «Шоҳимардонсой конус ёйилмаси тупроқлари тавсифи» деб номланган учинчи боби учта параграфдан иборат бўлиб, «**Конус ёйилма тупроқлари морфогенетик тавсифи**» параграфида тадқиқотлар мақсадига мувофиқ, Шоҳимардонсой конус ёйилмасида тарқалган типик бўз тупроқлар генетик қатламларини, тупроқ геокимёвий хусусиятларини ўрганишда, унинг генетик нуқтаи назардан тадқиқ этишда морфологик белгиларига тавсиф берилган, ўзлаштирилиш даври, агротехник тадбир ва бошқа табиий-иқлим шароитига кўра, эволюциясида янгидан ўзлаштирилган, янгидан суғориладиган, эскидан суғориладиган ва воҳа суғориладиган типчаларга трансформацияланиши кузатилган. Тупроқ ҳосил бўлишида билвосита антропоген омиллар ҳам муҳим ҳисобланиб, деҳқончилик таъсирида, яъни тадқиқот ҳудудида жадал давом этаётган суғориш, далалардан пролювиал жинсларни олиб чиқариб ташлаш, тупроққа ишлов бериш ва қўшимча органик,

минерал ўғитларни киритиш тупроқ пайдо бўлиши ва эволюциясида муҳим аҳамият касб этган.

«Конус ёйилма тупроқларининг физик хусусиятлари ва уларни деҳқончилик таъсирида ўзгариши» деб номланган параграфида суғориш жараёнида тупроқнинг умумий физик ва физик-механик хоссалари келтирилган бўлиб, тупроқ сув тартиботи ва озиқа элементлар миқдорининг ўзлаштирилиши, агротехник тадбирлар сифати тупроқ физик хоссалари асосида белгиланади. Илмий изланишлар олиб борилган конус ёйилма тупроқларининг ҳажм массаси типик бўз тупроқларнинг генетик қатламларида қуйи томон аста секинлик билан ортиб бориши кузатилган. Тупроқнинг солиштирма массаси тупроқнинг ўзлаштириш даражаси ва механик таркибига боғлиқ равишда ортиши аниқланган.

Тадқиқот олиб борилган ҳудуднинг эскидан суғориладиган типик бўз тупроқлари механик таркиби маълумотларига кўра, бу тупроқлар асосан ўрта қумоқли бўлиб, қатламнинг пастки томони, яъни В₂, ВС генетик қатламлари энгил қумоқ билан алмашинади.

Тупроқ ва она жинсларда <0,01 мм дан кичик заррачалар, яъни физик лой миқдори 32,0-37,5% ни ташкил этиб, ўрганилган барча тупроқлар учун йирик чанг (0,05-0,01 мм) заррачаларининг устунлиги характерли хусусият саналади ва бу кўрсаткич ўзлаштирилганлик даражасига боғлиқ бўлмаган равишда тупроқ қатламларида 27,7-50,6% оралиғида тебранади.

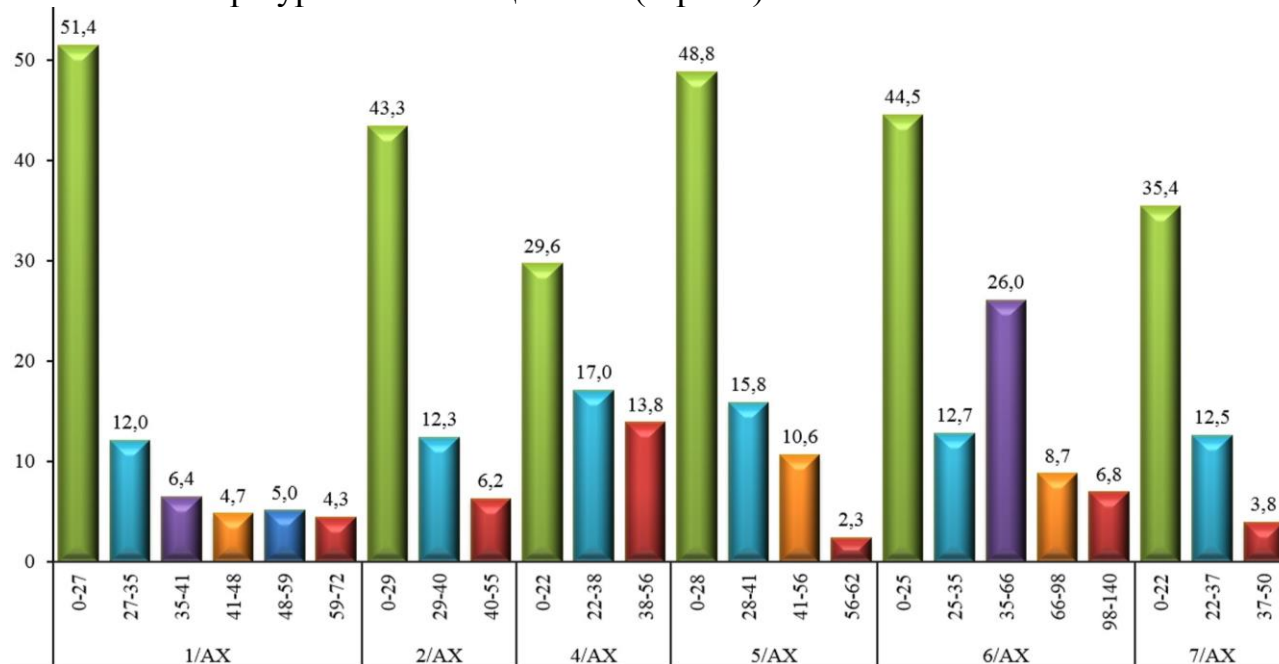
Ўртача чанг (0,01-0,005 мм) заррачалари 5,4-13,5% оралиғида ўзгариб, суғориш даврига боғлиқ равишда ортиши кузатилди. Майда чанг (0,005-0,001 мм) заррачалари 7,3-28,9% ни ташкил этгани ҳолда, майда қум (0,1-0,05 мм) генетик қатламларда 6,6-28,8% оралиғида тебранади, ил заррачаларининг миқдори эса тупроқ қатламларида кучли дифференциацияланиши кузатилади ҳамда 2,6-13,1% ни ташкил қилади. Тупроқ кесмасида ил заррачаларининг барьер хусусияти, агротехник омил таъсирига боғлиқ ҳолда генетик қатламларда тўпланиши, яъни уларнинг миқдори биров ортишини кузатиш мумкин.

Конус ёйилма тупроқларида профил бўйлаб пастки қатламлар томон тупроқ ҳажм массаси ортиб боради. Бу қонуният умумий ғоваклик бўйича ҳам сақланиб қолди. Тупроқ ва унинг она жинсларида ҳажм масса 1,30-1,46 г/см³ оралиғида тебранади. Тупроқларнинг солиштирма массаси тупроқ механик таркиби, гумус миқдори ва деҳқончилик даражасига боғлиқ равишда 2,65-2,72 г/см³ оралиғида тебранган ҳолда, тупроқ ғоваклиги 46,3-51,3% миқдорлар орасида жойлашади.

Ушбу бобнинг **«Конус ёйилма тупроқларининг кимёвий хосса-хусусиятлари ва уларни деҳқончилик таъсирида ўзгариши»** деб номланган учинчи параграфида конус ёйилма тупроқларининг агрокимёвий хосса-хусусиятлари келтирилган бўлиб, ўрганилган эскидан суғориладиган типик бўз тупроқларда гумус миқдори ҳайдов қатламида 1,46% ни, ҳайдов ости қатламида 1,09% ни ташкил қилган бўлса, қуйи қатламларда 0,33-0,78% оралиғида ўзгариб туради. Гумус миқдорини кескин камайиши глейли (41-48 см) қатламга тўғри келди. Гумус билан таъминланганлик даражасига кўра, эскидан суғориладиган

типик бўз тупроқлар ўртача (1,0-1,5%) таъминланган гуруҳга мансуб эканлиги ўз исботини топди.

Ўрганилган бўз тупроқлар типчаларида ўзлаштирилганлик даражаси мос равишда гумус ва озика элементлари миқдори ва захираларини ортиб боришига ижобий таъсир кўрсатиши аниқланган (1-расм).



1-расм. Шохимардонсой конус ёйилмаси тупроқлари генетик қатламларида гумус захирасини ўзгариш динамикаси, т/га

Ялпи азот кўрсаткичлари гумус миқдори ва физик хоссаларига боғлиқ равишда ўрганилган тупроқлар ҳайдов қатламларида 0,09-0,14% атрофида тебраниб, бўз-ўтлоқи тупроқларда миқдорининг ортиши кузатилди.

Қуйи қатламлар томон 0,020-0,087% гача камайиб боради, ҳайдов ости қатламларга тушган сари азотнинг камайиш тенденцияси барча тупроқ тип ва типчаларида сақланиб қолган. Гумусни азотга тўйинганлик даражаси, яъни C:N нисбати ҳайдалма қатламларда 6,57-7,97, остки қатламларда эса 5,60-9,90 оралиғида тебранади. Шохимардонсой конус ёйилмаси суғориладиган тупроқлари ва бўз ерлари ҳайдов қатлами C:N нисбати бўйича гумусни азотга тўйиниш даражаси характериға кўра юқори гуруҳга киради. Бўз тупроқлар бу жиҳатдан деҳқончилик таъсирига боғлиқ ҳолда юқори ва ўртача гуруҳларга мансублиги билан ажралиб туради.

Умумий фосфор кичик оралиқда тебраниб, ўрганилган тупроқларнинг генетик қатламларида 0,164-0,224% ни ташкил қилиб, юқори миқдор эскидан суғориладиган типик бўз тупроқ ҳиссасига тўғри келади. Ялпи калий 1,20-2,28% ни ташкил этади. Умумий калийнинг юқори миқдорлари глейли қатламларга тўғри келиши аниқланди.

Ҳаракатчан фосфор (P_2O_5) миқдори ўрганилган тупроқларнинг ҳайдов қатламларида 20,7-32,0 мг/кг оралиғида тебраниб, паст ва ўртача таъминланган гуруҳга киради. Шунинг алоҳида таъкидлаш жоизки, эскидан суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқларда ҳаракатчан фосфор миқдори ўртача таъминланган – 32 мг/кг тенг. Унинг энг кам миқдори (20,7 мг/кг) янгидан ўзлаштирилган 4/АХ-

кесмада кузатилди. Типик бўз тупроқлар хайдов ости қатламларида маданийлашганлик даражасига боғлиқ ҳолда 9,8-24,5 мг/кг гача камаяди.

Диссертациянинг «**Шоҳимардонсой конус ёйилмаси тупроқларининг геохимёвий хусусиятлари ва рақамли хаританомалари**» деб номланган тўртинчи боби бешта параграфдан иборат бўлиб, «**Тупроқларда биомикроэлементлар геохимёси ва биогеохимёси**» номли параграфида Шоҳимардонсой конус ёйилмаси тупроқлари, маданий ўсимликларида биомикроэлементлар таркиби, миқдори ва геохимёвий хусусиятлари тўғрисидаги маълумотлар келтирилган. Фарғона водийси жануби Шоҳимардонсой конус ёйилмаси тупроқ она жинслари ва геохимёвий барьерларда олинган лаборатория маълумотларини статистик қайта ишлаш бўз минтақадаги тупроқларнинг турли типчаларидаги биомикроэлементлар миқдори ўртасидаги ўзаро корреляция даражаси сезиларли хилма-хилликка эга бўлди. Тупроқ, барьер ва она жинсларида микроэлементларнинг миқдори ўртасида ижобий корреляция мавжудлиги аниқланди. Тупроқлар, барьерлар ва она жинслардаги ялпи биомикроэлементлар миқдорига кўра корреляция коэффициенти 0,31-0,86 оралиғида ўзгариб туриши ва биомикроэлементлар ҳаракатчан шакли бўйича мос равишда 0,17-0,86 тенглиги исботланди.

Эскидан суғориладиган типик бўз тупроқларда биомикроэлементлар ялпи миқдорига кўра тупроқ-барьер ўртасидаги ижобий корреляция $Co > Mo > Mn > V > Zn$ кўринишида камайиб боради. Ҳаракатчан миқдори бўйича эса камайиш $Mn > Co > Mo > Zn > V$ қаторини олади. Микроэлементларни тупроқ-она жинс ўртасидаги ижобий алоқадорлиги ҳаракатчан шакли бўйича типик бўз тупроқлар $Zn > Mn > Co > Mo > V$ кўринишида камайиб бориши исботланган.

«**Нодир металллар ва циклик элементлар геохимёси**» деб номланган иккинчи параграфида нодир металллар ва циклик элементларнинг тупроқ-геохимёвий хусусиятлари ёритилган. Умумий ҳолатда циклик (айланма) элементлар тарқалиши уларнинг тупроқдаги кларк миқдорларига ҳамда гумус ва механик таркибига боғлиқ равиш ўзгариб бориши кузатилди.

Ҳайдов қатламда циклик элементларнинг камайиб бориш тартиби қуйидагича кўринишни олади (мг/кг).

$$\text{Эскидан суғориладиган типик бўз (1/ХА-кесма): } \frac{Ca}{1,94} > \frac{Fe}{1,40} > \frac{K}{1,36} > \frac{Na}{0,64} > \frac{Ba}{0,064} > \frac{Mn}{0,032} > \frac{Sr}{0,019} > \frac{Zn}{0,007} > \frac{Cr}{0,0034} > \frac{Ni}{0,0022} > \frac{As}{0,0019} > \frac{Sb}{0,0017} > \frac{Co}{0,0006} > \frac{Hf}{0,00036} > \frac{Mo}{0,00006};$$

$$\text{Янгидан суғориладиган типик бўз (2/АХ-кесма): } \frac{Fe}{1,73} > \frac{Ca}{1,72} > \frac{K}{1,33} > \frac{Na}{0,66} > \frac{Ba}{0,062} > \frac{Mn}{0,037} > \frac{Sr}{0,025} > \frac{Zn}{0,007} > \frac{Cr}{0,0038} > \frac{Sb}{0,0028} > \frac{As}{0,0017} > \frac{Ni}{0,0010} > \frac{Co}{0,0007} > \frac{Hf}{0,00037} > \frac{Mo}{0,00023};$$

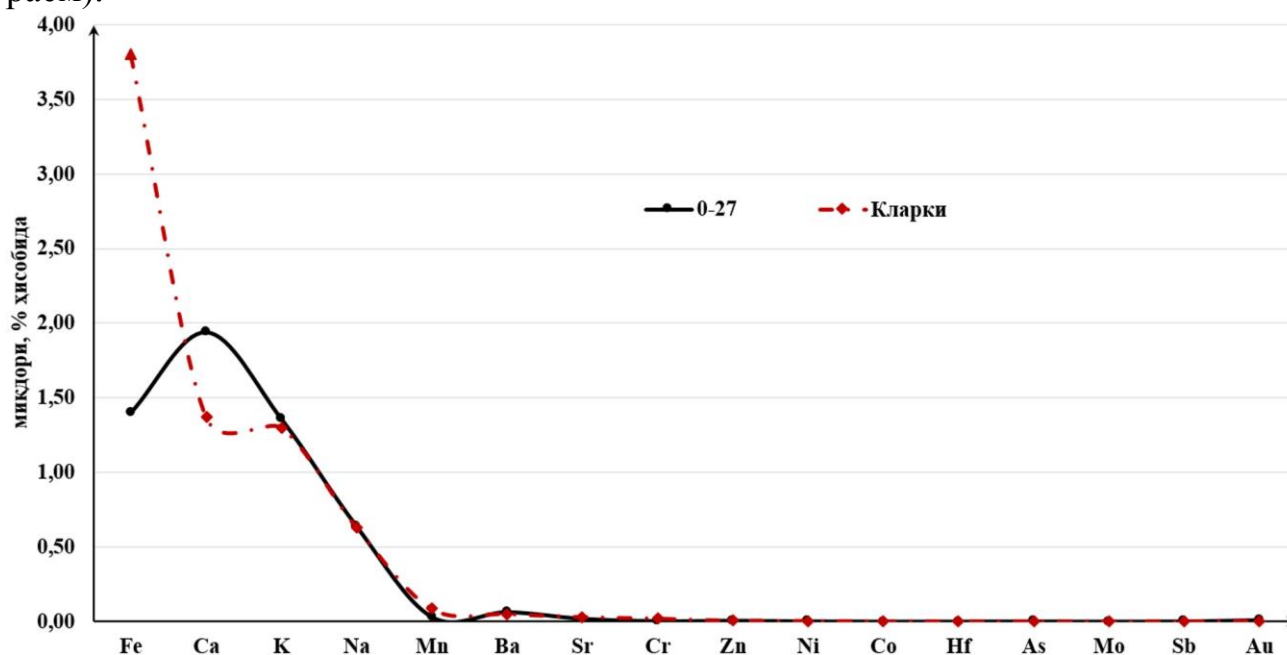
$$\text{Янгидан ўзлаштирилган типик бўз (4/АХ-кесма): } \frac{Fe}{2,15} > \frac{Ca}{1,63} > \frac{K}{1,53} > \frac{Na}{0,61} > \frac{Ba}{0,07} > \frac{Mn}{0,042} > \frac{Sr}{0,025} > \frac{Zn}{0,008} > \frac{Cr}{0,0053} > \frac{Ni}{0,0032} > \frac{As}{0,0017} > \frac{Co}{0,0009} > \frac{Sb}{0,0006} > \frac{Hf}{0,00034} > \frac{Mo}{0,00022};$$

$$\text{Эскидан суғориладиган оч тусли бўз (5/АХ-кесма): } \frac{\text{Ca}}{1,77} > \frac{\text{Fe}}{1,62} > \frac{\text{K}}{1,32} > \frac{\text{Na}}{0,66} > \frac{\text{Ba}}{0,055} > \frac{\text{Mn}}{0,04} > \frac{\text{Sr}}{0,028} > \frac{\text{Zn}}{0,007} > \frac{\text{Cr}}{0,0042} > \frac{\text{Ni}}{0,0022} > \frac{\text{As}}{0,0014} > \frac{\text{Sb}}{0,0012} > \frac{\text{Co}}{0,0007} > \frac{\text{Hf}}{0,00036} > \frac{\text{Mo}}{0,00007};$$

$$\text{Эскидан суғориладиган бўз-ўтлоқи (6/АХ-кесма): } \frac{\text{Ca}}{2,0} > \frac{\text{Fe}}{1,65} > \frac{\text{K}}{1,32} > \frac{\text{Na}}{0,60} > \frac{\text{Ba}}{0,057} > \frac{\text{Mn}}{0,035} > \frac{\text{Sr}}{0,031} > \frac{\text{Zn}}{0,007} > \frac{\text{Cr}}{0,004} > \frac{\text{Ni}}{0,0021} > \frac{\text{As}}{0,0016} > \frac{\text{Co}}{0,0007} > \frac{\text{Sb}}{0,0006} > \frac{\text{Hf}}{0,00024} > \frac{\text{Mo}}{0,00011};$$

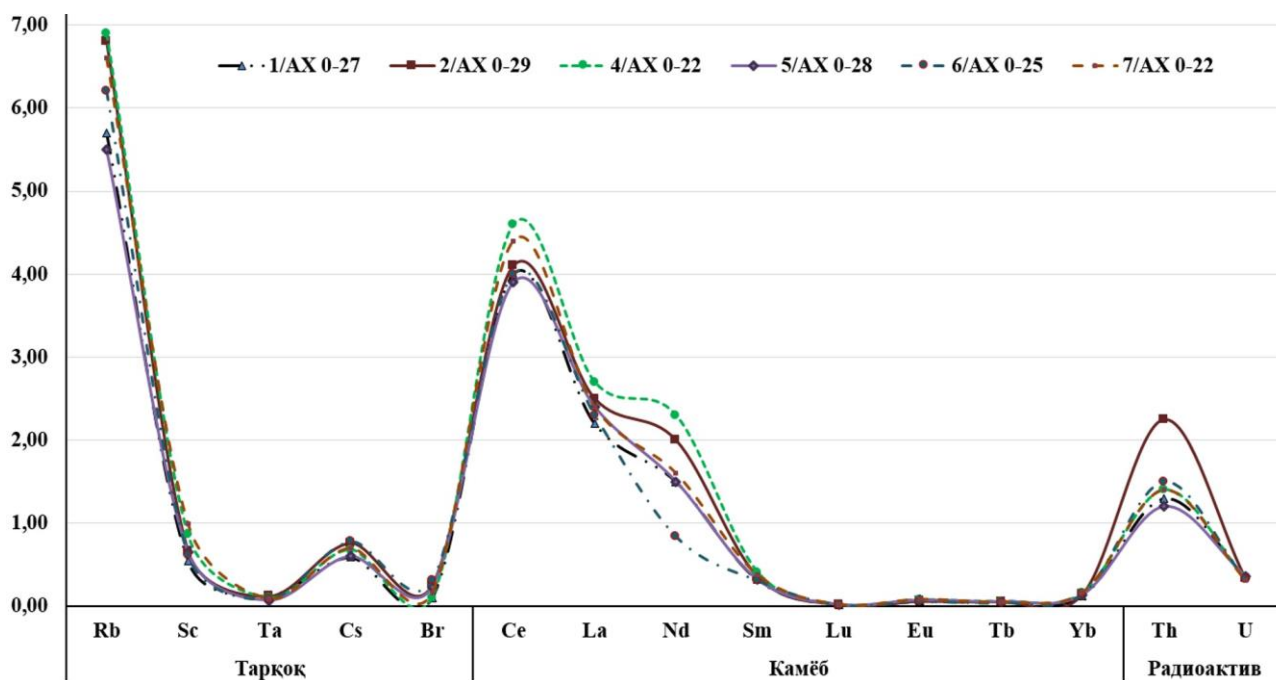
$$\text{Бўз ер (7/АХ-кесма): } \frac{\text{Fe}}{2,46} > \frac{\text{K}}{1,60} > \frac{\text{Ca}}{1,22} > \frac{\text{Na}}{0,70} > \frac{\text{Ba}}{0,076} > \frac{\text{Mn}}{0,050} > \frac{\text{Sr}}{0,027} > \frac{\text{Zn}}{0,008} > \frac{\text{Cr}}{0,0068} > \frac{\text{Ni}}{0,0031} > \frac{\text{As}}{0,0013} > \frac{\text{Co}}{0,0011} > \frac{\text{Sb}}{0,0007} > \frac{\text{Hf}}{0,0004} > \frac{\text{Mo}}{0,00017}.$$

Шоҳимардонсой конус ёйилмаси тупроқларида ўрганилган циклик элементларнинг геохимёвий спектрига кўра бўз тупроқлар ўзаро яқинлиги, сезиларли фарқли ҳолат фақат макроэлементлар, яъни Fe, Ca, K, Ba элементларида кўринади. Бу ҳолат тупроқдаги элемент миқдори билан унинг кларк миқдори ўртасида сезиларли тебраниш Fe ва Ca да сақланиб қолди (2-расм).



2-расм. Типик бўз тупроқлар ҳайдов қатламида циклик элементлар ва тупроқ кларки геохимёвий спектри

Диссертациянинг «Тарқоқ, камёб ва радиоактив элементларнинг геохимёвий хусусиятлари» деб номланган параграфида тадқиқотлар олиб борилган Шоҳимардонсой конус ёйилмаси бўз тупроқлар минтақасида шаклланган турли даражада маданийлашган тупроқлар ҳайдов қатламида тарқоқ, камёб ҳамда кучли радиоактив элементлар миқдорининг ўзгариши геохимёвий спектри ишланган бўлиб (3-расм), умумий ҳолатда элементларнинг миқдори уларнинг тупроқ кларки ва литосфера кларкига боғлиқ ҳолда ўзгариши кузатилди.



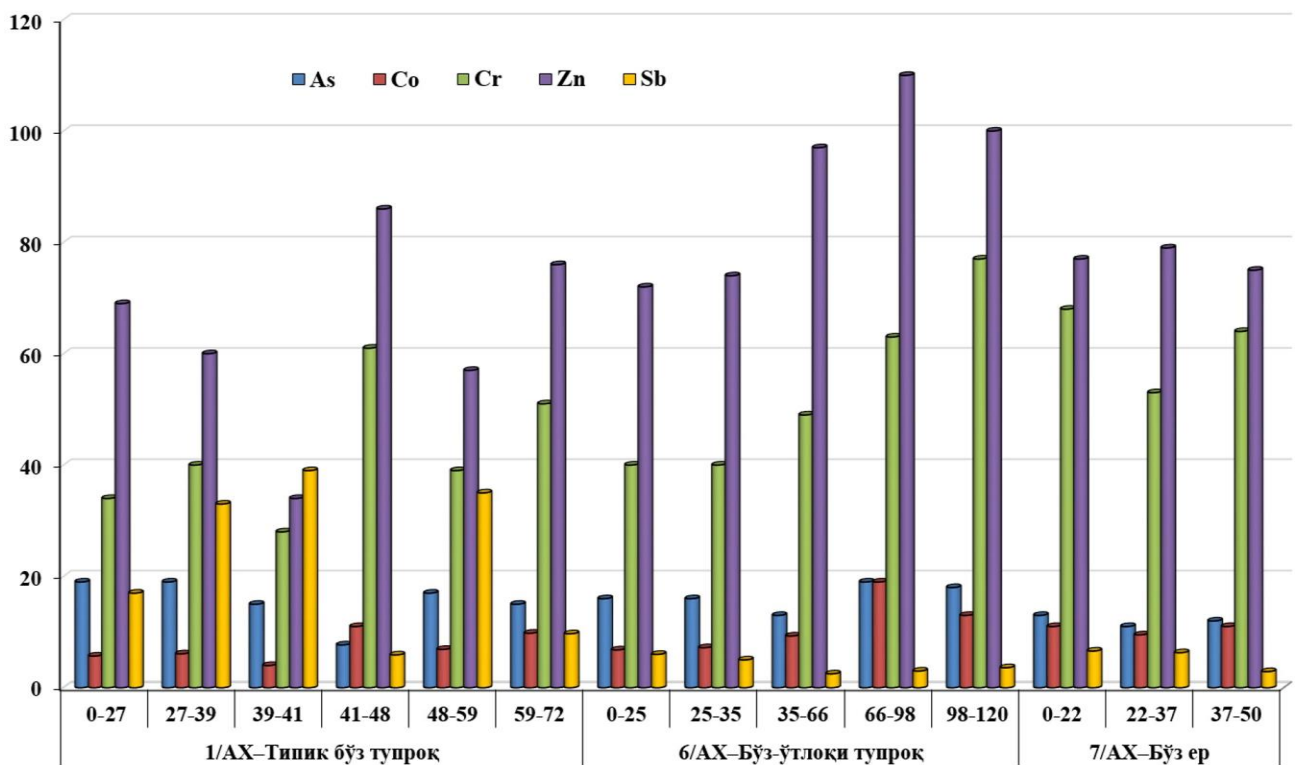
3-расм. Конус ёйилма тупроқлари ҳайдов қатламида тарқоқ, камёб ва радиоактив элементлар миқдорининг геохимёвий спектри

Диссертациянинг «*Тупроқларда мишьяк ва оғир металллар миқдорининг ўзгариши ва экологияси*» деб номланган бўлимида тупроқларнинг юқори қатламида ҳамда геохимёвий барьерларда оғир металлларнинг аккумуляцияланиши кузатилган бўлиб, бу металлларни тупроқ таркибидаги органик моддалар билан комплекс бирикмалар ҳосил қилиш қобилияти билан боғлиқ, шунинг учун гумусга бой бўлган қатламларда аккумуляцияланади. Ҳайдов ости қатламларда эса уларнинг концентрацияси гумусли қатламга нисбатан бироз пасайиши ва кейинги қатламларда элементнинг геохимёвий хосса-хусусиятлари ва биогеоимёвий барьерлар тури, намоён бўлиши характерига боғлиқ равишда яна ўсиши кузатилди.

Ўрганилаётган конус ёйилма тупроқларининг суғориладиган типик бўз тупроқларида мишьяк ўртача 19,0 мг/кг ни, бўз-ўтлоқи тупроқларда 16,0 мг/кг ва бўз ерларда 13,0 мг/кг ни ташкил этади. Қолган оғир металллар (Co, Cr, Mn, Zn) бўз ерларда, яъни суғорилмай қолдирилган ерлар устки қатламида нисбатан кўп миқдорда эканлиги аниқланди (4-расм).

Тупроқ кесмалари бўйича оғир металллар миқдорининг ортиши юқори қатламларда ва геохимёвий барьерларда кузатилган бўлиб, устки қатламда мишьяк 13,0-19,0 мг/кг, кобальт 5,7-11,0 мг/кг, хром 34,0-68,0 мг/кг, марганец 320,0-500,0 мг/кг, рух 69,0-77,0 мг/кг, сурьма 6,0-17,0 мг/кг оралиғида тебранади.

Типик бўз тупроқларда суғориш таъсирида суғориш сувлари таркибига, қўлланилган агротехник, хусусан ўғитлар таркибига боғлиқ равишда мишьяк миқдори тупроқ кларкига нисбатан 3-3,8 мартаба кўплиги кузатилди.



4-расм. Тупроқ генетик қатламларида As, Co, Cr, Zn, Sb миқдорининг ўзгариши, мг/кг

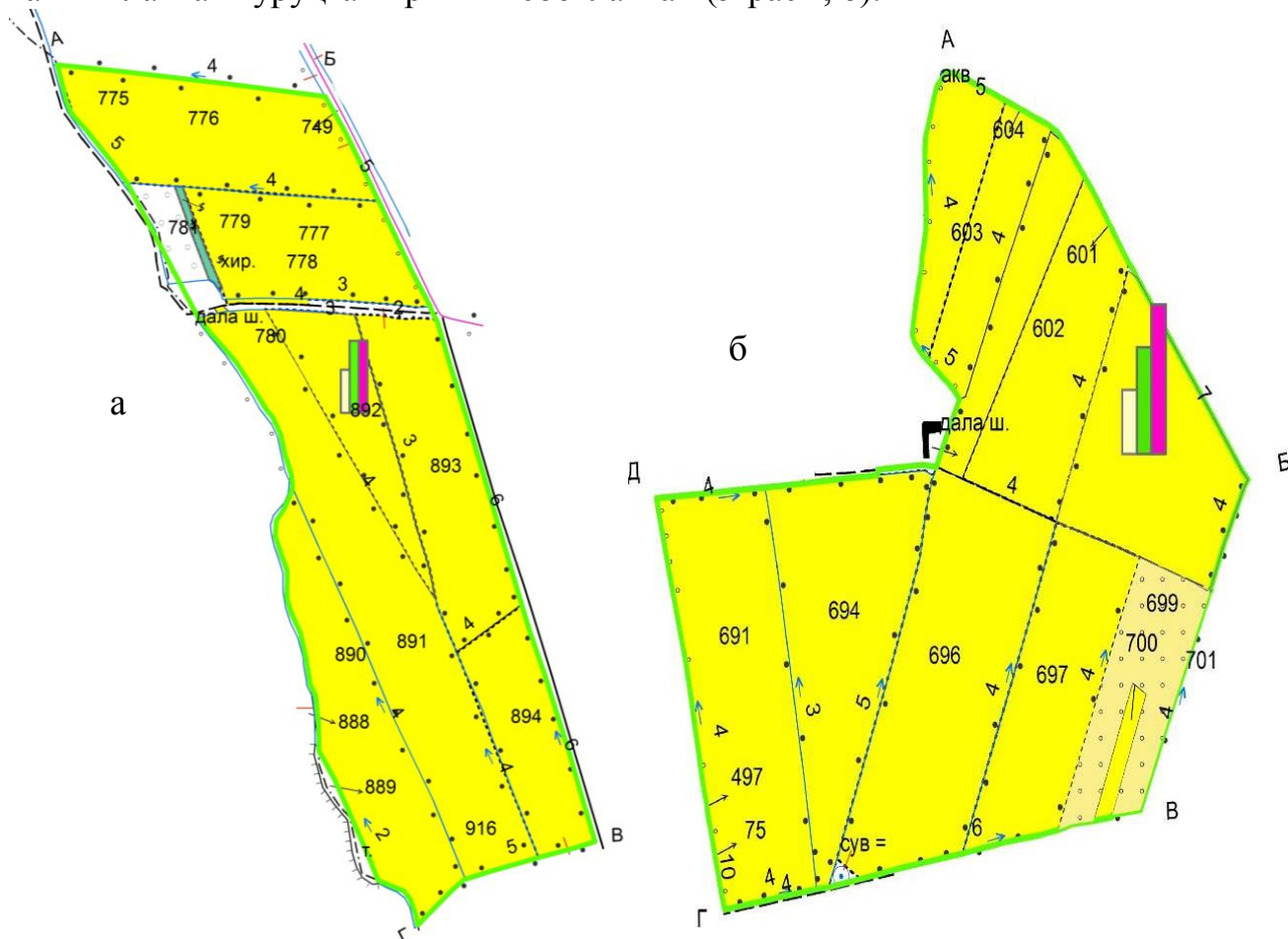
Co элементининг ялпи миқдори эса тупроқ кларкига яқин бўлиб, суғориладиган типик бўз ва бўз-ўтлоқи тупроқлар ҳайдов қатламида 5,7-6,8 мг/кг оралиғида тебранади. Литосфера кларкига нисбатан эса Co 2,6-3,2 маротаба камлиги аниқланди.

Cr ва Mn элементларининг ҳайдов қатламлардаги миқдори эса тупроқ кларкига нисбатан оз бўлиб, суғориладиган типик бўз ва бўз-ўтлоқи тупроқларда Cr 34,0-40,0 мг/кг оралиғида, бўз ерларда 68,0 мг/кг, Mn элементи эса суғориладиган типик бўз ва бўз-ўтлоқи тупроқларда 320-350 мг/кг оралиғида, бўз ерларда 500 мг/кг га тенг бўлди. Zn элементи тупроқ кларкига нисбатан 2 баробар кўплиги, яъни суғориладиган типик бўз ва бўз-ўтлоқи тупроқларда 69,0-72,0 мг/кг оралиғида тебранади, бўз ерларда 77,0 мг/кг га тенг бўлди. Сурьма элементининг литосфера кларки 0,5 мг/кг га, тупроқ кларки эса 1,0 га тенг бўлиб, Sb нинг ялпи миқдори тупроқ кларкига нисбатан суғориладиган типик бўз, бўз-ўтлоқи тупроқлар ва бўз ерларда кўплигини кўришимиз мумкин.

Диссертациянинг тўртинчи боб бешинчи параграфи «**Тупроқ-геокимёвий ва агрокимёвий рақамли хаританомалар тузиши**» деб номланган бўлиб, суғориладиган тупроқларда ўсимликлар учун микроэлементлар, ҳаракатчан фосфор ва калий меъёрини етишмаслигини ўрганишда йирик 1:5000 масштабда хаританомалар тузишга қаратилган.

Шоҳимардонсой конус ёйилмаси Водил Қизилқўрғон массивидаги «Иноятхон Шаҳноза» номли фермер хўжалигининг тупроқлари ҳаракатчан Mn, Mo ва Zn миқдорларига кўра кам таъминланган гуруҳга киради (5-расм, а). Дамкўл Оқтом Гулистон массивидаги «Раҳмонали Кенжаев» номли фермер

хўжалигини тупроқларида ҳаракатчан Mn юқори, Mo ўртача ва Zn кам таъминланган гуруҳга кириши исботланган (5-расм, б).



5-расм. Тупроқларда ҳаракатчан Zn миқдори (фермер хўжаликларида)
а – «Иноятхон Шаҳноза», б – «Раҳмонали Кенжаев»

Юқорида таъкидланганидек, ўрганилган массивларнинг эскидан суғориладиган тупроқлари учун 1:5000 масштабли рақамли картограммалари ишлаб чиқилиб, амалиётга жорий қилинди.

Фермер хўжаликлари тупроқларида ўсимликлар учун микроэлементлар етишмаслигини ўрганишда йирик масштабли картограммалар тузиш, микроўғитларни қўллаш, хусусан аммофос ёки бошқа минерал ўғитлар билан қўшиб бериш биринчи вазифа сифатида белгилаш талаб этилган. Кейинги вақтларда NPK ли минерал ўғитларни юқори меъёрада солиш амалиёти кучайиб бормоқда. Ушбу ўғитларни меъёрини оширилиши ғўзада ҳосил миқдорини ортишига олиб келмаяпти, фақат тупроққа кам миқдорда ўсимликларга осон ўзлашадиган микроэлементларни киритиш 10-12% га ҳосил миқдорини оширишга олиб келмоқда. Ўсимликлар озиқланишида, ҳосил ва уни сифатини шаклланишида микроэлементлар, хусусан, марганец, молибден ва рух муҳим аҳамият касб этади.

Шоҳимардонсой конус ёйилмаси тупроқларида микроэлементларнинг юқори миқдори, тўйинган провинцияси учун тупроқ-геокимёвий хаританомат тузиш ва микроэлементли ўғитлар солиш тавсия этилмайди.

ХУЛОСАЛАР

1. Шоҳимардонсой конус ёйилмаси бўз тупроқ типчаларининг ҳосил бўлишида аллювиал-пролювиал она жинслар устунлик қилади ва автоморф шароитда табиий ва антропоген омиллар таъсирида енгил кумокдан ўрта кумок томон, ўтувчи шароитда оғир кумокдан ўрта кумок томон трансформацияланиши кузатилди. Конус ёйилма тупроқлари генетик қатламларида йирик чанг (0,05-0,01 мм) заррачалари устунлик қилиши характерлидир.

2. Конус ёйилма бўз тупроқларида ҳажм масса кесма бўйлаб пастга томон ортиб, суғориш давомлилиги ва гумус миқдорида боғлиқ ҳолда бўз ер → янгидан ўзлаштирилган, суғориладиган типик бўз → эскидан суғориладиган оч тусли бўз → эскидан суғориладиган бўз-ўтлоқи → эскидан суғориладиган типик бўз тупроқлар йўналишида камайиб боради. Конус ёйилма типик бўз тупроқлари картографик маълумотлар асосида қиёсий-географик таққосланиб қатлам қалинлигига кўра камайиши, яъни регрессив эволюция кечаётганлиги аниқланди.

3. Шоҳимардонсой конус ёйилмаси суғориладиган бўз тупроқлари ва бўз ерлари ҳайдов қатлами гумус билан ўртача таъминланган гуруҳга киради, ўзлаштириш даврига боғлиқ ҳолда ҳаракатчан фосфор ва калий ортиб, паст, ўртача ва юқори таъминлаган гуруҳга киради. Гумусни азотга тўйинганлик даражаси юқори (6,6-8,0), гумус захирасига кўра эскидан суғориладиган бўз тупроқлар паст даражада, конус ёйилманинг қолган янгидан ўзлаштирилган, янгидан суғориладиган типик бўз тупроқ типчалари ҳамда бўз ерлари тупроқлари жуда паст даражада таъминланган.

4. Конус ёйилма тупроқлари галогенезида $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, CaSO_4 , MgSO_4 , Na_2SO_4 , NaCl ва $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ тузлари иштирок этади. Бўз ерларда, бўз-ўтлоқи тупроқ глейли қатламида (барьерида) ва оч тусли бўз тупроқлар она жинсида CaSO_4 ўрнини $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ эгаллайди. Тадқиқот ҳудуди тупроқларининг ҳосил бўлиши ва эволюция жараёнида MgCl_2 тузи иштироки кузатилмади.

5. Суғориладиган типик бўз тупроқлар биомикроэлементлар биологик сингдириш коэффицентига кўра кучсиз, кучли ва жуда кучли тўпловчи ҳамда ўртача ушланиб қолувчи гуруҳга киради. Эскидан суғориладиган типик бўз тупроқларда биогеокимёвий фаоллик (БКФ) ғўзада 48,7 га, буғдойда 33,1 га тенг бўлиб, бўз-ўтлоқи тупроқларда бу кўрсаткич ортиши, ғўза ва буғдойда мос равишда 73,6, 37,0 га тенглиги аниқланди.

6. Циклик, тарқоқ, камёб ва радиоактив элементлар конус ёйилманинг қуйи томон ва карбонат-гипсли, глейли геохимёвий барьерларда аккумуляцияланади. Темир ялпи миқдорида кўра кучсиз паст даражада аккумуляцияланган гуруҳга мансуб бўлиб, тупроқ қатламларида 1,1-3,0 оралиғида ўзгаради. Бу кўрсаткич бўйича бўз-ўтлоқи тупроқлар она жинси ўртача даражада темирлашган. Макроэлементлардан темир ва кальций кларк миқдори тупроқ кларкидан сезиларли фарқ қилади ва қолган макро- ва микроэлементлар битта геохимёвий спектрда ётади.

7. Шоҳимардонсой конус ёйилмаси тупроқларининг оғир металллар билан сезиларли даражада ифлосланиши кузатилганлиги, бу эса суғориш сувларининг сув-миграцион-аккумулятив ҳамда антропоген омил таъсиридаги қишлоқ хўжалиги юритишнинг техноген-транслокацион миграцияси ва аккумуляцияси билан боғлиқ.

8. Оғир металллар тупроқнинг устки гумусли қатламида, хусусан, буғланувчи, икки ёқлама карбонат-гипсли ҳамда глейли геокимёвий барьерларида кўпроқ тўпланади. Конус ёйилма суғориладиган тупроқларида сурьма, мышьяк, иттербий, торий, цезий ва уранлиги кучсиз геокимёвий провинция мавжудлиги, сурьма ва мышьякнинг ялпи миқдори рухсат этилган чегаравий улушдан мос равишда 1,3-3,8, 6,5-9,5 маротаба кўплиги аниқланди.

9. Конус ёйилма суғориладиган тупроқларининг 1:5000 миқёсли агрокимёвий хоссаларини ифодаловчи ҳамда биомикроэлементлар билан таъминланганлик даражаси хаританомалари қишлоқ хўжалиги экинларини тўғри жойлаштириш ва ўғитлардан дифференциал фойдаланишда тавсия этилади.

10. Шоҳимардонсой конус ёйилмаси бўз тупроқлар минтақаси суғориладиган типик бўз, оч тусли бўз, бўз-ўтлоқи тупроқлари ва бўз ерларини тавсифлашда Fe, Ca, K, Na, Mn, Ba, Sr, Cr, Zn, Ni, Co, Hf, As, Mo, Sb, Au, Rb, Sc, Ta, Cs, Br, Ce, La, Nd, Sm, Lu, Eu, Tb, Yb, Th, U каби элементлар миқдори фон роли ижро этади. Элементларнинг фон миқдори бир вақтнинг ўзида ўрганилган тупроқларни геокимёвий ва биогеокимёвий тавсифлаш, тупроқ-геокимёвий, тупроқ-экологик мониторингини олиб бориш, сердаромад қишлоқ хўжалик экинларини танлаш ва тўғри жойлаштириш ҳамда экологик тоза маҳсулот олиш учун хизмат қилади. Шунингдек, олинган элементлар таҳлили натижалари, тупроқ-геокимёвий барьер ва провинцияларидан тупроқшунослик, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси йўналишлари талабалари, магистрантларига махсус курслар ўқишда фойдаланиш тавсия этилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/30.12.2019.B.05.03
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ ПРИ
ФЕРГАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

ФЕРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

АБДУХАКИМОВА ХУСНИДАХОН АБДУЛЛАЕВНА

**ГЕОХИМИЯ ОРОШАЕМЫХ ПОЧВ ШАХИМАРДАНСАЙСКОГО
КОНУСА ВЫНОСА**

03.00.13 – Почвоведение

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

Фергана-2021

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан B2019.2.PhD/B349.

Диссертация доктора философии (PhD) выполнена в Ферганском государственном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, и английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного Совета по адресу: (www.fdu.uz) и в информационно-образовательном портале “ZiyoNet” по адресу (www.ziynet.uz).

Научный руководитель: **Исагалиев Муроджон Туйчибоевич**
доктор биологических наук, доцент

Официальные оппоненты: **Абдурахмонов Нодиржон Юлчиевич**
доктор биологических наук, старший научный сотрудник

Парпиев Гофуржон Тохирович
доктор биологических наук, старший научный сотрудник

Ведущая организация: **Национальный университет Узбекистана**

Защита состоится « 17 » 11 2021 г. в 11⁰⁰ часов на заседании Научного совета PhD.03/30.12.2019.B.05.03 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.

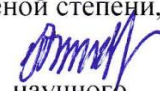
С данной диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ферганского государственного университета (зарегистрирован за № 133). Адрес: 150100, город Фергана, улица Мураббийлар, 19. Тел.: (+99873)244-44-94.)

Автореферат диссертации разослан « 03 » 11 2021 года.
(реестр протокола рассылки № 3 от « 03 » 11 2021 г.)




Г.Юлдашев
Председатель научного совета по присуждению
учёной степени, д.с.х.н., профессор


У.Б.Мирзаев
Учёный секретарь научного совета по
присуждению учёной степени, к.б.н., доцент


З.А.Жаббаров
Председатель научного семинара по
присуждению учёной степени, д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. На сегодняшний день в мире «около 2 миллиардов гектаров плодородных земель, используемых в сельском хозяйстве потеряны по разным причинам. В то время как за последние 300 лет только 100 млн./га земли было потеряно из-за орошения, примерно такая же площадь приходится на засоление. Потеря гумуса, определяющего практически все свойства почвы, была настолько быстрой, что за последние 10 лет почвенный покров потерял до 15% своих запасов органического вещества. При этом скорость потери гумуса за последние 50 лет в 2,5 раза выше, чем за последние 300 лет, а средняя расчетная скорость потери гумуса составляет 24 раза»¹. По этой причине, важно предотвратить негативные процессы, влияющие на плодородие орошаемых почв во всех зонах мира, поддерживать, восстанавливать, увеличивать и защищать плодородие почвы посредством изучения ее химических, физико-химических и биогеохимических свойств, а также включить залежных почв в сельскохозяйственный оборот.

В мире проводятся исследования по ряду приоритетных направлений по генезису почв, выявлению изменений плодородия под влиянием орошения, их геохимическому состоянию и свойствам, морфогенетическому строению и эволюции, а также для выявления, негативных факторов, влияющих на плодородие почв, смягчающих, миграцию, накопление и дифференциацию химических элементов в ландшафтных блоках. В этом отношении, уделяется особое внимание научно-исследовательским работам, направленным на определение и формировании геохимических барьеров, типов миграции, биогеохимических провинций под влиянием орошения почв, их значения в восстановлении и повышении плодородия почв, улучшении экологического и мелиоративного состояния, включения залежных земель в сельскохозяйственный оборот и выращивания экологически чистой сельскохозяйственной продукции.

В республике проводятся научные исследования и достигнуты определенные результаты с целью выявления почвенно-геохимических процессов, биогеохимических провинций, улучшения эколого-геохимической обстановки, сохранения, восстановления, повышения и защиты плодородия почв на орошаемых землях. В Стратегии действий по развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годах определены важные задачи по «динамичному развитию сельскохозяйственного производства, дальнейшему укреплению продовольственной безопасности страны, дальнейшему улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель, направленной на сокращение посевных площадей под хлопчатник и зерновые колосовые культуры, с размещением на высвобождаемых землях картофеля, овощей, кормовых и масличных культур, а также новых интенсивных садов и виноградников»². По

¹ <https://www.fao.org>

² Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».

этой причине, определение геохимических свойств орошаемых и залежных почв, образующихся в Шахимардансайском конуса выноса, важно при анализе биогеохимических изменений в системе материнская порода - генетические горизонты почв - растение, выявление и предотвращение процессов деградации, для определения количества, качества и геохимических свойства макро- и микроэлементов, а также для определения плодородия и защиты почвы.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан от 17 июня 2019 года №УП-5742 «О мерах по эффективному использованию земельных и водных ресурсов в сельском хозяйстве» и Постановлением № ПП-4575 от 28 февраля 2020 года «О реализации задач, поставленных в Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы в 2020 году» а также других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан. Данное исследование выполнено в соответствии приоритетного направления развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Научные исследования по состоянию биогеохимических, агрохимических, физико-химических и мелиоративных свойств почв и их изменений под влиянием орошения почв, типов геохимических и биогеохимических барьеров в типах почв, миграции, распределения, районирования и миграции макро- и микроэлементов, допустимых норм, распространенности, баланса ряда элементов в геохимических системах и их эффективного использования проведены зарубежными и отечественными учеными, такими как: М.А.Глазовская, А.И.Перельман, В.А.Ковда, Г.В.Мотузова, В.А.Алексеев, В.И.Панасин, A.Aysen, R.Tate, J.Gautheyrou, V.Goldschmidt, T.Curylo, S.Norra, D.Stüben, A.Кабата-Пендиас, Х.Пендиас, Ж.Сатторов, Р.Кузиев, Г.Юлдашев, Х.Турсунов, М.Тошкузиев, М.Исагалиев, А.Турдалиевым и другие. Однако, научные исследования не проводились в достаточной степени в вертикальной зональности на типичных, светлых сероземах, сероземно-луговых почвах а также на залежах сероземного пояса Шахимардансайского конуса выноса, по количеству, качеству, геохимическим свойствам ряда макро- и микроэлементов в системе почвообразующих пород - генетические горизонты почв - растение, об изменении плодородия почвы, цифровые картограммы по содержанию биомикроэлементов, геохимические барьеры и провинции.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских фундаментальных и прикладных проектов Ферганского государственного университета по теме А-7-455 «Изучение генетических, географических закономерностей формирования орошаемых почв Ферганской

области, Земельный фонд и диагностика» (2006-2008 гг.), (2009-2011 гг.), ФСХ-7-011 «Проблемы и повышения плодородия почв Ферганской долины» (2013-2018 гг.).

Целью исследования является определение влияния миграции, аккумуляции и дифференциации химических элементов на геохимические свойства, эколого-генетическое состояние почв Шахимардансайского конуса выноса в системе «материнская порода - генетические горизонты почв - растение» и разработать научные рекомендации по размещению сельскохозяйственных культур.

Задачи исследования:

изучение биогеохимических процессов, возникающих под влиянием природных и антропогенных факторов в процессе почвообразовании и формировании, развитии почв региона;

определение морфогенетических, физических, агрохимических, химических свойств орошаемых типичных, светлых сероземов, сероземно-луговых и залежных почв;

определение специфического элементного состава в системе «материнская порода - генетические горизонты почв - растение», кларк по отдельным элементам, фоновые количества, а также избыток и дефицит элементов в почвенно-геохимических и биогеохимических провинциях и составление почвенно-геохимических и агрохимических картограмм;

определение влияние внешних и внутренних факторов на миграции и аккумуляции химических элементов в эволюции автоморфных, переходных и залежных почв;

разработка научных рекомендаций по сохранению, восстановлению и повышению плодородия почв конуса выноса, размещению сельскохозяйственных культур, с учетом изменения геохимических свойств почв под влиянием орошения.

Объекты исследования. В качестве объекта были выбраны окультуренные в различной степени орошаемые типичные и светлые сероземы, сероземно-луговые почвы, а также залежь сероземного пояса на территории АПК «Мастона» Шахимардансайского конуса выноса.

Предметом исследований являются эколого-генетические свойства, морфогенетические характеристики, качество и количество химических элементов, процесс миграции, накопление, плодородие и фоновые количества, кларк элементов типичных, светлых сероземов, сероземно-луговых и залежных почв, а также почвенно-геохимические и агрохимические картограммы.

Методы исследования. Исследования проведены по стандартным методам, общепринятым в почвоведении в полевых, лабораторных и камеральных условиях, в исследованиях использовались морфологический, педогеохимический, сравнительно-исторический, химико-аналитический и профильные методы, в том числе химический анализ по прописи «Руководство по химическому анализу почв» Е.В. Аринушкиной, элементный анализ почвы, растений проведен нейтронно-активационным методом, поглощенные катионы по методу Пфелфера, на основе модификации Т.П. Крюгера. Математическая и

статистическая обработка полученных результатов проводилась по программе, предназначенной для компьютера, изображения и графики разрабатывались на базе Flash, Microsoft Excel. Граница объекта, относительная высота определялись по интернет-приложению Google Earth.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

обоснован механизм формирования современных почвенно-геохимических свойств почв под влиянием природных и антропогенных факторов на процессы почвообразования Шахмардансайского конуса выноса;

определены морфогенетические особенности, механические, физико-химические, биогеохимические и химические свойства, а также геохимические барьеры, провинции в различной степени окультуренных орошаемых типичных, светлых сероземов, сероземных-луговых и залежных почв конуса выноса;

определены геохимические свойства и фоновые количества Rb, Cs, Cr, U, Sc, La, Hf, Sb, Ce, Sm, Tb, Yb, Lu, Th в почвах, материнских породах и растениях Шахмардансайского конуса выноса;

доказаны регрессивно-эволюционные процессы в почвах на основе полученных картографических данных и географическое сопоставления почв территории;

отмечено значительное загрязнение почв региона тяжелыми металлами, что связано с антропогенной транслокационной миграцией в оросительной воды Шахмардансая под влиянием водно-миграционно-аккумулятивных и антропогенных факторов в сельском хозяйстве.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

морфогенетические, химические, геохимические свойства и барьеры в типичных, светлых сероземах, сероземно-луговых и залежных почв Шахмардансайского конуса, гумусного состояния, количества циклических, рассеянных, редких, природных радиоактивных элементов, их лотеральная, радиальная миграция, коэффициенты аккумуляции определены и на этой основе создана возможность эколого-биогеохимического прогнозирования;

выявлены карбонатно-гипсовые, глеевые почвенно-геохимические барьеры и повышенные провинции бора, мышьяка, свинца и провинции с дефицитом кобальта, марганца, составлены цифровые почвенно-геохимические и агрохимические картограммы в масштабе 1:5000, разработана научно-обоснованная рекомендация по защите экологического состояния почв, материнской породы, почвы и растений, а также размещения сельскохозяйственных культур и дифференцированного использования минеральных удобрений.

Достоверность результатов исследования обосновывается проведением исследований с использованием полевых, лабораторных и камеральных методов, вариационно-статистической обработкой результатов исследований, внедрением в практику, обсуждением на международных и республиканских научных и практических конференциях, а также публикациями в зарубежных и республиканских научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Кабинете Министров Республики Узбекистан.

Научное и практическое значение результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в обоснованности влияния своеобразного формирования, условия развития и свойств орошаемых типичных, светлых сероземов, сероземно-луговых и залежных почв, влияние условий освоения и геохимических свойств на продуктивность, изменение физических, химических и физико-химических свойств в условиях орошения, а также влияние геохимических барьеров, направление геохимических процессов в орошаемых почвах, современное экологическое состояние орошаемых почв и залежных земель и научной основой восстановления, повышения их плодородия, рационального использования почв.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что полученные результаты и разработанные по рациональному использованию орошаемых типичных, светлых сероземов, сероземно-луговых и залежных почв, сохранение и повышение плодородия, фоновые и кларковые содержания микроэлементов служат основой в почвенно-мелиоративных, эколого-геохимических прогнозных изысканиях, в использовании почвенно-геохимических барьеров и провинции при выборе и возделывании высокодоходных сельскохозяйственных культур, составленные цифровые картограммы масштабом 1:5000 служат основой при составлении мероприятий по внесении минеральных удобрений и микроэлементов.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по геохимии орошаемых почв Шахимардансайского конуса выноса:

внедрены цифровые агрохимические картограммы масштабом 1:5000 на площади 135 га орошаемых земель в фермерских хозяйствах «Рахмонали Кенджаев» и «Иноятхон Шахноза» Ферганского района Ферганской области (Справка Министерства сельского хозяйства № 02/022-3609 от 31 август 2021 года). В результате, удалось определить состояние по улучшению мелиорации земель этих хозяйств, повышению плодородия почв, дифференцированному применению органических и фосфорных, а также калийных минеральных удобрений;

картограммы подвижных микроэлементов орошаемых земель масштабом 1:5000 внедрены на площади 62 га фермерского хозяйства «Иноятхон Шахноза» массива «Водил Кызылкурбан» и 73 га фермерского хозяйства «Рахмонали Кенджаев» массива «Дамкул Октом Гулистан» (Справка Министерства сельского хозяйства № 02/022-3609 от 31 август 2021 года). Результаты послужили основой для использования микроэлементов (Mn, Mo, Zn) на орошаемых землях фермерских хозяйств, улучшены распределения и внесения удобрений на низкоплодородных землях хозяйств, выращивающие хлопок и зерно для государственных нужд;

определены количество, миграция и аккумуляция элементов: Fe, Ca, K, Na, B, Mn, Ba, Sr, Cr, Zn, Ni, Co, Hf, As, Mo, Sb, Au, Rb, Sc, Ta, Cs, Br, Ce, La, Nd, Sm, Lu, Eu, Tb, Yb, Th, U и внедрены их экологические особенности в орошаемых типичных, светлых сероземов, сероземно-луговых, залежных почв и их материнских пород, растений на площади 135 га массивов «Дамкул Октом

Гулистан» и «Водил Кызылкурган», конуса выноса Шахимардансай (Справка Министерства сельского хозяйства № 02/022-3609 от 31 август 2021 года). Полученные результаты послужили основой для геохимической и биогеохимической характеристики исследованных почв, почвенно-геохимического, почвенно-экологического мониторинга, правильного размещения высокоурожайных сельскохозяйственных культур и получения экологически чистой продукции.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 10 конференциях, в том числе 5 международных и 5 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликованы всего 17 научных работ. Из них в научных изданиях, рекомендуемых Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикаций основных результатов исследований по диссертациям доктора философии (PhD) 5 статей, в том числе 2 в республиканских и 3 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Структура диссертации состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованной литературы и приложение. Объем диссертации составляет 119 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования, цель и задачи исследования, характеризуются объект и предмет, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики Узбекистана, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику о результатов исследования, свидение по опубликованным работам и структуре диссертации.

Первая глава диссертации «**Состояние геохимического изучения почв и их исторический анализ**» представляет собой обзор литературы по изучению геохимии и биогеохимии геохимических ландшафтов и химических элементов в их блоках в нашей стране и зарубежом. В качестве окончательного вывода литературы сделан вывод о том, что необходимо проведение адекватных исследований эволюции орошаемых почв, стратификации химических элементов в генетических слоях, их экологической значимости, разработка почвенно-геохимических цифровых картограмм подвижных микроэлементов с использованием современных технологий ГИС.

Вторая глава диссертации «**Природно-географические условия района исследования, объект и методы исследования**» состоит из пяти параграфов, в главе представлена общая информация о географическом положении Ферганской долины, которая является исследуемой территорией, геологическом, геоморфологическом, литологическом строении и рельефе, а

также аналитические данные о гидрогеологических условиях и факторах, влияющих на почвообразование.

В параграфе **«Объект и методы исследования»** в качестве объекта исследования выбраны типичные окультуренные, автоморфные, староорошаемые (1/АХ), новоорошаемые (2/АХ), новоосвоенные типичные сероземы (4/АХ), староорошаемые светлые сероземы (5/АХ), переходные орошаемые сероземно-луговые (6/АХ) и залежные почвы сероземного пояса (7/АХ) конуса выноса реки Шахмардан в южной части Ферганской долины Ферганской области, предгорье, предгорной равнины, извилистых холмов, невысокие предгорья и конуса выноса рек.

В соответствии с целью исследования при проведении полевых исследований использовались общепринятые в почвоведении полевые, лабораторные и камерные методы. В качестве основного метода исследования был принят морфогенетический, а также метод залежение разреза В.В.Докучаева. Также широко применялся систематический педогеохимический метод, рекомендованный Б.Б.Полыновым, М.А.Глазовской, А.И.Перельманом, и ландшафтно-геохимический разрез проводился сверху вниз по конуса выноса реки с учетом относительной высоте почв. Химический и физический анализ почв проводился на основании «Методики агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований», «Руководстве по химическому анализу почв» Е.В.Аринускиной. Элементный анализ почвы, растений проводился нейтронно-активационным методом в НИИ Ядерной физики УзФА. Топографической основой для полевых работ послужила почвенная карта Ферганской области масштаба 1:200000, изданная в 1970 году. Математическая и статистическая обработка результатов проводилась в специальной компьютерной программе по методике Р.Кузиева, Г.Юлдашева и И.Акрамова.

Третья глава диссертации, озаглавленная **«Характеристика почв Шахмардансайского конуса выноса»**, состоит из трех параграфов, в параграфе **«Морфогенетические характеристики почв конуса выноса»**, в соответствии с целью при изучении генетических горизонтов типичных сероземов Шахмардансайского конуса выноса, характеризуется геохимические свойства почвы, морфологические особенности с генетической точки зрения, с учетом давности освоения и агротехнически мероприятий и другие природно-климатические условия его эволюция трансформировалась во новоосвоенные, новоорошаемые, староорошаемые и оазисные орошаемые подтипы. Косвенные антропогенные факторы, также важны в почвообразовании и сыграли важную роль в почвообразовании и эволюции под влиянием сельского хозяйства, т.е. интенсивное орошение на исследуемой территории, удаление пролювиальных пород на полях, обработка почвы и внесение дополнительных органических, минеральных удобрений имели большое значение.

В параграфе **«Физические свойства почв конуса выноса и их изменение под влиянием сельского хозяйства»** описаны общие физические и физико-механические свойства почвы с учетом орошении, водопотребление растений,

порядок внесения и усвоение питательных веществ, качество агротехнических мероприятий. Было замечено, что объемная масса почв конуса выноса, в которых проводились научные исследования, постепенно увеличивается до нижней границы генетических горизонтов типичных сероземов. Установлено, что удельный вес почвы увеличивается в зависимости от степени окультуренности почвы и механического состава.

Согласно данным по механическому составу орошаемых типичных сероземов исследуемой территории, эти почвы в основном представляют собой средние суглинки и нижняя часть слоя, то есть генетические слои В₂, ВС замещены легким суглинком.

Фракции размером менее 0,01 мм в почве и материнских породах, т.е. количество физической глины составляет 32,0-37,5%. Преобладание крупных пыли (0,05-0,01 мм) характерно для всех изученных почв, и этот показатель колеблется в пределах 27,7–50,6% в слоях почвы независимо от степени окультуренности.

Среднее содержание фракции пыли (0,01–0,005 мм) колебались в пределах 5,4–13,0% и увеличивались в зависимости от давности освоения. В то время как фракции мелкой пыли (0,005-0,001 мм) составляют 7,3-28,9%, мелкий песок (0,1-0,05 мм) колеблется в генетических слоях в пределах 6,6-28,8%, количество илистой фракции при сильной дифференциации наблюдается в почвенные слои и составили 2,6-13,1%. В почвенном разрезе можно наблюдать барьерные свойства аккумулярованных почвенных глинистых частиц, которые накапливаются в генетических горизонтах за счет влияния агротехнических факторов.

В почвах конуса выноса, объемный вес почвы увеличивается по направлению с верху вниз по профилю. Эта закономерность сохранялась и по общей пористости. В почве и ее материнских породах объемная масса колеблется в пределах 1,30–1,46 г/см³. Удельная масса почв в зависимости от содержания гумуса и механического состава, а также давности освоения варьирует в пределах 2,65–2,72 г/см³, а порозность дифференцируется в пределах 46,3-51,3%.

Третий параграф этой главы, озаглавленный «*Химические свойства почв конуса выноса и их изменения под влиянием земледелия*», описывается агрохимические свойства почв конуса выноса старорошаемых типичных сероземов и сероземно-луговых почв, изученных в рамках этого исследования, содержание гумуса колеблется от 1,46% в верхнем горизонтах, 1,09% в нижнем горизонтах и в диапазоне 0,33-0,78% в нижних горизонтах. Резкое уменьшение количества гумуса произошло в глеевом слое (41-48 см). По содержанию гумуса доказано, что типичные сероземы староорошаемые относятся к средней (1,0–1,5%) группе.

Установлено, что давность освоения в изученных серозем положительно влияет на увеличение количества и запасов гумуса и элементов питания соответственно (рис. 1).

В зависимости от количества гумуса и физических свойств содержание общего азота в исследуемых почвах колебались в пределах 0,09-0,14%. В

пахотных горизонтах, наблюдалось увеличение количества гумуса в сероземно-луговых почв. К нижним слоям она снижается до 0,020-0,087%. Тенденция к уменьшению азота наблюдается начиная с подпахотные слои и сохраняется во всех типах и подтипах почв и грунтах. Степень насыщения гумуса азотом, то есть отношение C:N, колеблется от 6,57 до 7,97 в пахотных слоях и от 5,60 до 9,90 в нижних слоях.

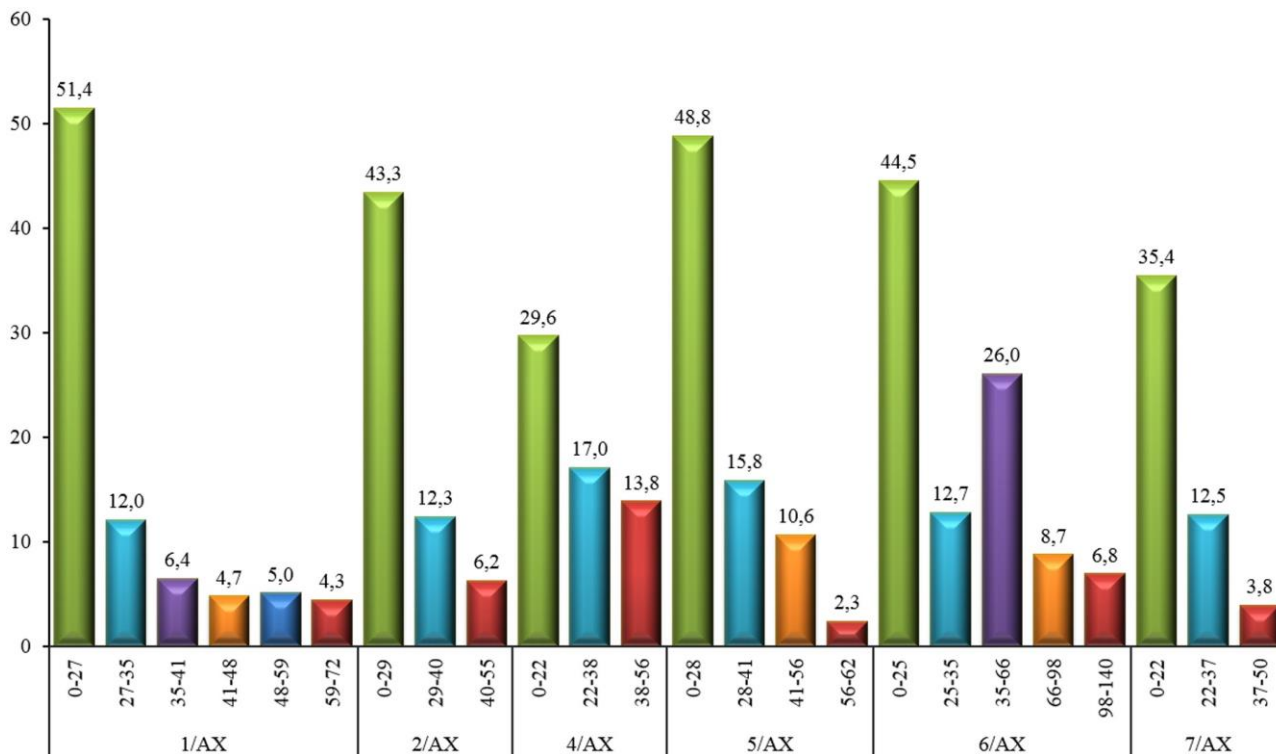


Рис.1. Динамика изменения запасов гумуса в генетических горизонтах почв Шахмардансайского конуса выноса, т/га

Пахотный слой орошаемых и залежных почв Шахмардансайского конуса выноса относится к высокой группе по характеру и степени насыщенности азотом и гумуса в соотношении C:N. Залежные почвы в этом отношении отличаются своей принадлежностью к высоким и средним группам из-за воздействия земледелия.

Общий фосфор колеблется в небольших интервалах, составляя 0,164-0,224% в генетических горизонтах исследуемых почв, при этом большое количество соответствует староорошаемым типичным сероземом. Было обнаружено, что высокие количества общего калия соответствуют глеевым слоям и составляют 1,20-2,28%.

Количество подвижного фосфора (P_2O_5) колеблется в интервале 20,7-32,0 мг/кг в пахотных горизонтах исследуемых почв и относится к группе с низкой и средней обеспеченностью. Следует отметить, что среднее количество подвижного фосфора в староорошаемых сероземно-луговых почвах составляет 32 мг/кг. Самая низкая его доза (20,7 мг/кг) наблюдалась новоосвоенных почвах разреза в 4/AX. В типичных сероземах уменьшается до 9,8–24,5 мг/кг, в зависимости от степени окультуренности в подповерхностных горизонтах.

Четвертая глава диссертации «**Геохимические свойства и картограммы почв Шахмардансайского конуса выноса**» состоит из пяти параграфов. В

параграфе *«Геохимия и биогеохимия биомикроэлементов в почвах»* представлена информация о составе, количестве и геохимических свойствах биомикроэлементов в почвах и культурных растений Шахмардансайского конуса выноса.

Статистическая обработка лабораторных данных по материнским породам и геохимическим барьерам Шахмардансайского конуса выноса на юге Ферганской долины показала значительную разницу в уровне корреляции между количеством биомикроэлементов в разных типах и подтипах почв сероземного пояса.

Обнаружена положительная корреляция между количеством биомикроэлементов в почве, барьере и материнских породах. Доказано, что коэффициент корреляции варьирует от 0,31 до 0,86 по количеству валовых биомикроэлементов в почвах, в подвижной форме биомикроэлементов соответственно корреляция составляет в пределах 0,17-0,86.

Наблюдается положительная корреляция в связи почв-барьер биомикроэлементов в порядке убывания $\text{Co} > \text{Mo} > \text{Mn} > \text{V} > \text{Zn}$, а по подвижный занимают ряд: $\text{Mn} > \text{Co} > \text{Mo} > \text{Zn} > \text{V}$. Было показано, что положительное соотношение питательных микроэлементов между почвой и материнской породой уменьшается в типичных сероземах $\text{Zn} > \text{Mn} > \text{Co} > \text{Mo} > \text{V}$.

Во втором параграфе, озаглавленном *«Геохимия редких металлов и циклических элементов»*, описаны почвенно-геохимические свойства редких металлов и циклических элементов. В целом распределение циклических элементов варьируется в зависимости от количества кларка в почве, содержания гумуса и механического состава.

Порядок уменьшения циклических элементов в пахотном слое следующий (мг / кг).

$$\text{Староорошаемые типичные сероземы (раз. 1/ХА): } \frac{\text{Ca}}{1,94} > \frac{\text{Fe}}{1,40} > \frac{\text{K}}{1,36} > \frac{\text{Na}}{0,64} > \frac{\text{Ba}}{0,064} > \frac{\text{Mn}}{0,032} > \frac{\text{Sr}}{0,019} > \frac{\text{Zn}}{0,007} > \frac{\text{Cr}}{0,0034} > \frac{\text{Ni}}{0,0022} > \frac{\text{As}}{0,0019} > \frac{\text{Sb}}{0,0017} > \frac{\text{Co}}{0,0006} > \frac{\text{Hf}}{0,00036} > \frac{\text{Mo}}{0,00006};$$

$$\text{Новоорошаемые типичные сероземы (раз. 2/АХ): } \frac{\text{Fe}}{1,73} > \frac{\text{Ca}}{1,72} > \frac{\text{K}}{1,33} > \frac{\text{Na}}{0,66} > \frac{\text{Ba}}{0,062} > \frac{\text{Mn}}{0,037} > \frac{\text{Sr}}{0,025} > \frac{\text{Zn}}{0,007} > \frac{\text{Cr}}{0,0038} > \frac{\text{Sb}}{0,0028} > \frac{\text{As}}{0,0017} > \frac{\text{Ni}}{0,0010} > \frac{\text{Co}}{0,0007} > \frac{\text{Hf}}{0,00037} > \frac{\text{Mo}}{0,00023};$$

$$\text{Новоосвоенные типичные сероземы (раз. 4/АХ): } \frac{\text{Fe}}{2,15} > \frac{\text{Ca}}{1,63} > \frac{\text{K}}{1,53} > \frac{\text{Na}}{0,61} > \frac{\text{Ba}}{0,07} > \frac{\text{Mn}}{0,042} > \frac{\text{Sr}}{0,025} > \frac{\text{Zn}}{0,008} > \frac{\text{Cr}}{0,0053} > \frac{\text{Ni}}{0,0032} > \frac{\text{As}}{0,0017} > \frac{\text{Co}}{0,0009} > \frac{\text{Sb}}{0,0006} > \frac{\text{Hf}}{0,00034} > \frac{\text{Mo}}{0,00022};$$

$$\text{Староорошаемые светлые серозем (раз. 5/АХ): } \frac{\text{Ca}}{1,77} > \frac{\text{Fe}}{1,62} > \frac{\text{K}}{1,32} > \frac{\text{Na}}{0,66} > \frac{\text{Ba}}{0,055} > \frac{\text{Mn}}{0,04} > \frac{\text{Sr}}{0,028} > \frac{\text{Zn}}{0,007} > \frac{\text{Cr}}{0,0042} > \frac{\text{Ni}}{0,0022} > \frac{\text{As}}{0,0014} > \frac{\text{Sb}}{0,0012} > \frac{\text{Co}}{0,0007} > \frac{\text{Hf}}{0,00036} > \frac{\text{Mo}}{0,00007};$$

$$\text{Староорошаемые сероземно-луговые (раз. 6/АХ): } \frac{\text{Ca}}{2,0} > \frac{\text{Fe}}{1,65} > \frac{\text{K}}{1,32} > \frac{\text{Na}}{0,60} > \frac{\text{Ba}}{0,057} > \frac{\text{Mn}}{0,035} > \frac{\text{Sr}}{0,031} > \frac{\text{Zn}}{0,007} > \frac{\text{Cr}}{0,004} > \frac{\text{Ni}}{0,0021} > \frac{\text{As}}{0,0016} > \frac{\text{Co}}{0,0007} > \frac{\text{Sb}}{0,0006} > \frac{\text{Hf}}{0,00024} > \frac{\text{Mo}}{0,00011} ;$$

$$\text{Залежь (7/АХ-кесма): } \frac{\text{Fe}}{2,46} > \frac{\text{K}}{1,60} > \frac{\text{Ca}}{1,22} > \frac{\text{Na}}{0,70} > \frac{\text{Ba}}{0,076} > \frac{\text{Mn}}{0,050} > \frac{\text{Sr}}{0,027} > \frac{\text{Zn}}{0,008} > \frac{\text{Cr}}{0,0068} > \frac{\text{Ni}}{0,0031} > \frac{\text{As}}{0,0013} > \frac{\text{Co}}{0,0011} > \frac{\text{Sb}}{0,0007} > \frac{\text{Hf}}{0,0004} > \frac{\text{Mo}}{0,00017} .$$

По геохимическому спектру циклических элементов изученных почв Шахмардансайского конуса выноса показывают, что сероземы в этом отношении близки между собой, различие наблюдается только по макроэлементам, т.е. Fe, Ca, K, Ba. В этом случае существенные колебания между количеством элемента в почве и количеством его кларка сохранялись между Fe и Ca (рис. 2).

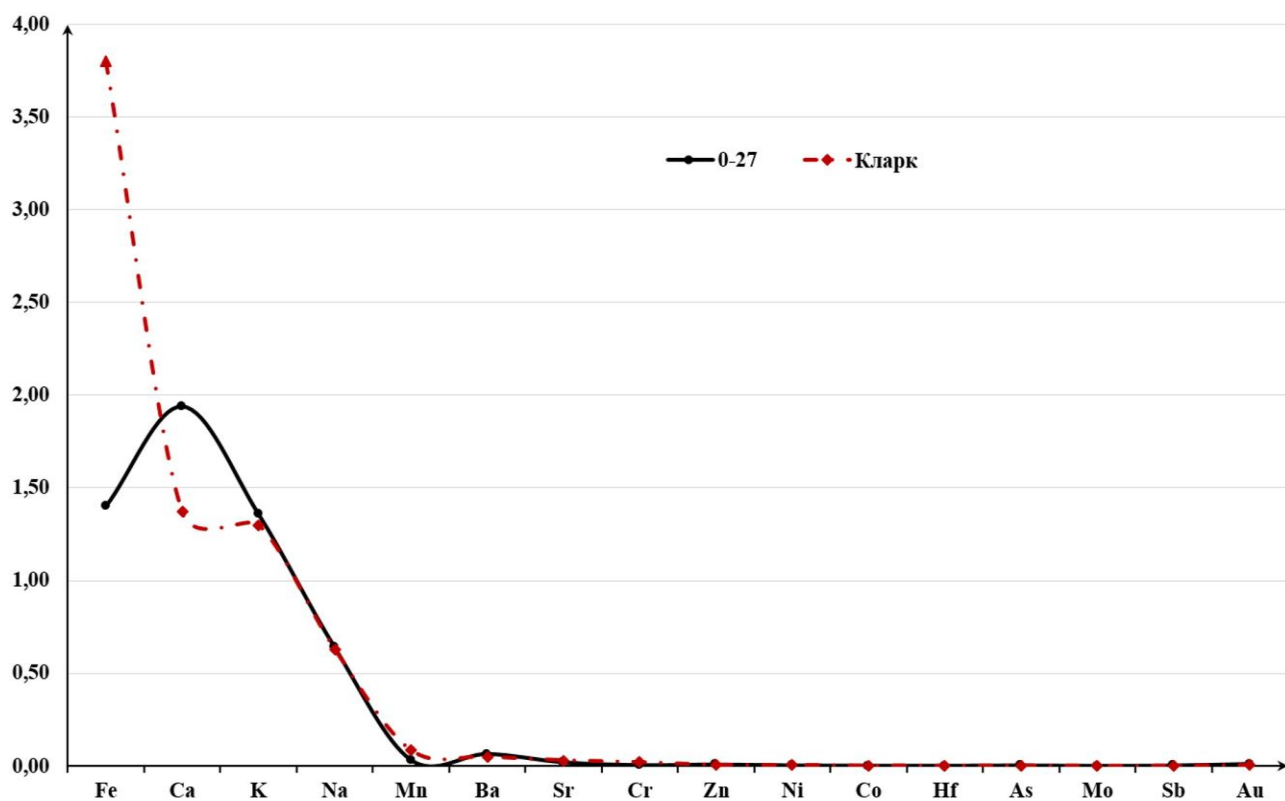


Рис. 2. Геохимические спектры циклических элементов в типичных сероземах

В параграфе «Геохимические свойства рассеянных, редких и радиоактивных элементов» геохимические спектры изменения количества рассеянных, редких и радиоактивных элементов в пахотном горизонте окультуренных почв разного уровня, сформированных в районе распространения сероземов Шахмардансайского конуса выноса (рис 3), в общем случае наблюдалось изменение количества элементов в зависимости от их почвенного и литосферного кларков.

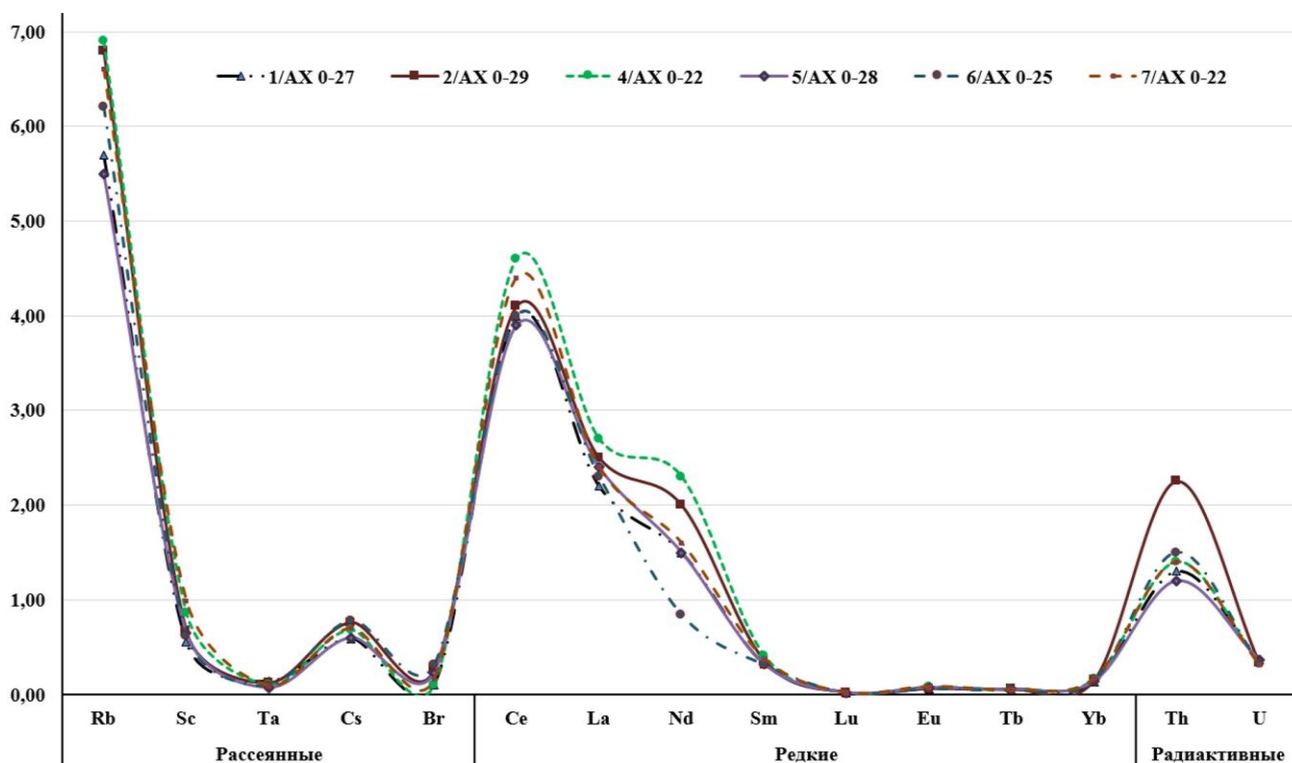


Рис. 3. Геохимический спектр рассеянных, редких и радиоактивных элементов в похатных горизонтах почв

Параграф диссертации, озаглавленный «*Экология и изменения количества мышьяка и тяжелых металлов в почвах*», показывает аккумуляция тяжелых металлов в верхнем горизонте почвы, а также в геохимических барьерах, эти металлы связаны способностью образовывать сложные соединения с органическими веществами почв и, следовательно, накапливаться в богатых гумусом горизонтах. В подпахотных горизонтах их концентрация несколько снизилась по сравнению с гумусовым горизонтом, а в последующих слоях снова увеличилась в зависимости от геохимических свойств элемента и типа биогеохимических барьеров, характера проявления.

Мышьяк в среднем составляет 19,0 мг/кг в орошаемых типичных сероземах конуса выноса, 16,0 мг/кг в сероземно-луговых почвах и 13,0 мг/кг в залежах. Содержание остальных тяжелых металлов (Co, Cr, Mn, Zn) оказались относительно более высокими в залежах, то есть в верхнем горизонте неорошаемых почв (рис.4).

Увеличение количества тяжелых металлов и мышьяка в почвенных разрезах наблюдалось в верхних горизонтах и геохимических барьерах, в верхнем горизонте мышьяк колеблется в пределах 13,0-19,0 мг/кг, кобальт 5,7-11,0 мг/кг, хром 34,0-68,0 мг/кг, марганец 320,0-500,0 мг/кг, цинк 69,0-77,0 мг/кг, сурьма 6,0-17,0 мг/кг.

В типичных сероземах количество мышьяка было в 3-3,8 раза выше, чем в почвенном кларке, в зависимости от состава поливной воды, агротехнического приема, в частности, состава удобрений. Общее количество элемента Co близко к количеству почвенного кларка, а типичные орошаемые сероземы и сероземно-луговые почвы колеблются в слое почвы в диапазоне 5,7-6,8 мг/кг. По сравнению с литосферным кларком Co оказалось в 2,6-3,2 раза меньше.

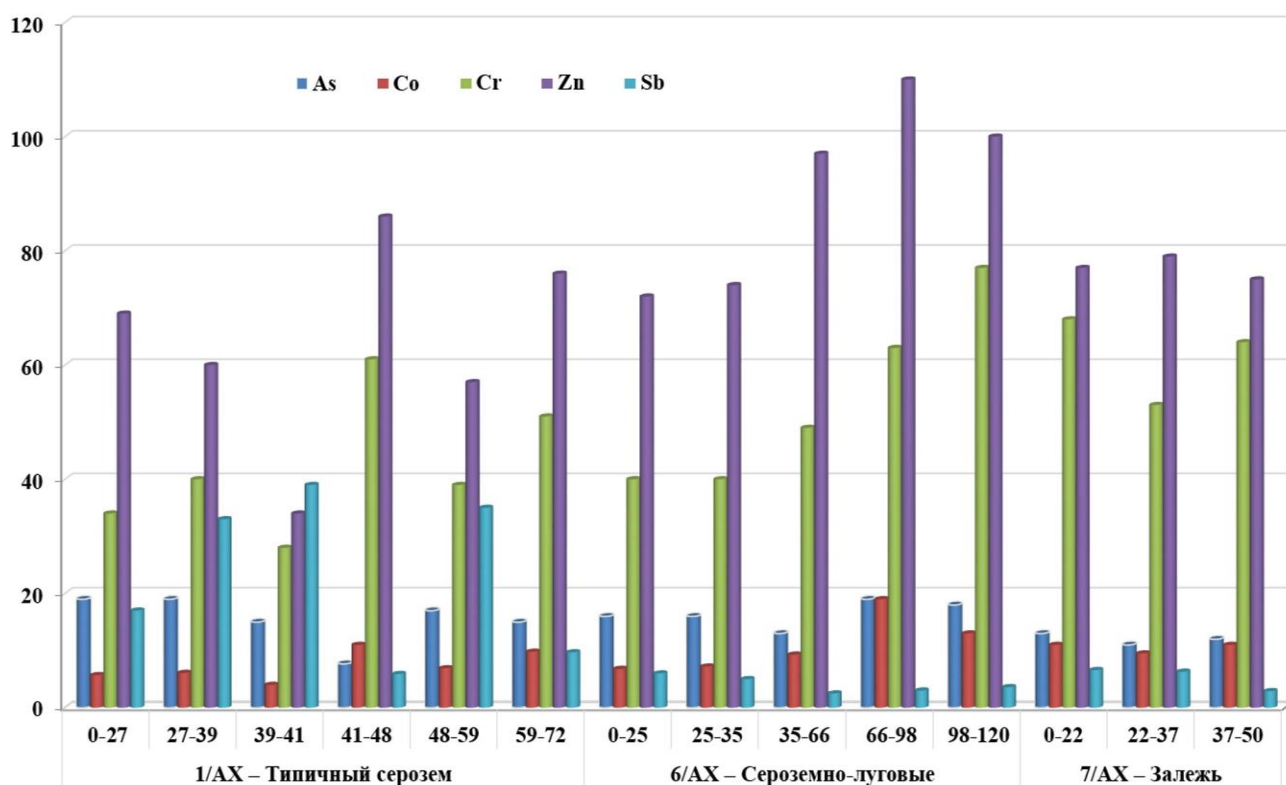


Рис. 4. Изменение содержание As, Co, Cr, Zn, Sb в генетических горизонтах почвы, мг/кг

Количество элементов Cr и Mn в пахотных горизонтах почвы меньше, чем в почвенном кларке, в типичных орошаемых сероземах и сероземно-луговых почвах Cr находится в пределах 34,0-40,0 мг/кг, в залежных почвах 68,0 мг/кг, Mn находился в диапазоне 320-350 мг/кг в орошаемых типичных сероземах и сероземно-луговых почвах, 500 мг/кг в залежных почвах. Элемент Zn в 2 раза больше, чем почвенного кларка, т.е., он колеблется в пределах 69,0-72,0 мг/кг в орошаемых типичных сероземах и сероземно-луговых почвах, 77,0 мг/кг в залежах, а также литосферный кларк Sb составляет 0,5 мг/кг, а почвенный кларк 1,0, и видно, что общее количество Sb выше, чем в орошаемых типичных сероземах, сероземно-луговых и залежных почвах по сравнению с почвенным кларком.

Пятый параграф четвертой главы диссертации озаглавлен «*Составление почвенно-геохимических и агрохимических цифровых картограмм*» направлена на создание крупномасштабных 1:5000 картограмм при изучении норм микроэлементов, подвижного фосфора и калия для растений на орошаемых почвах.

Почвы фермерского хозяйства «Иноятхон Шахноза» в Водил-Кызылкурганском массиве Шахимардансайского конуса выноса относятся к низкообеспеченной группе по подвижным Mn, Mo и Zn (рис. 5, а). В почвах фермерского хозяйства «Рахмонали Кенджаев» в массиве Дамкуль-Октом-Гулистан, доказано, что подвижный Mn относится к высокообеспеченной группе, Mo - к средней группе, а Zn - к группе с низкими обеспеченностями (рис. 5, б).

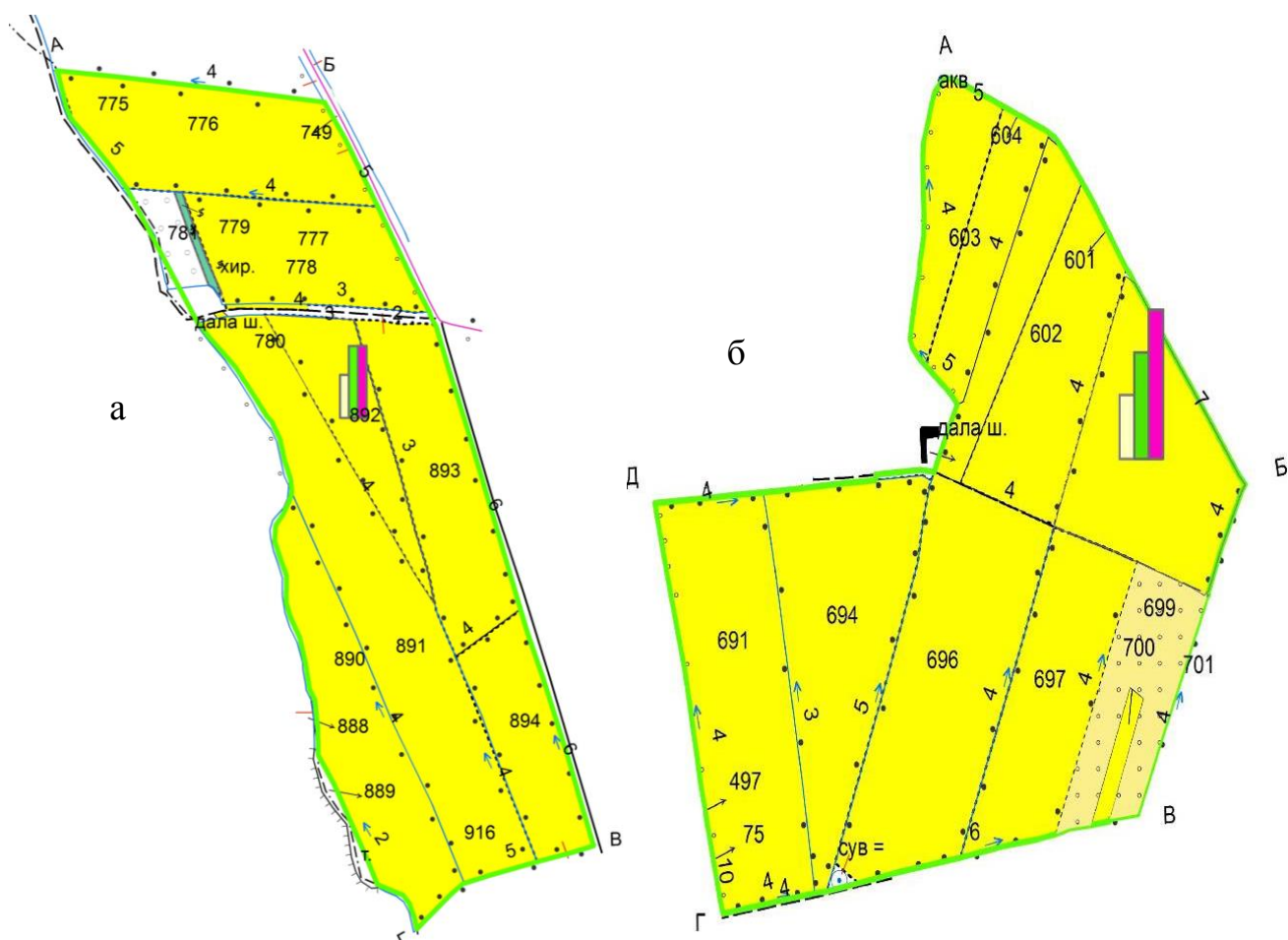


Рисунок 5. Количество подвижного Zn в почвах

Фермерское хозяйства: а – «Иноятхон Шахноза», б – «Рахмонали Кенджаев»

Как уже упоминалось выше, были разработаны и внедрены в практику цифровые картограммы масштаба 1:5000 для староорошаемых почв исследуемых массивов.

Требуется изучение обеспеченности питательных микроэлементов для растений в орошаемых почвах. Требуется создания крупномасштабных картограмм для внесения микроэлементов, особенно в добавок аммофоса или других минеральных удобрений. В последнее время увеличивается практика внесения высоких доз минеральных удобрений в фоне NPK. Увеличение нормы внесения этих удобрений не приводит к увеличению урожайности хлопчатника, только внесение в почву небольших количеств микроэлементов, легко усваиваемых растениями, приводит к увеличению урожайности на 10-12%. Микроэлементы, особенно марганец, молибден и цинк, играют важную роль в питании растений, формировании урожайности и качества.

В высокообеспеченных почвах Шахимардансайского конуса выноса, в провинция обогащения не рекомендуется составление почвенно-геохимических картограмм и внесение микроудобрений.

ВЫВОДЫ

1. Аллювиально-пролювиальные материнские породы занимают ведущее положение в формировании подтипов сероземных почв Шахмардансайского конуса выноса, а в автоморфных условиях под влиянием природных и антропогенных факторов происходит переход от легкого суглинка к среднему, в условиях переходных трансформируется от тяжелого суглинка к среднему. Характерной особенностью является преобладание крупных пылеватых (0,05-0,01 мм) частиц в генетических горизонтах почв конуса выноса.

2. В сероземных почвах конуса выноса объемная масса увеличивается вниз по профилю и в зависимости от давности полива уменьшается в направлении: залежной почвы → новоосвоенных, новоорошаемых типичные сероземов → староорошаемых светлых сероземов → староорошаемых сероземно-луговых → староорошаемых типичных сероземов. На основании картографических данных установлено, что типичные сероземы конуса выноса уменьшаются по мощности горизонта, т.е. происходит регрессивная эволюция.

3. Пахотные горизонты орошаемых сероземов и залежных почв Шахмардансайского конуса выноса гумусом среднеобеспеченные, в зависимости от давности освоения по обеспеченности подвижным фосфоре и калием они относятся к группе слабо, средне и высокообеспеченным. Насыщенность гумуса азотом высокая (6,6-8,0), по обеспеченности запас гумуса староорошаемые типичные сероземы низкообеспеченны, остальные новоосвоенные, новоорошаемые типичные сероземы и залежные почвы конуса выноса по этому показателю относятся к группе очень низкообеспеченным.

4. Соли $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, CaSO_4 , MgSO_4 , Na_2SO_4 , NaCl и $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ участвуют в галогенезе почвы конуса выноса. CaSO_4 замещается на $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ в залежах и в глеевом горизонте (барьере) сероземно-луговых почвах и в материнской породе светлых сероземах. Участие солей MgCl_2 в формировании и эволюции почвы на исследуемой территории не наблюдалось.

5. Орошаемые типичные сероземы попадают в группу слабых, сильных и очень сильных аккумуляторов, а также в группу умеренного удержания по коэффициенту биологического поглощения биомикроэлементов. В орошаемых типичных сероземах биогеохимическая активность (БХА) составила 48,7 у хлопка и 33,1 у пшеницы, увеличение в сероземно-луговых почвах и 73,6, 37,0 соответственно у хлопка и пшеницы.

6. Аккумулируется циклических, рассеянных, редких и радиоактивных элементов в нижней части почв конуса выноса и в карбонатно-гипсовых, глеевых геохимических барьерах. По валовому содержанию железа относится к слабо-низкому уровню и колеблется в пределах 1,1-3,0 в слоях почвы. По этому показателю было отмечено, что материнская порода сероземно-луговых почв были умеренно железистыми. Количество кларка железа и кальция из макроэлементов значительно отличается от кларка почвы, а остальные макро- и микроэлементы находятся в одном геохимическом спектре.

7. Наблюдается значительное загрязнение почв Шахмардансайского конуса выноса тяжелыми металлами, о чем свидетельствует антропогенно-

транслокационная миграция и накопление элементов в оросительной воде под действием водно-миграционно-аккумулятивных и антропогенных факторов.

8. Было обнаружено, что тяжелые металлы накапливаются больше в верхнем гумусовом горизонте почв, особенно в испарительных, двухсторонних карбонатно-гипсовых и глеевых геохимических барьерах. Определено слабое геохимическая провинция для сурьмы, мышьяка, иттербия, тория, цезия и урана, а также валового содержание сурьмы и мышьяка соответственно 1,3-3,8, 6,5-9,5 раза выше предельно допустимой концентрации в орошаемых почвах конуса выноса.

9. Картограммы, представляющие агрохимические свойства и уровень доступности биомикроэлементов орошаемых почв конуса выноса в масштабе 1:5000 рекомендуются для правильного размещения сельскохозяйственных культур и дифференцированного использования удобрений.

10. Количество таких элементов, как Fe, Ca, K, Na, Mn, Ba, Sr, Cr, Zn, Ni, Co, Hf, As, Mo, Sb, Au, Rb, Sc, Ta, Cs, Br, Ce, La, Nd, Sm, Lu, Eu, Tb, Yb, Th, U выполняют фоновую роль в описании орошаемых типичных, светлых сероземах, сероземно-луговых почв и залежах Шахмардансайского конуса выноса. Фоновое количество элементов одновременно служат для геохимической и биогеохимической характеристики исследуемых почв и ведении почвенно-геохимического, почвенно-экологического мониторинга, правильного размещения высоко урожайных сельскохозяйственных культур, а также получения экологически чистой продукции. Также рекомендуется использовать результаты анализа изученных элементов, почвенно-геохимических барьеров и провинций при ведении спецкурсов для студентов, магистрантов в области почвоведения, экологии и охраны окружающей среды.

**SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARDING OF
SCIENTIFIC DEGREE PhD.03/30.12.2019.B.05.03
AT THE FERGANA STATE UNIVERSITY**

FERGANA STATE UNIVERSITY

Abdukhakimova Khusnidakhon Abdullaevna

**GEOCHEMISTRY OF IRRIGATED SOILS OF THE
SHAKHIMARDANSAY REMOVAL CONE**

03.00.13–Soil science

**DISSERTATION ABSTRACT OF DOCTORAL DISSERTATION (PhD)
OF BIOLOGICAL SCIENCES**

Fergana–2021

The theme of the dissertation of doctor of philosophy (PhD) on biological sciences is registered at the Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under B2019.2.PhD/B349.

The dissertation was conducted at the Research Institute of Fergana state university.

The dissertation's abstract in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) can be found in the following webpages of the Scientific Council: (www.fdu.uz) and Information-educational portal «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor:	Isagaliyev Murodjon Tuychiboevich doctor of biological sciences, docent
Official opponents:	Abdurakhmonov Nodirjon Yulchievich doctor of biological sciences, senior researcher Parpiev Gofurjon Tokhirovich doctor of biological sciences, senior researcher
Leading organization:	National University of Uzbekistan

The defense of the dissertation will take place at « 17 » 11 2021 at 11⁰⁰ at the meeting of the Scientific council № PhD.03/30.12.2019.B.05.03 on award of scientific degree at the Fergana State University at the following address: (150100, Fergana city, st. Murabbiylar, 19. Tel. (+99873) 244-44-02; fax: (+99873) 244-44-93, e-mail: fardu_info@umail.uz).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of Fergana State University (registration number № 133). Address: (150100, Fergana city, st. Murabbiylar, 19. Tel. (+99873) 244-44-02.; fax: (+99873) 244-44-93).

The abstract of the dissertation was circulated on « 03 » 11 2021 y.
(mailing report № 3 on « 03 » 11 2021 y.)



G.Yuldashev

Chairman of the Scientific Council awarding scientific degree, doctor of agricultural sciences, professor

U.B.Mirzayev

Scientific secretary of the Scientific Council awarding scientific degree, PhD of biological sciences, docent

Z.A.Jabbarov

Chairman of the Scientific Seminar under the Scientific Council awarding scientific degree, doctor of biological sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of study is to determine the influence of migration, accumulation and differentiation of chemical elements on the geochemical properties, ecological and genetic state of the soils of the Shakhimardansay removal cone in the system "parent rock - genetic soil horizons - plants" and to develop scientific recommendations for the placement of agricultural cultures.

The object of the study of typical and light sierozems, sierozem-meadow soils, as well as the fallow of the sierozems belt on the territory of the agro-industrial complex "Mastona" of the Shakhimardansay removal cone.

The scientific novelty of the research consists of the following:

the mechanism of the formation of modern soil-geochemical properties of soils under the influence of natural and anthropogenic factors on the processes of soil formation of the removal cone Shakhimardansay was substantiated;

revealed morphogenetic features, mechanical, physicochemical, biogeochemical and chemical properties, as well as geochemical barriers, provinces of typical cultivated irrigated typical, light sierozems, sierozem-meadow and fallow soils of the removal cone;

the geochemical properties and background amounts of Rb, Cs, Cr, U, Sc, La, Hf, Sb, Ce, Sm, Tb, Yb, Lu, Th have been determined in soils, parent rocks and plants of the Shakhimardansay removal cone;

the region's soils were compared with cartographic data and the regressive-evolutionary processes taking place in the soils were proved;

significant contamination of the region's soils with heavy metals was noted, which is associated with anthropogenic translocation migration in the Shakhimardansay irrigation water under the influence of water-migration-accumulative and anthropogenic factors in agriculture.

Implementation of research results. Based on the obtained scientific results on the geochemical properties of irrigated soils of the removal cone Shakhimardansay:

digital agrochemical cartograms with a scale of 1:5000 were introduced on an area of 135 hectares of irrigated soils in the farms "Rahmonali Kendjaev" and "Inoyatkhon Shakhnoza" of the Fergana district of the Fergana region (Certificate of the Ministry of Agriculture, No.02/022-3609 dated August 31, 2021). As a result, it was possible to determine the state of improving land reclamation of these farms, increasing soil fertility, differentiated use of organic and phosphorus, as well as potash mineral fertilizers;

cartograms of mobile microelements of irrigated lands at a scale of 1:5000 have been introduced on the area of 62 hectares of the Inoyatkhon Shakhnoza farm in the "Vodil Kyzylkurgan" massif and 73 hectares of the Rakhmonali Kendjaev farm in the "Damkul Oktom Gulistan" massif (Certificate of the Ministry of Agriculture, No.02/022-3609 dated August 31, 2021). The results served as a basis for the use of microelements (Mn, Mo, Zn) on irrigated lands of farms, improved distribution and application of fertilizers on low-fertile lands of farms growing cotton and grain for state needs;

the number, migration and accumulation of elements are determined: Fe, Ca, K, Na, B, Mn, Ba, Sr, Cr, Zn, Ni, Co, Hf, As, Mo, Sb, Au, Rb, Sc, Ta, Cs, Br, Ce, La, Nd, Sm, Lu, Eu, Tb, Yb, Th, U and introduced their ecological features in irrigated typical, light sierozems, sierozem-meadow, fallow soils and their parent rocks, plants on an area of 135 hectares of massifs “Damkul Oktom Gulistan” and “Vodil Kyzylkurgan”, of the removal cone Shakhimardansay (Certificate of the Ministry of Agriculture, No.02/022-3609 dated August 31, 2021). The results obtained served as the basis for the geochemical and biogeochemical characteristics of the studied soils, soil-geochemical, soil-ecological monitoring, and the correct placement of high-yielding crops and the production of environmentally friendly products.

The structure and scope of the dissertation. The structure of the thesis consists of an introduction, five chapters, conclusions, and a list of references. The volume of the thesis is 119 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Isagaliyev M., Yuldashev G., Abdukhakimova Kh. Geochemistry of biotrace elements in irrigated soils of the south of Fergana. //European Sciences review. Scientific journal. Vienna. Volume 2. №11–12. 2018. Pp.25-28. (03.00.00; №6).
2. Юлдашев Г., Сотиболдиева Г.Т., Абдухакимова Х.А. Бўз тупроқларда кальций ва стронцийларнинг биогеохимик хусусиятлари. //НамДУ илмий ахборотномаси - Научный вестник. НамГУ. №5. 2020. 61-66 б. (03.00.00; №17).
3. Абдухакимова Х.А., Исагалиев М.Т. Геохимия мышьяка и тяжелых металлов в почвах конуса выноса Шахмардансая. //Научное обозрение. Биологические науки. №4. 2020. 16-21 б. (03.00.00; №23).
4. Юлдашев Г., Сотиболдиева Г.Т., Абдухакимова Х.А. Суғориладиган қолмақалланган тупроқларда қамғб элементларнинг биогеохимик хусусиятлари. //НамДУ илмий ахборотномаси - Научный вестник. НамГУ. №11. 2020. 105-110 б. (03.00.00; №17).
5. Obidov M., Isagaliyev M., Turdaliyev A., Abdukhakimova Kh. Biogeochemistry Properties of Calcisols and Capparid Spinosa L. //International Journal of Modern Agriculture, Volume 10. No.1. 2021. Pp.94-101. (Web of sciences).

II бўлим (II часть; II part)

6. Исагалиев М.Т., Юлдашев Г., Абдухакимова Х.А. Биогеохимия изеня на геохимических ландшафтах Юга Ферганы. //«Ўзбекистон замини» журнали. Тошкент. № 3. 2019 й. 41-44 б.
7. Юлдашев Г., Исагалиев М.Т., Хайдаров М.М., Абдухакимова Х.А. Теоретические основы применения гуминовых препаратов на орошаемых светлых сероземах. //«Живые и биокосные системы». №29. 2019. URL: <http://www.jbks.ru/archive/issue-29/article-5>.
8. Турдалиев А., Турдалиева Х., Абдухакимова Х. Суғориладиган тупроқларда биомикроэлементлар геохимияси. //«Тупроқшунослик - мамлакат экологик ва озиқ-овқат хавфсизлиги хизматида» республика илмий-амалий анжумани мақолалари тўплами. 2017. Тошкент. 100-103 б.
9. Исагалиев М., Юлдашев Г., Абдухакимова Х. Влияние химического состава оросительных вод на свойства почв юга Ферганы. //«Олий таълим тизимида табиий фанлар: илмий тадқиқот, ўқитиш ва малака ошириш муаммолари» республика илмий-амалий конференцияси материаллари. Фарғона. 2018. 73-75 б.
10. Исагалиев М., Юлдашев Г., Абдухакимова Х. Климатические факторы почвообразования в горных и предгорных зонах Ферганской долины //«География ва глобализация: назария ва амалиёт» халқаро илмий-амалий конференция. Андижон. 2018 йил. 89-93 б.

11. Абдухакимова Х., Исағалиев М. Шоҳимардонсой конус ёйилмаси бўз тупроқларининг морфогенетик хусусиятлари //«Ҳозирги замон тупроқшунослик ва деҳқончилик муаммолари» республика илмий анжумани материаллари тўплами. Фарғона. 2019. 11-13 б.

12. Исағалиев М., Абдухакимова Х., Ражавалиева З., Холиқова М. Суғориладиган тупроқларда элементлар мониторинги //«Ҳозирги замон тупроқшунослик ва деҳқончилик муаммолари» республика илмий анжумани материаллари тўплами. Фарғона. 2019. 23-25 б.

13. Юлдашев Г., Исағалиев М., Абдухакимова Х., Обидов М. Химический состав и генезис оросительных вод Ферганской долины //«Қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда долзарб масалалар ва уни ривожлантириш истиқболлари» мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. №2. 2020. Тошкент. 2020 й. 821-825 б.

14. Исағалиев М.Т., Юлдашев Г., Абдухакимова Х.А., Обидов М.В. Биомикроэлементы в сероземах юга Ферганы //«Аграрная наука–сельскому хозяйству: сборник материалов: в 2 кн./XV Международная научно-практическая конференция (12-13 марта 2020 г.). -Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2020. -Кн.1. –С. 364-366.

15. Юлдашев Г., Исағалиев М.Т., Абдухакимова Х.А., Исомиддинов З.Ж. Проблемы мониторинга элементов в орошаемых почвах //«Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов: в 2 кн. / XV Международная научно-практическая конференция (12-13 марта 2020 г.). - Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2020. -Кн.1. -С. 429-432.

16. Исағалиев М., Абдухакимова Х. Суғориладиган типик бўз тупроқлар унумдорлиги ва оғир металллар геохимёси//«Суғориладиган тупроқлар унумдорлигини тиклаш, сақлаш, ошириш агротехнологиялари ва унинг долзарб муаммолари» республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. Гулистон. 2020. 153-156 б.

17. Абдухакимова Х.А., Исағалиев М.Т., Обидов М.В., Мадалова М. Бўз тупроқлар агрохимёвий хусусиятларини деҳқончилик таъсирида ўзгариши //«Қишлоқ хўжалигини ривожлантиришда инновацион технологияларни жорий этиш истиқболлари» мавзусидаги халқаро илмий-амалий онлайн анжумани материаллари тўплами. Фарғона. 2021. 67-72 б.