

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

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ИСОМИДИНОВ ЗОКИРЖОН ЖАЛОЛДИНОВИЧ

СУР ТУСЛИ ҚЎНҒИР ТУПРОҚЛАР ВА ПИЁЗ (*Allium cepa* L.) НИНГ
БИОГЕОКИМЁВИЙ ХУСУСИЯТЛАРИ

03.00.13 – Тупроқшунослик

БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Фарғона – 2022

**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**

Исомиддинов Зокиржон Жалолдинович

Сур тусли қўнғир тупроқлар ва пиёз (*Allium cepa* L.) нинг биогеохимёвий
хусусиятлари 3

Исомиддинов Зокиржон Жалолдинович

Биогеохимические особенности серо-бурые почвы и лука (*Allium cepa* L.) 21

Isomiddinov Zokirjon Jaloldinovich

Biogeochemical features of gray-brown soils and onions (*Allium cepa* L.)..... 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

ИСОМИДДИНОВ ЗОКИРЖОН ЖАЛОЛДИНОВИЧ

СУР ТУСЛИ ҚЎНҒИР ТУПРОҚЛАР ВА ПИЁЗ (*Allium cepa* L.)
НИНГ БИОГЕОКИМЁВИЙ ХУСУСИЯТЛАРИ

03.00.13 – Тупроқшунослик

БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Фарғона – 2022

Биология фаилари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2022.1.PhD/В706 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.ziyounet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар: Исағалиев Муроджон Тўйчибоевич
биология фаилари доктори, доцент

Расмий оппонентлар: Раупова Нодира Бахромовна
биология фаилари доктори, доцент
Артикова Ҳафиза Тўймуродовна
биология фаилари доктори, доцент

Етакчи ташкилот: Гулистон давлат университети

Диссертация ҳимояси Фарғона давлат университети ҳузуридаги илмий даражалар берувчи PhD.03/30.12.2019.B.05.03 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил «30» 08 соат 10⁰⁰ даги 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 танишиш мумкин (178 -рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 150100, Фарғона шаҳар, Мураббийлар кўчаси 19-уй. Тел.: (+99873) 244-44-94).

Диссертация автореферати 2022 йил «17» 08 куни тарқатилди.
(2022 йил «17» 08 даги № 8 -рақамли реестр баённомаси).



Г.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 «сабзаёт экинлари орасида етиштириш бўйича помидор ва карамдан сўнг дунёдаги етакчи ўринни пиёз эгаллаб, 4,444 млн. гектар майдонга экилиб, 85,795 млн. тонна маҳсулот олиниб, ўртача ҳосилдорлик 19,31 т/га ни ташкил этмоқда»¹. «Ўзбекистонда эса ҳозирги кунда пиёз 24 минг гектар майдонда етиштирилиб, ундан олинадиган ялпи ҳосил 0,6 миллион тоннани, ўртача ҳосилдорлик гектаридан 25 тоннани ташкил этмоқда»² ва бу суғориладиган ерлар ҳиссасига тўғри келади. Шу сабабли арид минтақаларда суғориладиган тупроқлар унумдорлигига салбий таъсир кўрсатувчи эрозия, дегумификация, шўрланиш жараёнларини олдини олиш, геохимёвий хусусиятларини аниқлаш асосида тупроқ унумдорлигини сақлаш ва ошириш, муҳофаза қилиш ҳамда пиёз етиштиришда кимёвий элементларнинг биогеохимёвий аккумуляция ва миграциясини баҳолаш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Дунёда суғориладиган тупроқларда кимёвий элементлар баланси муаммоларини атроф-муҳит хавфсизлиги нуқтаи назаридан деҳқончилик таъсирида ўзгаришини аниқлаш, салбий оқибатларини бартараф этиш, кимёвий элементларнинг миқдорлари, сифати ҳамда токсикологияси бўйича бир қатор устувор йўналишларда илмий-тадқиқотлар олиб борилмоқда. Бу борада, тупроқларнинг антропоген омил таъсирида экологик-мелиоратив ҳолати, геохимёвий, биогеохимёвий хусусиятлари ўзгаришини аниқлаш, тупроқ унумдорлигидаги аҳамиятини ва экологик ҳолатини баҳолаш, экологик тоза сабзаёт маҳсулотларини етиштириш билан боғлиқ илмий-тадқиқотларга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Республикамиз чўл минтақаси суғориладиган тупроқларида кечаётган геохимёвий, биогеохимёвий жараёнларни аниқлаш, экологик-мелиоратив ҳолатини яхшилаш, тупроқ унумдорлигини қайта тиклаш, сақлаш, ошириш ва экологик ҳолатини яхшилаш бўйича илмий-тадқиқотлар олиб борилмоқда ва муайян натижаларга эришилмоқда. 2017-2021 йилларга мўлжалланган Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг Ҳаракатлар стратегиясида «...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, сабзаёт, озиқ-овқат ва мойли экинларни, шунингдек, янги интенсив боғ ва узумзорларни жойлаштириш»³ бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган. Шунинг учун ҳам Сўх конус ёйилмасида шаклланган суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқларнинг биогеохимёвий хусусиятларини қалқинди – тупроқ – пиёз ўсимлиги тизимида ўзгаришларини таҳлил этиш, макро-, микро- ва ультрамикроэлементлар миқдори, сифати ҳамда геохимёвий хусусиятларини,

¹ <https://www.fao.org>.

² Мирзасолиев М.М. Пиёзни (*Allium cepa* L.) кўчатидан такрорий экин сифатида етиштириш технологияси элементларини ишлаб чиқиш. Автореф. дисс. Т., 2020. 5 б.

³ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони.

тупроқ унумдорлик даражасини суғориш таъсирида ўзгаришини аниқлаш муҳим илмий 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 2021 йил 26 февралдаги ПҚ-5009-сонли «Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясида белгиланган вазифаларни 2021 йилда амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъерий-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. Чўл минтақаси суғориладиган тупроқларининг антропоген омиллар таъсиридаги физик, кимёвий ва экологик-мелиоратив ҳолатлари, бонитет баллари, суғориш суви таъсирида қолмақаланиши, геокимёвий барьер ва провинциялари, макро- ва микроэлементлар ҳаракати, аккумуляцияси, қатор элементлар учун рухсат этилган чегаравий улуши, концентрация кларки, ифлосланиши ва улардан фойдаланишга қаратилган тадқиқотлар А.Перельман, М.Глазовская, В.Ковда, Д.Орлов, В.Петросян, В.Ковальский, V.Goldschmidt, A.Kabata-Pendias, Р.Қўзиёев, Т.Абдрахмонов, А.Исманов, Н.Абдурахмонов, Ғ.Юлдашев, М.Исағалиев, Г.Сотиболдиева ва бошқа кўплаб хорижлик ва республика олимлари томонидан олиб борилган. Шунингдек, турли минтақаларда пиёз этиштириш агротехнологияси, кимёвий таркиби, биокимёвий хусусиятлари, экологик ҳолати тупроқ-ўсимлик тизимида S.Fait, M.Bedassa, A.Abeba, M.N.Yousuf, Y.Yahaya, U.Birnin Yauri, Awatef G. Behairy, Т.Остонакулов, О.Қодирхўжаев, М.Мирзасолиев, Р.Эшанкулова ва бошқалар томонидан илмий-тадқиқотлар ўтказилган. Лекин, Сўх дарёси суви қалқиндиси, турлича маданийлашган суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқлари ва пиёз ўсимлиги тизимида бир қатор макро-микро ва ультрамикрэлементлар миқдори, сифати, геокимёвий ва биогеохимёвий хусусиятлари, провинциялари бўйича тадқиқотлар етарлича олиб борилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқотлари Фарғона давлат университети илмий-тадқиқот ишлари режасининг ФСХ-7-011 «Фарғона водийси тупроқларининг унумдорлиги ва уни ошириш муаммолари» (2013-2018 йй.) фундаментал тадқиқотлари ҳамда «Фарғона водийсида тупроқ геокимёсининг назарий ва амалий асосларини ишлаб чиқиш» (2018-2023 йй.) мавзусидаги халқаро шартномалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар унумдорлиги, пиёз (*Allium cepa* L.) ҳосилдорлиги, биогеокимёвий хусусиятлари, макро- ва микроэлементлар миқдори ва сифатига суғориш суви қалқиндисининг таъсирини аниқлаш ва тупроқлардан самарали фойдаланишга қаратилган илмий-амалий тавсиялар ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

сур тусли қўнғир тупроқларнинг ҳосил қилувчи омилларини тавсифлаш, морфологик белгилари, физик, кимёвий хосса ва хусусиятларини тадқиқ этиш;

суғориш суви қалқиндилари – сур тусли қўнғир тупроқ – пиёз ўсимлиги тизимида алоҳида макро, микро ва ультрамикроэлементлар миқдори ва сифатини ҳамда ортиқча ва етишмовчи тупроқ-геокимёвий ва биогеокимёвий провинцияларни аниқлаш;

суғориш суви қалқиндиси таркибидаги гумус, озика моддалар ва кимёвий элементлар миқдорлари, миграциясини аниқлаш;

эскидан ва янгидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар шароитида пиёзнинг биологик сингдириш коэффициентлари ва фаоллигини баҳолаш, етиштириш агротехнологиясини такомиллаштириш, иқтисодий самарадорлигини аниқлаш;

суғориш суви таъсиридаги сур тусли қўнғир тупроқларнинг геокимёвий ва биогеокимёвий хусусиятларини ҳисобга олиб, уларнинг унумдорлигини ошириш, самарали фойдаланиш ва пиёз етиштиришга қаратилган илмий-амалий тавсиялар ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Сўх конус ёйилмаси чўл минтақасининг ҳар хил даражада маданийлашган суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар ҳамда пиёзнинг «Манас F1» дурагай нави танланган.

Тадқиқотнинг предмети суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларнинг морфогенетик белгилари, геокимёвий хусусиятлари, тупроқ ва қалқиндиларнинг физикавий, кимёвий хоссалари, элемент таркиби, миграция провинциялари ва аккумуляция жараёнлари ҳамда пиёзнинг биологик сингдириш коэффициенти ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тупроқ тадқиқотлари тупроқшуносликда қабул қилинган дала ва лаборатория тадқиқот усул ва услубиятлари асосида амалга оширилган, изланишларда морфогенетик, тупроқ-геокимёвий ёндашув, кимёвий-аналитик усулларида кенг фойдаланилган, жумладан кимёвий таҳлиллар «Руководство по химическому анализу почв», тупроқ, қалқинди, пиёз ўсимлигининг элемент таҳлили нейтрон-активацион усулда, сингдирилган асослар Пфеффер усулида Т.П.Крюгер модификациясида бажарилган. Олинган натижаларни математик-статистик қайта ишлаш махсус дастурда, расмлар ва графиклар Microsoft Excel дастурида ишланган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларнинг шаклланиши, хоссалари, унумдорлиги, геокимёвий хусусиятлари, элементлар тақиб ва миқдорини суғориш суви қалқиндиси таъсирида ўзгариши исботланган;

эскидан ва янгидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларнинг морфогенетик белгилари, физикавий, кимёвий ва биогеокимёвий хоссалари ҳамда геокимёвий провинциялари аниқланган;

суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда гумус, N, P, K, Mn, Na, Sm, Mo, Lu, U, Yb, Au, Nd, As, Ca, La, Ce, Se, Hg, Tb, Th, Cr, Hf, Ba, Sr, Cs, Ni, Sc, Rb, Zn, Co, Ta, Fe, Eu, Sb ва бошқа кимёвий элементларнинг миқдорлари, биогеокимёвий хусусиятларини суғориш таъсирида эволюцион ўзгариши очиб берилган;

сур тусли қўнғир тупроқларни оғир металллар билан кучсиз ифлосланиши, унумдорлигини ва пиёз етиштиришда иқтисодий самарадорлигини ошириш Сўх дарёси суғориш сувларининг сув-миграцион-аккумулятив хусусияти билан боғлиқлиги исботланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

турли даражада маданийлашган сур тусли қўнғир тупроқлар ва суғориш суви қалқиндисининг физик, кимёвий, геокимёвий хосса-хусусиятлари, сув билан келиб ётадиган озиқа ва кимёвий элементлар миқдорлари, уларнинг миграция, аккумуляция коэффициентлари ишлаб чиқилган ҳамда пиёз ўсимлиги мисолида биологик сингдириш коэффициентлари ҳисобланган;

барий, сурьма, мишьяк, лантан, иттербийли ортиқча, марганец, бор, молибденли етишмовчи провинциялар аниқланган, сур тусли қўнғир тупроқларда минерал ўғитлардан дифференциал фойдаланиш, суғориш таъсирида тупроқларнинг геокимёвий ва биогеокимёвий хусусиятларини ҳисобга олиб, уларнинг унумдорлигини сақлаш, ошириш ва самарали фойдаланишга ҳамда пиёз етиштиришга қаратилган илмий асосланган тавсиянома ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқотларни дала, лаборатория ва камерал усулларида фойдаланган ҳолда ўтказилганлиги, тадқиқот натижалари вариацион-статистик таҳлили, 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 ишончлилигини кўрсатади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти суғориш суви қалқиндиси таъсирида суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларнинг шаклланиши, ривожланиш шароитлари ва геокимёвий хусусиятлари, физикавий, кимёвий ва физик-кимёвий хоссаларининг ўзгариши, тупроқларда содир бўлаётган биогеокимёвий жараёнлар кўрсатиб берилганлиги, тупроқларнинг унумдорлигини ошириш, сақлаш ҳамда улардан самарали фойдаланишнинг илмий асосланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқотлар натижаларининг амалий аҳамияти эскидан ва янгидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлардан самарали фойдаланиш, тупроқ унумдорлигини сақлаш ва ошириш, кимёвий элементларнинг миқдорлари, улар учун ишланган коэффициентлардан тупроқ экологик-мелиоратив

тадқиқотлар ўтказиш, қишлоқ хўжалигида пиёз етиштиришда суғориш суви қалқиндилари миқдори, таркибига боғлиқ ҳолда минерал ва органик ўғитларни табақалашган ҳолда қўллаш бўйича чора-тадбирлар белгилашда асос сифатида хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Эскидан ва янгидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар ва пиёз (*Allium cepa* L.) нинг биогеокимёвий хусусиятлари бўйича олинган илмий-амалий натижалар асосида:

суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар шароитида етиштириладиган ош пиёзнинг навлари, кимёвий таркиби тавсифи, дориворлик хусусияти бўйича маълумотлар «Доривор ўсимликлар биологияси ва экологияси» номли ўқув қўлланмага киритилган ва 5411100-Доривор ўсимликларни етиштириш ва қайта ишлаш технологияси йўналиши талабалари учун ўқув жараёнига жорий қилинган (Гувоҳнома, №356/7-022). Натижада, сур тусли қўнғир тупроқлар шароитлари, етиштириладиган пиёз ўсимлигининг кимёвий элемент таркиби, биологияси, дориворлик хусусиятларини тавсифлашда қўлланма сифатида хизмат қилган;

«Суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда пиёз (*Allium cepa* L.) етиштириш бўйича тавсиянома»си сабзавотчиликка ихтисосланган фермер хўжаликлари амалиётига жорий қилинган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2022 йил 13 апрелдаги 07/33-04/2242-сонли маълумотномаси). Натижада, сур тусли қўнғир тупроқлар унумдорлигини сақлаш ва ошириш, пиёздан юқори, сифатли экологик тоза ҳосил олишда мажмуавий агротехник, агрокимёвий ва мелиоратив тадбирлар тизимини амалга оширишда қўлланма сифатида хизмат қилган;

Сўх дарёси суви билан ҳар бир суғориш жараёнида ўртача 2,21 г/л лойқа қалқинди, таркибида 1,544% гумус, 24 мг/кг ҳаракатчан фосфор ва 194 мг/кг калий келиб ётиши натижасида минерал ва органик ўғитларни тежаш бўйича маълумотлар Фарғона вилоятининг Ўзбекистон тумани «Сабир Манзура Омад» ҳамда Бағдод тумани «Бу Ойиша» фермер хўжаликларида жами 24,5 гектар майдонда жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2022 йил 13 апрелдаги 07/33-04/2242-сонли маълумотномаси). Натижада, сур тусли қўнғир тупроқлар шароитида пиёз етиштиришда азотдан 80 кг/га, фосфордан 50 кг/га ва калийдан 100% тежалиб, мос ҳолда 40 ва 33 тонна ҳосил, ҳар тоннадан ўртача 463,2 минг сўм соф даромад олиниб, рентабеллик 51% ни ташкил қилган ва иқтисодий самарадорликка эришилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари жами 8 та, жумладан 4 та халқаро ва 4 та республика илмий-амалий анжуманларда маъруза қилинган ҳамда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 15 та илмий ишлар чоп этилган. Жумладан, 1 та тавсиянома, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 5 та мақола, шундан, 1 таси хорижий ва 4 таси республика журналларида нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, 5 та боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертация ҳажми 119 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Диссертациянинг **кириш** қисмида тадқиқотнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, муаммонинг ўрганилганлик даражаси, тадқиқотнинг мақсади, вазифалари, объекти, предмети ва усуллари тавсифланган, Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялари тараққиётининг устувор йўналишларига мослиги, олий таълим 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 этилиши ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **«Сур тусли кўнғир тупроқлар ўрганилиши ва пиёзнинг кимёвий таҳлили бўйича адабиётлар шарҳи»** деб номланган биринчи бобида мамлакатимизда ва хорижда сур тусли кўнғир тупроқларнинг генезиси, хоссалари ва ишлаб чиқариш қобилияти ҳамда суғоришлар таъсирида содир бўлаётган ўзгаришлар бўйича тадқиқотлар натижалари танқидий, таҳлилий баён қилинган. Тупроқларда гумус, озика элементлари миқдорлари, ўзаро боғланишлар, унумдорлигига ўғит миқдори, хусусан, пиёзни ўғитлаш, озика элементларни ҳосил миқдори ва сифати таъсирига оид адабиётлар ҳам шарҳланган. Қайд қилинган адабиётлар маълумотларининг якуний хулосаси сифатида турлича маданийлашган суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқларнинг кимёвий таркиби, агрокимёвий ва тупроқ-милиоратив сифатига суғориш суви қалқиндисининг таркиби, физикавий, кимёвий ва геокимёвий хусусиятлари таъсирини ҳамда унга боғлиқ ҳолда пиёз етиштириш агротехнологияси такомиллаштириш ва элементларнинг биогекимёвий хусусиятлари ўзгариши етарли даражада тадқиқ этилмаганлиги таъкидланган.

Диссертациянинг **«Сур тусли кўнғир тупроқларнинг шакллантирувчи омиллари, тадқиқот объекти ва усуллари»** деб номланган иккинчи бобида тадқиқот ҳудуди географик жойлашуви, рельефи, геологик тузилиши ва она жинслари, иқлими, гедрогеологик шароитлари, ўсимлик дунёси ва инсон фаолиятининг тупроқ ҳосил бўлишига таъсир кўрсатувчи омиллар сифатидаги таҳлилий маълумотлари келтирилган.

«Тадқиқот объекти» параграфида субтропик иссиқ ва қуруқ чўллари минтақаси Сўх конус ёйилмаси қия текисликларида, пролювиал жинслар устида шаклланган Фарғона вилояти Бағдод тумани «Дўстлик боғбонлари» массиви «Бу Ойиша» фермер хўжалиги янгидан суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқлари (1/бағ, 2/бағ-кесмалар) ва Ўзбекистон тумани «Азизов» массиви «Сабир Манзура Омад» фермер хўжалиги эскидан суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқлари (3/ўз, 4/ўз-кесмалар) ҳамда пиёз (*Allium sera* L.) нинг Manas F1 дурагай нави тадқиқот объекти сифатида танланган.

Тадқиқотнинг асосий методи тариқасида В.В.Докучаевнинг морфогенетик, кесма усули, шунингдек, М.А.Глазовская, А.И.Перельманлар томонидан тавсия этилган тизимли педогеохимёвий усуллари хизмат қилган. Тупроқнинг кимёвий, физикавий таҳлиллари «Агрохимёвий, агрофизикавий ва микробиологик тадқиқот усуллари», Е.В.Аринушкинанинг «Руководство по химическому анализу почв» ёзувлари асосида ўтказилган. Тупроқ ва пиёз таркибидаги макро- ва микроэлементлар нейтрон-активацион усулда Ядро Физикаси институтида аниқланган. Суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар таркибидаги аминокислоталар А.Steven, Cohen Davidel методи бўйича Фанлар академияси Биорганик кимё институтида бажарилган. Математик-статистик қайта ишлаш Б.А.Доспехов усулига таянган Ш.Каримов, Ғ.Юлдашевларнинг компьютер дастурида олиб борилган.

Диссертациянинг «**Суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар хосса ва хусусиятлари**» деб номланган учинчи боби «*Морфогенетик белгилари, механик таркиби ва умумий физик хоссалари*» параграфида тадқиқотлар мақсадига мувофиқ, суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларнинг морфогенетик қатламларига тавсиф берилган. Ўзлаштирилиш даври, агротехник тадбир ва бошқа табиий-иқлим шароитига кўра сур тусли қўнғир тупроқлар янгидан ва эскидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларга ажратилган. Эскидан ва янгидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар суғориш суви қалқиндиси механик таркиби боғлиқ ҳолда оғирлашиб бораётганлиги исботланган. Ўрганилган сур тусли қўнғир тупроқлар физик лой миқдори ҳайдов қатламларда 30,3-32,5% оралиғида тебраниб, ўрта кумоқли ҳайдов ости қатламлари ўрта ва енгил кумоқли бўлиб, физик лой миқдори 20,45-30,41% оралиғида ўзгаради. Эскидан ва янгидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар ҳайдов ва ҳайдов ости қатламларида йирик чанг (0,05-0,01 мм) устунлик қилиб, қуйи қатламларда йирик кум миқдори устунлик қилиши характерли ҳисобланади.

Эскидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларнинг ҳайдов қатламларида скелетлилик 2,61-3,31% ўзгаради, янгидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда бу кўрсаткич 11,5-12,7% ни, яъни эскидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларга нисбатан ҳайдов қатлам 3,4-4,8 баробарга скелетлиги юқори ҳисобланади. Бу жиҳатдан янгидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар скелетли ҳисобланади. Скелет миқдори она жинсларида максималга бориб, 46,2-71,4% га етиб боради.

Сур тусли қўнғир тупроқларда кесма бўйлаб пастки қатламлар томон тупроқнинг ҳажм массаси ортиб борди ҳамда бу қонуният ғоваклиликда ҳам сақланиб қолди. Эскидан суғориладиган сур тусли қўнғир (3/ўз, 4/ўз-кесма) тупроқларнинг ҳажм оғирлиги ҳайдов қатламларида 1,39-1,40 г/см³ ва янгидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда 1,44-1,45 г/см³ кўрсаткичга тенг. Эскидан ва янгидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда солиштира масса 2,61-2,78 г/см³, умумий ғоваклилиги 41,4-47,3% атрофида ифодаланган.

«*Сур тусли қўнғир тупроқларнинг агрохимёвий тавсифи*» номли параграфида сур тусли қўнғир тупроқларнинг агрохимёвий хосса-

хусусиятлари келтирилган. Суғориш даври ортиб бориши билан қатлам қалинлиги ва гумус миқдори агроирригацион келтирилмалар ва деҳқончилик маданиятига боғлиқ равишда ортиб бориши кузатилди (1-жадвал).

Эскидан ва янгидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларнинг гумуси ва озика моддалари миқдorigа қалқинди таркиби (гумус-1,544%) ўз таъсирини ўтказди. Пиёз етиштириш давомида сур тусли қўнғир тупроқларга ўртача 2,21 г/л лойқа чўқинди келиб ётади. Эскидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларининг ҳайдов ва ҳайдов ости қатламларида гумус миқдори янгидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларига нисбатан юқори. Буни ялпи ва ҳаракатчан фосфор ва калий миқдорларида ҳам кўриш мумкин.

Сур тусли қўнғир тупроқлар гумус билан паст таъминланган гуруҳга киради, гумусни азотга тўйинганлик даражаси эскидан суғориладиган тупроқларда юқори бўлиб, бу қонуният бутун кесма бўйлаб ўзгаришсиз қолди. Янгидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда C:N га кўра ҳайдов қатлам юқори, остки қатламлар эса ўртача тўйинган гуруҳга киради.

1-жадвал.

Сур тусли қўнғир тупроқларининг агрокимёвий тавсифи

| Кесма т/р | Чуқурлиги, см | Гумус, % | Ялпи, % | | | C:N | Ҳаракатчан, мг/кг | |
|------------------------------|------------------|-------------|---------|-------|-------|------|-------------------------------|------------------|
| | | | N | P | K | | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| Эскидан суғориладиган | | | | | | | | |
| 3/ўз | 0-26 | 1,016 | 0,078 | 0,206 | 1,570 | 8,78 | 19,04 | 198 |
| | 26-42 | 0,732 | 0,073 | 0,142 | 1,164 | 6,76 | 10,02 | 196 |
| | 42-56 | 0,320 | 0,027 | 0,102 | 1,060 | 7,99 | 4,75 | 117 |
| | 56-70 | 0,219 | 0,023 | 0,098 | 0,840 | 6,45 | 4,01 | 188 |
| 4/ўз | 0-26 | 0,791 | 0,079 | 0,163 | 1,780 | 6,75 | 14,47 | 169 |
| | 26-41 | 0,631 | 0,062 | 0,117 | 1,930 | 6,91 | 10,25 | 154 |
| | 41-56 | 0,254 | 0,030 | 0,076 | 1,690 | 5,75 | 6,21 | 109 |
| | 56-78 | 0,190 | 0,017 | 0,063 | 0,940 | 7,53 | - | - |
| Янгидан суғориладиган | | | | | | | | |
| 1/бағ | 0-22 | 0,599 | 0,057 | 0,120 | 1,210 | 7,08 | 17,35 | 145 |
| | 22-34 | 0,386 | 0,031 | 0,101 | 1,098 | 8,39 | 8,09 | 207 |
| | 34-55 | 0,159 | 0,013 | 0,086 | 0,870 | 8,24 | - | 132 |
| 2/бағ | 0-21 | 0,617 | 0,060 | 0,108 | 1,159 | 6,93 | 16,05 | 142 |
| | 21-31 | 0,375 | 0,028 | 0,079 | 1,015 | 9,03 | 4,68 | 176 |
| | 31-48 | 0,138 | 0,010 | 0,052 | 0,707 | 9,30 | - | 129 |
| Дарё лойқаси | Қалқинди | 1,544 | 0,120 | 0,056 | 1,540 | 8,67 | 24,0 | 194 |

«Эркин аминокислоталарнинг миқдорлари ва кесма бўйича дифференциацияси» деб номланган параграфда сур тусли қўнғир тупроқларида эркин аминокислоталарнинг миқдори ва кесма бўйича табақаланиши келтирилган. Эскидан ва янгидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар таркибидан эркин аминокислоталар миқдори олинган натижаларга кўра эркин, яъни 20 та аминокислоталардан ўрганилган тупроқларни ҳамма генетик қатламларида аспарагин кислотаси, цистеин, треонин, аргенин, метионин, гистидин, лизинлар аниқланмади, ушбу аминокислоталар сур тусли қўнғир тупроқларни ҳосил бўлиши жараёнларида катнашмайди. Умумий ҳолда аминокислоталар миқдори ўрганилган

тупроқларнинг генетик қатламларида 0,001-0,151 мг/г ораликдаги катталикларда мавжуд бўлиб, фенилаланин ҳайдов қатламларда 0,021-0,019 мг/г бўлган ҳолатда, қуйи 42-56 ва 22-34 см ларда бу кўрсаткич мос ҳолда 0,076, 0,151 мг/г ларни ташкил қилади. Шунга яқин ҳолатлар аланин ва триптофанларда ҳам кузатилди. Глутамин эскидан суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқлар ҳайдов қатламида 0,006 мг/г, 42-56 см да 0,041 мг/г ташкил қилади.

«Сур тусли кўнғир тупроқларнинг сувли сўрим таркиби» номли тўртинчи параграфида ўрганилган тупроқларнинг сувда осон эрувчи тузлар таркиби аниқланган бўлиб, ушбу тупроқларнинг шўрланишдаги характерли хусусиятларидан бири тупроқ қатламларидаги куруқ қолдиқ миқдори бўлиб, у эскидан суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқларида 0,160-0,418% оралиғида тебранади. Шу боис оналик жинс билан алоқада бўлган қатламларида кучсиз шўрланиш ифодаланган ҳамда янгидан суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқларида эса куруқ қолдиқ қатламлар бўйича 0,188-302% оралиғида тебранади ва кучсиз шўрланиш қуйида намоён бўлаётганлигидан далолат беради. Хлор иони бўйича ҳам мавжуд таснифларга кўра шўрланмаган ҳисобланади. Хлор ионининг эквивалент миқдорини сульфатга нисбати (Cl/SO_4) 0,096-0,147 оралиғида ўзгаради, химизми сульфатли типга киради.

«Сингдирилган катионлар таркиби ва сингдириш сиғими» ва «Сур тусли кўнғир тупроқларда карбонатлар ва гипс» деб номланган кейинги параграфларида сур тусли тупроқларнинг сингдириш сиғими, катионлар таркиби, карбонатлар ва гипс миқдорлари ўрганилган бўлиб, сингдирилган катионлар, яъни асосларнинг суммаси эскидан суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқларнинг ҳайдов 0-26 см қатламларида 8,0-8,05 мг-экв га тенг. Ҳайдов ости қатламларида эса 6,47-6,67 оралиғида ўзгариб, зичлашган 42-55 см да эса 7,89 ни, она жинси устидаги қатламларда 4,94-6,06 ни ташкил қилади. Янгидан суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқлар ҳайдов қатламида сингдирилган катионлар суммаси 6,51 мг-экв ни, она жинс томон камайиб боради. Эскидан суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқлари сингдириш сиғими юқори бўлиб, гумус ва ил миқдорларининг нисбатан кўплиги, қолаверса, агроирригацион қатламнинг шаклланиши ва бошқалар билан изоҳланади. Эскидан суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқларида карбонатлар 6,01-7,45% миқдорларда тарқалган. Янгидан суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқларда карбонатлар миқдори нисбатан кўпроқ, лекин тарқалиш қонунияти бир хиллиги кузатилди. Эскидан суғориладиган тупроқларнинг ҳайдов ва ҳайдов ости қатламларида гипснинг миқдори 0,09-0,21% гача бўлиб, 42-55 ва 41-56 см ли қатламларда 8,85-9,20% гача ортиб боради. Янгидан суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқларнинг ҳайдов қатламларида гипс 0,41-0,61%, ушбу тупроқларнинг ҳайдов ости қатламларида гипс миқдори эскидан суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқларга нисбатан мос равишда 3,9-7,1 баробарга кўп.

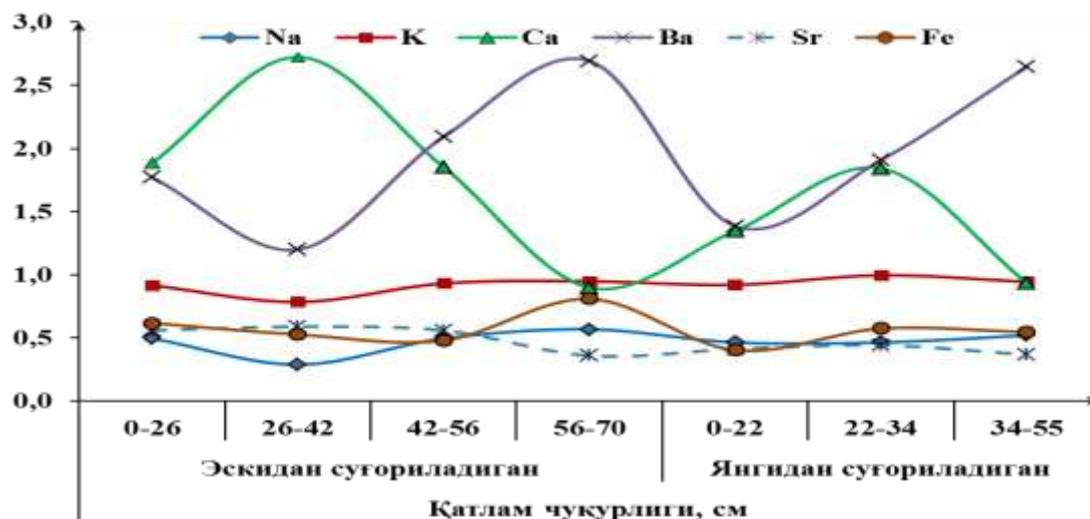
Диссертациянинг «Суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқларда макро, микро ва ультрамикрэлементлар геохимёси» деб номланган

тўртинчи боби «Сур тусли қўнғир тупроқларда макроэлементлар геохимёси» номли параграфида суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда Na, K, Ca, Ba, Sr, Fe макроэлементлари миқдори, геохимёсига лойқа чўкиндиси таъсирида ўзгариши, миграцияси, аккумуляцияси тўғрисидаги маълумотлар келтирилган.

Na элементининг миқдори янгидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар ҳайдов ва ҳайдов ости қатламларида 11600 мг/кг бўлиб, қуйи қатламларда 1,30% ни ташкил қилади. Эскидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда 0,72-1,24% оралиғида ўзгаради. K тупроқларнинг генетик қатламларидаги дифференциацияси натрийни эслатади ва суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда 1,96-2,49% миқдорларда ўзгаради. Сур тусли қўнғир тупроқларда K элементи литосфера кларкидан камлиги ва тупроқ кларкидан 1,5-1,9 марта кўп. Калийнинг аккумуляцияси сур тусли қўнғир тупроқларда натрийга нисбатан юқори миқдорларда эканлиги кузатилади. Бу жиҳатдан сур тусли қўнғир тупроқлар ҳайдов қатламидаги миқдорига кўра Na ва K 1,8-2,0 мартаба тупроқ кларкидан устунлик қилади. Ca ва Ba ларнинг тупроқлардаги аккумуляцияси ва дифференциацияси ўзаро яқин. Ca миқдори янгидан ва эскидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда кларк миқдоридан 2,0-5,9 баробар кўп ва кучсиз геохимёвий провинция ҳосил қилади. Барий тупроқларнинг генетик қатламларида 780-1720 мг/кг оралиғида тарқалиб, кучсиз провинция ҳосил қилади, асосий манба Сўх дарёси чўкиндиси (950 мг/кг) ҳисобланади.

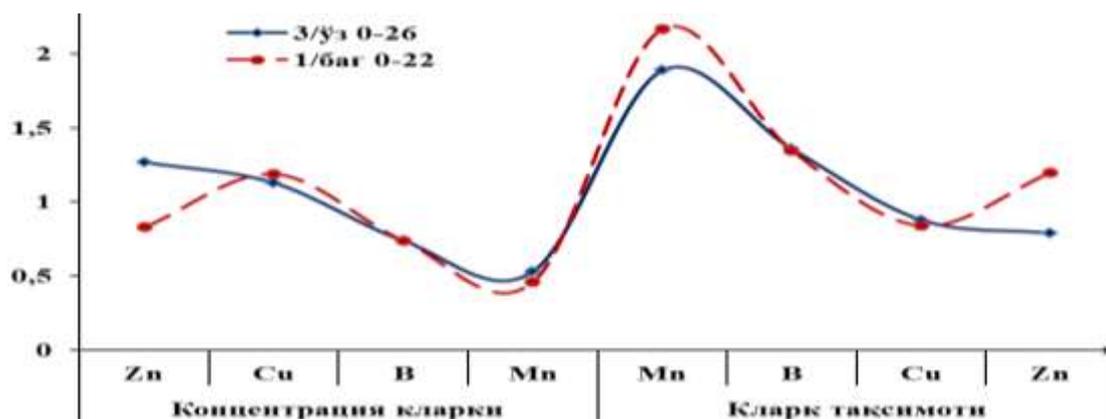
Sr тупроқларда 125-200 мг/кг оралиғида тарқалган. Бу унинг етишмовчи провинциал ҳолатидан далолат беради. Суғориш суви қалқиндисиди ҳам бу ҳолат сақланади. Эскидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда стронций (190-200 мг/кг) янгидан суғориладиган тупроқларга нисбатан кўп.

Fe литосфера ва тупроқ кларклари алоҳида ажралиб туради, унинг тупроқ кларки 3,80% бўлган ҳолда ўрганилган тупроқлар ҳайдов қатламларида 1,87-2,87% атрофида тебранади, яъни 1,3-2,0 мартаба камлиги кузатилди, қуйи қатлам томон ортади ва тупроқ она жинсида тупроқ кларкига тенглашади. Дарё суви лойқа қалқиндисиди унинг миқдори 2,48% га тенг. Макроэлементларнинг жойлашув кетма-кетлиги лойқа қалқиндисиди: Ca>Fe>K>Na>Ba>Sr кўринишида камади. Сур тусли қўнғир тупроқларнинг генетик қатламларида ва қалқиндисиди Ca юқори, Ba ва Sr лар эса кам, қолган макроэлементлар оралиқ кўрсаткичларни эгаллайди. Ҳайдов қатламларда юқори концентрация кларки (КК) Ba ва Ca га, кичик КК Sr, Na га тўғри келади. Қолган элементлар бу кўрсаткичга кўра оралиқ ҳолатларни эгаллайди. Сур тусли қўнғир тупроқларда Ba ва Ca ларни КК лари юқорилиги, Sr ва Na ларни эса паст эканлиги кўринади. Бу ҳолатлар уларнинг тупроқдаги миқдори ва литосфера кларклари ҳамда чўкинди таркиби билан боғлиқ. Кларк тақсимоти (Кт) тупроқ кларкига нисбатан темир ва стронцийда юқори бўлиб, тупроқларда мос равишда 1,0-2,0 ва 1,5-2,5 оралиғида тебранади.



1-расм. Сур тусли қўнғир тупроқларда КК ларнинг геохимёвий спектри

«Сур тусли қўнғир тупроқларда биомикроэлементлар геохимёси» бўлимида элементар ландшафтда суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар шароитида геохимёвий ҳолатни асосан тупроқ элементар блокларидаги биомикроэлементларнинг ҳаракатчан ва ялли шакллари миқдорига суғориш турли даражада таъсир кўрсатади (2-расм).



2-расм. Сур тусли қўнғир тупроқлар ҳайдов қатламларида биомикроэлементларнинг геохимёвий спектри

Диссертациянинг «Микро- ва ультрамикроэлементларнинг дифференциацияси ҳамда концентрация кларки ва кларк тақсимоти» номли параграфларида суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар ва лойқа қалқиндисиди марганец, молибден, мышьяк, селен, симоб, хром, гафний, цезий, никель, скандий, рубидий, рух, кобальт, тантал, сурьма каби микро- ва ультрамикроэлементларнинг миқдори (2-жадвал), КК ва Кт келтирилган.

Эскидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда микро- ва ультрамикроэлементлар ўзларининг КК лари қуйидаги қаторларни ташкил қилади ва тупроқларнинг ҳайдов қатламида қуйидаги кўринишда жойлашади.

Тупроқ кларки бўйича КК:

$$\frac{Se}{10,0} > \frac{Sb}{9,17} > \frac{As}{2,60} > \frac{Zn}{2,10} > \frac{Co}{1,50} > \frac{Sc}{1,43} > \frac{Cs}{1,32} > \frac{Mo}{1,20} > \frac{Rb}{1,10} > \frac{Hg}{1,0}$$

бўлиб, Ni, Hf, Mn, Cr, Ta элементларининг миқдори тупроқ кларкидан камлиги аниқланди.

Сур тусли қўнғир тупроқлар ва қалқинди таркибида микро- ва ультрамикрэлементлар миқдори, мг/кг

| Элемент белгиси | Кларки | | Эскидан суғориладиган | | | Янгидан суғориладиган | | | Лойқа чўкинди |
|-----------------|-----------|--------|-----------------------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|---------------|
| | литосфера | тупроқ | 0-26 | 26-42 | 42-56 | 0-22 | 22-34 | 34-55 | |
| Mn | 1000 | 850 | 530 | 870 | 400 | 460 | 575 | 450 | 510 |
| Mo | 1100 | 2 | 2,4 | 3 | 0,1 | 1,6 | 8,5 | 2 | 3,6 |
| As | 1,7 | 5 | 13,0 | 14,0 | 8,6 | 9,1 | 12,0 | 8,8 | 13,0 |
| Se | 0,05 | 0,01 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,32 |
| Hg | 0,083 | 0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,01 | <0,01 |
| Cr | 83 | 200 | 57 | 43 | 46 | 41 | 54 | 51 | 54 |
| Hf | 1 | 6 | 3,8 | 3,9 | 3,6 | 4,3 | 5,1 | 4,2 | 4,6 |
| Cs | 3,7 | 5 | 6,6 | 5,3 | 5,8 | 4,2 | 6,8 | 7,9 | 6,3 |
| Ni | 58 | 40 | 36 | 10 | 26 | 19 | 26 | 36 | 26 |
| Sc | 10 | 7 | 10 | 8,8 | 9,5 | 6,7 | 11 | 9,9 | 8,6 |
| Rb | 150 | 100 | 110 | 84 | 92 | 74 | 105 | 110 | 84 |
| Zn | 83 | 50 | 105 | 80 | 77 | 69 | 99 | 100 | 94 |
| Co | 18 | 8 | 12 | 9,8 | 12 | 6,6 | 9,6 | 10 | 9,2 |
| Ta | 2,5 | 6 | 0,94 | 0,69 | 1,4 | 0,7 | 1,7 | 0,8 | 0,87 |
| Sb | 0,5 | 0,24 | 2,2 | 2,3 | 1,3 | 0,97 | 1,3 | 1,1 | 1,3 |

Литосфера кларки бўйича КК:

$$\frac{As}{7,65} > \frac{Sb}{4,40} > \frac{Hf}{3,80} > \frac{Se}{2,0} > \frac{Cs}{1,78} > \frac{Zn}{1,27} > \frac{Sc}{1,0}, \text{ қолган Rb, Cr, Co, Ni, Mn, Ta, Hg,}$$

Mo элементларининг КК литосферадаги миқдorigа нисбатан камлигини кўрсатади.

Мишьяк, сурьма, гафний, рух, цезийлар нисбатан юқори концентрация кларкига эга ва генетик қатламларда 1,06-9,58 оралиғида тебранади. Янгидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар ҳайдов қатламида ушбу элементларнинг КК қуйидагича қаторлар кўринишини олади.

$$\text{Тупроқ кларки бўйича: } \frac{Se}{10,0} > \frac{Sb}{4,04} > \frac{As}{1,82} > \frac{Zn}{1,38} > \frac{Hg}{1,0}, \text{ қолган Sc, Cs, Co, Mo,}$$

Rb, Hf, Mn, Ni, Cr, Ta элементларининг миқдори тупроқ кларкидан пастлиги аниқланди.

$$\text{Литосфера кларки бўйича: } \frac{As}{5,35} > \frac{Hf}{4,30} > \frac{Se}{2,0} > \frac{Sb}{1,94} > \frac{Cs}{1,14}, \text{ қолган Zn, Sc, Cr,}$$

Rb, Mn, Co, Ni, Ta, Hg, Mo элементларининг миқдори литосфера кларкидан кичиклиги кузатилди.

Лойқа қалқиндида тупроқ кларкига нисбатан:

$$\frac{Se}{32,0} > \frac{Sb}{5,42} > \frac{As}{2,60} > \frac{Zn}{1,88} > \frac{Mo}{1,88} > \frac{Cs}{1,26} > \frac{Sc}{1,23} > \frac{Co}{1,15} > \frac{Hg}{1,0} \text{ ва Rb, Hg, Ni, Mn, Cr,}$$

Ta нинг концентрацияси пастлигини кўрсатади.

Литосфера кларкига нисбатан эса:

$$\frac{As}{7,65} > \frac{Se}{6,4} > \frac{Hf}{4,60} > \frac{Sb}{2,60} > \frac{Cs}{1,70} > \frac{Zn}{1,13} \text{ га тенг бўлиб, Sc, Cr, Rb, Co, Mn, Ni, Ta,}$$

Hg, Mo элементлари концентрацияланмайди.

Диссертациянинг «*Суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда олтин, лантаноид, актиноидлар миграцияси*» бўлимида эскидан ва янгидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда Au, Ce, Nd, Sm, Eu, Tb,

Yb, Lu, Th, U ларнинг миқдорлари ва хоссалари ёритилган. Олинган натижаларга кўра энг юқори кўрсаткич янгида ва эскидан суғориладиган тупроқларнинг генетик қатламларида 46-140 мк/кг оралиғида тебранади. Бошқа кўрсаткичлар 46-71 мг/кг ўртасида бўлиб, бу катталиклар церийни тасвирлайди. Лантан миқдори 33-60 мг/кг ўртасида бўлиб, бунда ҳам унинг максимал, яъни 60 мг/кг миқдори янгида суғориладиган тупроқларни 48-65 см га тўғри келади.

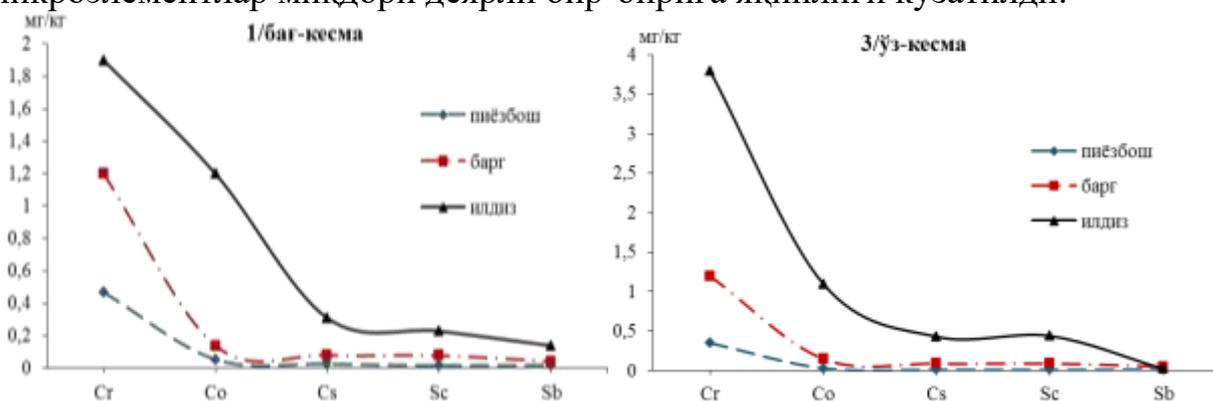
Камёб элементлар қаторидан ўрин олган La, Ce, Nd, Sm, Eu, Yb, Tb, Lu элементларининг концентрация кларклари 0,10-4,8 оралиғида тебранади. Бу ўринда La, Yb бошқаларидан яққол ажралиб туради ва булар литосферага нисбатан бироз концентарцияланади ва 1,14-4,8 кларкларни ташкил қилади. Бошқаларининг кларклари бирдан кичик. U ва Th бир гуруҳда, яъни радиоактив элементлар қаторида туради, мос равишда миқдорий жиҳатдан 0,61-3,88 кларкларни ташкил қилади.

Тупроқлар генетик қатламлари таркибидаги кларкларининг тақсимотида ҳам шу қонуният камёб ва радиоактив элементлар учун кичик-кичик фарқлар билан қайтарилади. Аммо тадқиқ этилган элементлар эскидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларнинг 42-56 см қатламидаги концентрация кларклари янгида суғориладиган тупроқлардаги миқдорларидан камлиги билан ажралиб туради.

Диссертациянинг «**Сур тусли қўнғир тупроқларда пиёзнинг биогеохимёвий хусусиятлари ва агробиологияси**» деб номланган бешинчи боби тўртта параграфдан иборат бўлиб, «*Пиёзнинг кимёвий таркиби ва сингдирилган элементлар дифференциацияси*» параграфида Na, K, Ca, Fe, Ba, Cl, Sr, Ni, Cr, Sc, Co, Sb, Cs, Mn, Sm, Mo, Lu, U, Le, Yb, Au, Br, La, Ce, Se, Hg, Te, Th, Hf, Rb, Zn, Ta, Eu каби элементларни эскидан ва янгида суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда етиштирилган пиёзнинг барги, бош пиёз, илдизидаги миқдорлари, дефференциация ва биогеохимёвий хусусиятлари ўрганилган. Пиёз базипетал ўсимлик бўлиб, яъни унинг ер ости илдиз қисмида элементларнинг миқдори ер устки барги ва бош пиёзга нисбатан кўп сингдириши исботланган.

Суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда етиштирилган пиёз таркибида Ca-1530-5360 мг/кг, K-10400 мг/кг, Na-540-1360 мг/кг, Fe-34-73 мг/кг ни ташкил қилди. Бу элементлар сур тусли қўнғир тупроқларнинг ҳайдов қатламларида ҳам юқори қийматларда: кальций-39900-55800 мг/кг, темир-18700-28700 мг/кг, калий-22900-23000 мг/кг, натрий-11600-12400 мг/кг гача ўзгаради. Ҳар икки ҳудуддаги бош пиёзда калий миқдори 1,04% ни ташкил қилиб, барг ва илдизга нисбатан мос равишда 1,6-1,7, 2,1 баробар кам. Илдизда калий 1,12% кўп тўпланади. Натрий миқдори тупроқда 0,002-3,42% бўлган тақдирда қишлоқ хўжалиги экин учун меъёрий миқдор кўрсаткичи бўйича ўрганилган тупроқларда Na миқдори 1,2-1,63% оралиғида тебранади. Демак, меъёр юқори чегараси 0,04-10,3%. Қуйи рухсат этилган чегара 0,04-4,15%, бу рухсат кўрсаткичига жавоб беради. Демак, бу кўрсаткичларга кўра ўрганилган тупроқлар пиёз экиш талабига жавоб беради. Биологик сингдириш коэффициенти (БСК) га кўра Na ҳар икки гуруҳ

тупроқларда пиёз илдизида биологик тўпловчи деб баҳолаш мумкин, яъни БСК 1,05-1,37 га тенг. Пиёз (*Allium сера L.*) органлари таркибида Cr элементи 0,47-0,35 мг/кг, Co 0,055-0,0031 мг/кг, Sc 0,017-0,0086 мг/кг, Cs 0,028-0,012 мг/кг, Sb 0,02-0,015 мг/кг ни ташкил қилди. Sc ва Cr лар эскидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда етиштирилаётган пиёзнинг илдизи таркибида янги суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлардаги пиёзнинг илдизи таркибига нисбатан 2 баробар кўп тўпланиши, бу ҳолат Cs элементида ҳам нисбатан паст кўрсаткичларда сақланиб қолади. Co ва Sb янгидан суғориладиган тупроқлар шароитида пиёз илдизида аккумуляцияланиши, бунда Sb 6 мартагача кўп сингдирилиши ва бу кўрсаткич рухсат этилган меъёрдан ошмаслигини кўрсатади. Янги суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда пиёзбоши таркибида Cr, Sc, Co, Sb ва Cs миқдорлари кўплиги аниқланди. Ўсимлик баргида эса ўрганилган микроэлементлар миқдори деярли бир-бирига яқинлиги кузатилди.



3-расм. Пиёз (*Allium сера L.*) органларида микроэлементлар миқдори геохимёвий спектри

Суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар билан пиёз таркибидаги тарқоқ элементлар ўртасидаги корреляция коэффиценти янгидан суғориладиганда 0,75-0,99 дан, эскидан суғориладиганда 0,87-0,97 гача ўзгариб боради. Кучли алоқадорлик Cr, Co, Sc, Cs элементларига тўғри келди, Sb нисбатан паст кўрсаткичли алоқада бўлди. Умумий ҳолатда пиёз баргида ўрганилган элементлардан кам миқдор Au, Tб, Та ларга, кўп миқдорлар эса Mn, Zn, Rb, Вг ларга тўғри келди. Қолган элементлар оралик кўрсаткичларда аниқланди.

«Суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда пиёзнинг биологик сингдириш коэффиценти» номли параграфда эскидан ва янгидан суғориладиган тупроқларда ўстирилган пиёз органларида биологик сингдириш коэффиценти (БСК) ҳисобланган. БСКни бош пиёзда кўрадиган бўлсак, бу кўрсаткичга кўра фақат Au ва симобда БСК=1, яъни катта эмас. Лекин янгидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда Au БСК=2,0 га, яъни 1,0 дан катта, демак, биологик тўпловчи ҳисобланади. Бошқа ҳолатларда бу икки гуруҳ тупроқларда етиштирилган бош пиёз БСК лари ўзаро яқин, яъни БСК<1 ни ташкил қилади. Илдизида пиёзнинг бошқа органларидан сезиларли ортиқ. Масалан, янгидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда пиёз илдизида Lu БСК=5,6, яъни баргдан 5,6 баробар

юқори. Олтин БСК=3,0, яъни баргдан 3 баробар юқори. Селенда бу кўрсаткич 2,4 баробар юқори. Эскидан суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқларда етиштирилган пиёзда элементлар миқдорлари ўзаро яқин бўлиб, Lu бироз юқори. Пиёзнинг илдизи орқали Au, Lu, Se лар бошқа элементларга нисбатан кўпроқ сингдирилади. Лекин уларнинг миқдорлари асосий саналадиган бош пиёзда юқори эмас.

Диссертациянинг «Сур тусли кўнғир тупроқларда бошпиёз етиштиришнинг агротехнологияси» ҳамда «Сур тусли кўнғир тупроқларда пиёз етиштиришнинг иқтисодий самарадорлиги» параграфларида пиёз ўсимлигини етиштиришда ресурстежамкор технология қўлланилган. Бунда июнь, июль ҳамда август ойларида Сўх дарёси сувлари оқизинди лойқалиги ҳамда лойқа билан келиб ётадиган озиқа моддалар (NPK) миқдори сезиларли таъсир кўрсатиши ҳисобига, минерал ўғитлар меъёри камайтирилган.

Олинган натижаларга кўра, янгидан суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқларда ўртача 3 йиллик ҳосилдорлик 347 ц/га бўлган тақдирда ўртача соф даромад 391799 сўм/т ни, рентабеллик 44% га, эскидан суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқларда 3 йиллик ўртача ҳосилдорлик 401 ц/га бўлиб, соф даромад 463176 сўм/т, рентабеллик эса 51% ни ташкил қилди.

ХУЛОСАЛАР

1. Пролувиал она жинслар устида, автоморф шароитда шаклланган суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқлар антропоген омил таъсирида ташқи морфологик белгилари ҳайдов ва ҳайдов ости қатламларда ўзгариши, қуйидаги ўтувчи қатламларда сур тусли кўнғир ранг сақланиб, аниқ намоён бўлиши билан тавсифланади. Ўзлаштириш даври, гипсометрик баландлиги ва суғориш суви қалқиндисига боғлиқ ҳолда сур тусли кўнғир тупроқлар механик таркиби оғирлашиб боради.

2. Эскидан суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқлар шароитида йил давомида суғориш суви билан бир гектар майдонга 18,564 тонна лойқа қалқинди келиб ётиши аниқланди. Бу кўрсаткич янгидан суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқларда 29,835 тоннани ташкил қилади. Лойқа қалқиндилар билан эскидан ва янгидан суғориладиган бу тупроқларда мос ҳолда 446, 716 кг/га ҳаракатчан фосфор, 3601, 5788 кг/га алмашинувчи калий келиб ётади.

3. Суғорма деҳқончилик билан боғлиқ антропоген жараёнлар гумус миқдори ҳамда ялпи калий кларк концентрациясининг ошишига олиб келади. Янгидан суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқлар гумус билан кам таъминланган гуруҳга кириб, суғориш давомлилиги ортиши билан ўртача таъминланган гуруҳга ўтади, бу юқори даражада таъминланган чўкинди билан боғлиқ.

4. Цистеин, треонин ва метиониндан ташқари бошқа эркин моноаминокарбон, ароматик кислоталар, пролин сур тусли кўнғир тупроқлар ҳосил бўлиш жараёнида иштирок этади. Эскидан ва янгидан суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқлар ҳайдов қатламларида эркин моноаминокарбон

кислоталари суммаси суғориш давомлилигига боғлиқ ҳолда камайиб мос равишда 0,059 ва 0,266 мг/г ни ташкил қилади.

5. Сўх дарёси суви қалқиндиси таркибига боғлиқ ҳолда суғориш таъсирида сур тусли қўнғир тупроқларда Ca, Ba, Sb, As, La, Yb, U ли кучсиз геокимёвий провинция ҳосил бўлиши кузатилди. Сур тусли қўнғир тупроқлар шароитида суғориш давомлилиги ортиши билан кимёвий элементлар концентрациясининг ортишига олиб келади.

6. Суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар оғир металллар билан кучсиз ифлосланиши кузатилади, бу суғориш сувларининг сув-миграцион, пиёз етиштиришда антропоген омил таъсиридаги техноген-транслокацион миграциясига боғлиқ. Пиёз ўсимлигида кучсиз ифлосланиш ер ости илдиз қисмига тўғри келади, пиёзбошда эса кузатилмади, бу уни танлаб сингдириш қобиляти билан боғлиқ.

7. Суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда етиштирилган пиёзнинг Manas F1 нави элемент таркиби, биологик сингдириш хусусиятига кўра базипетал ўсимликлар қаторидан жой олади. Биологик сингдириш коэффициентига кўра Au, Se, Lu лар биологик тўпланувчи гуруҳга, Mn, Sm, Mo, U, Yb, Br, As, La, Ce, Tb, Th, Hf, Rb, Zn, Ta, Eu лар эса ушланиб қолувчи элементлар гуруҳига киради. Биологик сингдириш коэффициенти кўрсаткичлари эскидан ва янгидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда етиштирилган пиёзда ўзаро яқинлиги аниқланди.

8. Суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар ва пиёз таркибидаги Cr, Se, Sc, Cs миқдорлари ўртасидаги корреляцион коэффициенти 0,87-0,97 оралигида ўзгариб, яхши ва жуда яхши, Sb да алоқадорлик паст. Тупроқ ва пиёз таркибидаги элементлар миқдори, уларнинг миграцияси ва аккумуляцияси ҳамда биогеокимёвий хусусиятлари мониторинги орқали суғориладиган майдонларда етиштириладиган экинларнинг кимёвий элемент таркибини баҳолаш, ҳосил миқдори ва сифатини яхшилаш, экологик соф маҳсулот олиш имконини беради.

9. Сур тусли қўнғир тупроқларда пиёз етиштириш бўйича тайёрланган тавсияномадан чўл минтақаси суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлар мелиоратив ҳолатини яхшилаш, суғориш сувларидан илмий асосда мақсадли фойдаланиш, деградация жараёнларини камайтириш, тупроқ унумдорлигини ошириш ва муҳофаза қилиш, қишлоқ хўжалиги экинларини ўғитлаш бўйича тадбирлар белгилашда фойдаланиш тавсия этилади.

10. Эскидан суғориладиган ва янгидан суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқлари ва пиёз (*Allium cepa* L.) ўсимлигида Mn, Na, K, Sm, Mo, Lu, U, Yb, Au, Nd, As, Ca, La, Ce, Se, Hg, Tb, Th, Cr, Hf, Ba, Sr, Cs, Ni, Sc, Rb, Zn, Co, Ta, Fe, Eu, Sb ва бошқа кимёвий элементларнинг миқдорлари, биогеокимёвий хусусиятлари худуд тупроқлари ва пиёз ўсимлигини тавсифлаш, тупроқ унумдорлигини ошириш, экологик-мелиоратив мониторинг ишларини олиб бориш, экологик тоза, сифатли ҳосил етиштиришда фон материал сифатида тавсия этилади.

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

ФЕРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИСОМИДДИНОВ ЗОКИРЖОН ЖАЛОЛДИНОВИЧ

**БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕРО-БУРЫЕ ПОЧВЫ
И ЛУКА (*Allium cepa* L.)**

03.00.13 – Почвоведение

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

Фергана-2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан В2022.1.PhD/В706.

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.zivonet.uz).

Научный руководитель: Исагалиев Муроджон Туйчибоевич
доктор биологических наук, доцент

Официальные оппоненты: Раунова Нодира Бахромовна
доктор биологических наук, доцент
Артикова Хафиза Туймуродовна
доктор биологических наук, доцент

Ведущая организация: Гулистанский государственный университет

Защита диссертации состоится « 30 » 08 2022 года в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета PhD.03/30.12.2019.В.05.03 при Ферганском государственном университете. (Адрес: 150100, г. Фергана, ул. Мураббийлар, 19. Тел.: (+99873) 244-44-02; факс: (+99873) 244-44-93; E-mail: faru_info@umail.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ферганского государственного Университета (зарегистрирован под 178). (Адрес: 150100, г. Фергана, ул. Мураббийлар, 19. Тел.: (+99873) 244-44-94).

Автореферат диссертации разослан « 17 » 08 2022 г.
(реестр протокола рассылки № 9 « 17 » 08 2022 г.)



Г. Юлдашев
Президент Научного совета по
присуждению ученых степеней, д.с.х.н.,
профессор

У.Б. Мирзаев
Ученый секретарь Научного совета по
присуждению ученых степеней, к.б.н.,
доцент

З.А. Жаббаров
Председатель научного семинара при
научном совете по присуждению ученых
степеней, д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. На сегодняшний день «среди овощей лук занимает одно из ведущих мест после томата и капусты, которая выращивается на площади 4,444 млн. гектара, объем продукции составляет 85,795 млн тонн, а средняя урожайность составляет 19,31 т/га»¹. «В Узбекистане на сегодняшний день выращивается на 24 тыс га, объем продукции из которого составляет 0,6 млн тонн, средняя урожайность составляет 25 т/га»² и это приходится на долю орошаемых земель. Поэтому в аридных зонах орошаемых земель предотвращение негативных влияний на плодородие процессов засоления, эрозии, дегумификации на основе определения геохимических свойств почв, сохранения и повышения ее плодородия и их охрана, а также биогеохимической акакумуляции и миграции химических элементов при выращивании лука имеет существенное теоретическое и практическое значение.

В мире на орошаемых почвах ведутся научные исследования по определению баланса химических элементов и охраны окружающей среды под влиянием земледения, предотвращению отрицательных влияний количества и качества химических элементов и их токсикологических эффектов. При этом уделяется особое внимание приоритетным научным исследованиям связанным с эколого-мелиоративным состоянием орошаемых почв под влиянием антропогенных факторов, определению изменений геохимических и биогеохимических свойств, оценки значения плодородия почв и экологического состояния среды, возделывания экологически чистых овощей и их продуктов.

В Республике ведутся научные исследования по определению геохимических, биогеохимических процессов, протекающие в орошаемых почвах пустынной зоны, по улучшению эколого-мелиоративного состояния, восстановлению, сохранению, повышению их плодородия и достигнуты определенные результаты. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 гг. поставлены важнейшие задачи по «...дальнейшему укреплению продовольственной безопасности страны, дальнейшему улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель, дальнейшей оптимизации посевных площадей, 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»³. Исходя из этого, проведение анализа изменений биогеохимических свойств орошаемых серо-бурых почв, сформированных в условиях Сохского конуса выноса в системе наносы – почва – лук, а также определению количества,

¹ <https://www.fao.org>.

² Мирзасолиев М.М. Разработка элементов технологии возделывания лука (*Allium sera* L.) в повторной культуре через рассадку. Автореф. дисс. Т., 2020. 5 б.

³ Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».

качества и геохимических свойств макро-, микро- и ультрамикроэлементов, где влияние орошения на плодородие почв обретает важное научное значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистана от 17 июня 2019 года № УП-5742 «О мерах по эффективному использованию земельных и водных ресурсов в сельском хозяйстве» и в Постановлении от 26 февраля 2021 года №.ПП-5009 «О мерах по реализации в 2021 году задач, определенных в Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы» а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. Научные исследования направленные на изучение физического, химического и эколого-мелиоративного состояния, балы бонитетов кольматирование под воздействием оросительной воды, образование геохимических барьеров и провинции, миграция и аккумуляция макро- и микроэлементов, предельно допустимые концентрации для ряда элементов, кларк концентрации, загрязнение орошаемых почв пустынной зоны под влиянием антропогенных факторов проводились такими зарубежными и республиканскими учеными как А.Перельман, М.Глазовская, В.Ковда, Д.Орлов, В.Петросян, В.Ковальский, А.Кабата-Пендиас, Р.Кузиев, Т.Абдрахмонов, А.Исманов, Н.Абдурахманов, Г.Юлдашев, М.Исагалиев, Г.Сотиболдиева. Также, S.Fait, M.Bedassa, A.Abebaw, M.N.Yousuf, Y.Yahaya, U.Birnin Yauri, Awatef G.Behairy, Т.Остонакулов, О.Кодирхуджаев, М.Мирзасолиев, Р.Эшанкулова проводили исследования по агротехнологии выращивания лука в различных районах, биохимические свойства, экологическое состояние в системе почва-растение. Однако, исследования по геохимическим и биохимическим свойствам, провинции, качественному и количественному составу макро-, микро- и ультрамикроэлементов в системе наносов воды реки Сох серо-бурых почв различной степени освоения и растения лука проводились в недостаточном объеме.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в соответствии плана научно-исследовательских работ Ферганского государственного университета в рамках фундаментального проекта ФСХ-7-011 «Плодородие почв Ферганской долины и проблемы ее повышения» (2013-2018 гг.) и в рамках международного договора «Разработка теоретических и практических основ геохимии почв Ферганской долины» (2018-2023 гг.).

Целью исследования является определение степени влияния наносов поливной воды на плодородие серо-бурых почв, урожайность

биогеохимические свойства, количества и качества, макро и микроэлементов лука (*Allium сера L.*) и разработка научно-практических рекомендаций, направленные по эффективному использованию этих почв.

Задачи исследований:

охарактеризовать почвообразующие факторы, морфологические признаки, физические, химические свойства серо-бурых почв;

качественное и количественное определение макро-, микро- и ультрамикроэлементов по отдельности, также определение почвенно-геохимических и биогеохимических провинции недостаточности и повышенности в системе наносов поливных вод – серо-бурых почв – растений лука;

определение содержания гумуса, миграции питательных веществ и химических элементов в составе наносов поливной воды;

оценка коэффициентов биологического поглощения и активности, а также усовершенствования агротехнологии возделывания лука, определение экономической эффективности в условиях новоорошаемых и строорошаемых серо-бурых почв;

разработка научно-практических рекомендаций с учетом геохимических и биогеохимических свойств серо-бурых почв оказавшиеся под влиянием поливной воды и повышения их плодородия, а также способов рационального использования направленных на возделывание лука;

Объектом исследования выбраны орошаемые, окультуренные в разной степени серо-бурые почвы пустынной зоны Сохского конуса выноса, также гибридный сорт лука «Манас F1».

Предметом исследования являются морфогенетические признаки, геохимические, физические, и химические свойства, элементов состав орошаемых серо-бурых почв и наносов, миграция и аккумуляция и провинции, химических элементов а также коэффициенты биологического поглощения.

Методы исследования. Почвенные исследования проведены на основе полевых и лабораторных методов и методик, принятые в почвоведении. В изысканиях широко использованы морфогенетические, почвенно-геохимические подходы, химико-аналитические методы, химические анализы проводились по «Руководству по химическому анализу почв», элементный анализ почвы, наносов и лука проводились нейтронно-активационным методом, поглощенные основания выполнены методом Пфедфера в модификации Т.П.Крюгера. Математическо-статистическая обработка полученных данных проработаны с помощью специальной математической программы, рисунки и графики созданы в Microsoft Excel.

Научная новизна исследования состоит из нижеследующих:

доказано формирование и изменение свойств, плодородие, геохимических свойств, качественного и количественного состава элементов орошаемых серо-бурых почв под влиянием наносов поливной воды;

определены морфогенетические признаки, физические, химические и биогеохимические свойства и геохимические провинции новоорошаемых и староорошаемых серо-бурых почв;

раскрыты эволюционные изменения содержания гумуса, N, P, K, Mn, Na, Sm, Mo, Lu, U, Yb, Au, Nd, As, Ca, La, Ce, Se, Hg, Tb, Th, Cr, Hf, Ba, Sr, Cs, Ni, Sc, Rb, Zn, Co, Ta, Fe, Eu, Sb и других химических элементов, биогеохимических свойств орошаемых серо-бурых почв под влиянием орошения;

доказано, что незначительное загрязнение серо-бурых почв тяжелыми металлами, плодородием и повышению экономической эффективности при выращивании лука связано с водно-миграционно-аккумулятивным свойствами оросительных вод реки Сох.

Практические результаты исследования состоят из нижеследующих:

разработаны физические, химические, геохимические свойства-особенности серо-бурых почв с разной степенью окультуренности, а также определены содержания, химических элементов, коэффициенты их миграции и аккумуляции рассчитаны коэффициенты биологического поглощения на примере растения лук;

определены провинции с повышенным содержанием бария, сурьмы, мышьяка, лантана, иттербия и с недостаточным марганца, бора, молибдена, серо-бурых почвах, а также учитывая дифференциального использования минеральных удобрений и геохимических и биогеохимических свойств почв под влиянием орошения, разработаны научно-обоснованные рекомендации, направленные на повышение урожайности лука, сохранению, повышению плодородию и эффективному использованию этих почв.

Достоверность результатов исследования заключается в проведение исследований с использованием полевых, лабораторных и камеральных методов, вариационно-статистический анализ результатов их обсуждением в республиканских и зарубежных научных конференциях, также публикацией результатов в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Кабинете Министров Республики Узбекистан показывают достоверность результатов.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования определяется тем, что показаны формирование, условия развития и геохимические особенности, изменение физических, химических, физико-химических свойств, биогеохимических процессов, протекающих в серо-бурых почвах под влиянием наносов поливных вод, научно обоснованы повышение и сохранение плодородия, а также их рациональное использование.

Практическая значимость заключается в том, что результаты исследования служат основой при определении мер по рациональному использованию новоорошаемых и староорошаемых серо-бурых почв, повышению и сохранению их плодородия в проведении эколого-мелиоративных исследований по определению содержания химических элементов и геохимических коэффициентов, разработанных для них,

дифференцированному применению минеральных и органических удобрений при возделывании лука в сельском хозяйстве.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научно-практических результатов, по биогеохимическим свойствам новоорошаемых и староорошаемых серо-бурых почв и лука (*Allium cepa L.*):

сведения по сортам, характеристикам химического состава, лекарственным свойствам репчатого лука, выращиваемого в условиях орошаемых серо-бурых почв внесены в учебное пособие «Биология и экология лекарственных растений» и внедрены в учебный процесс студентов по направлению 5411100-Выращивание и технология переработки лекарственных растений (Свидетельство, №356/7-022). Результаты послужили основой по характеристике серо-бурых почв, химического элементного состава, биологии, лекарственных свойств выращиваемого лука;

внедрены в практическое применение «Рекомендации по выращиванию лука (*Allium cepa L.*) на орошаемых серо-бурых почвах» в фермерских хозяйствах, специализирующихся на овощеводстве. (справка Министерства сельского хозяйства за №07/33-04/2242 от 13 апреля 2022 года). Результаты послужили основой при реализации системы мер по сохранению и повышению плодородия серо-бурых почв, комплексных агротехнических, агрохимических и мелиоративных мер в получении высокого, экологически чистого урожая лука;

в результате поливов водой реки Сох содержаниям в среднем 2,21 г/л наносов, которые содержат в своем составе 1,544% гумуса, 24 мг/кг подвижного фосфора и 194 мг/кг калия и они при поливе с вносятся на поля, исходя из этого сведения по экономии минеральных и органических удобрений внедрены в фермерские хозяйства «Сабир Манзура Омад» Узбекистанского района и «Бу Ойиша» Багдадского района Ферганской области в обрабатываемых землях с общей площадью в 24,5 га (справка Министерства сельского хозяйства за №07/33-04/2242 от 13 апреля 2022 года). В результате, сэкономлены 80 кг/га азотных, 50 кг/га фосфорных и 100% калия при выращивании лука в условиях серо-бурых почв, урожайность лука составила 40 и 33 т/га соответственно, чистая прибыль составила 463,2 тыс сум с каждой тонны, рентабельность составила 51% и достигнуто экономической эффективности.

Апробация результатов исследования. Результаты проведенных исследований доложены и обсуждены на 4 международных и 4 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 15 научных работ, из них 1 рекомендация, в том числе в научных изданиях, рекомендуемых Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикаций основных результатов исследований по диссертациям доктора философии (PhD) 5 статей, в том числе 4 в республиканских и 1 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Структура диссертации состоит из введения, пяти глав, выводов, списка использованной литературы. 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, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием **«Обзор литературы по изучению серо-бурых почв и химического анализа лука»** описаны результаты по критическому аналитическому обзору результатов зарубежных и республиканских исследований, проведенные по изучению генезиса, свойств и производительной способностей серо-бурых почв и изменений, протекающие под влияние орошения. Также, приведен обзор литературы по содержанию гумуса, питательных элементов, взаимосвязей между ними, влияние количества удобрения на урожайности, в частности, лука, влияние питательных элементов к качеству и объему урожая. В качестве заключений по обзору литературы, сделан вывод, что влияние состава, физических и химических, геохимических свойств наносов поливных вод на агрохимические и мелиоративные условия на физические, химические и геохимические свойства серо-бурых почв различной степени окультуренности, также усовершенствование агротехнологий выращивания лука и изменения биогеохимических свойств элементов не выполнены в достаточном объеме.

Во второй главе диссертации **«Почвообразующие факторы серо-бурых почв, объекты и методы исследований»** приводятся сведения по географическому расположению, рельефа, геологическому строению и материнских пород, климату, гидрогеологических условий, растительного мира и деятельности человека в качестве факторов, влияющих на формирования почв исследуемой территории.

В параграфе **«Объект исследования»** выбраны образованные над пролювиальными породами в пологих равнинах субтропических теплых и сухих пустынных районах, где расположен конус-выноса р. Сох новоорошаемые серо-бурые почвы (разрезы 1/баг, 2/баг) земель фермерского хозяйства «Бу Ойиша» массива «Дустлик богбонлари» Багдадского района Ферганской области и староорошаемые серо-бурые почвы (разрезы 3/уз, 4/уз) земель фермерского хозяйства «Сабир Манзура Омад» массива «Азизов» Узбекистанского района Ферганской области, а также гибридный сорт лука (*Allium cepa L.*) Manas F1.

В качестве основного метода исследования принят морфогенетический метод В.В.Докучаева, также педгеохимические методы, разработанные М.А.Глазовской и А.И.Перельманом. Химические и физические анализы почв проводились на основе «Агрохимические, агрофизические и микробиологические методы исследования», «Руководство по химическому анализу почв» Е.В.Аринушкиной. Макро- и микроэлементы почвы и лука определены нейтронно-активационным методом в Институте Ядерной физики. Анализ аминокислот орошаемых серо-бурых почв выполнен по методу А. Steven, Cohen Daviel в Институте биоорганической химии. Математическо-статистические обработки данных проведены по методу Б.А.Доспехова, по программе, разработанные Ш.Каримовым и Г.Юлдашевым.

В третьей главе диссертации под названием «**Свойства и особенности орошаемых серо-бурых почв**», в параграфе «*Морфогенетические признаки, механический состав и общие физические свойства*» исходя из цели исследования, охарактеризованы морфогенетические горизонты орошаемых серо-бурых почв. По периоду освоения, агротехническим правилам и другим природно-климатическим условиям, серо-бурые почвы разделены на новоорошаемые и староорошаемые. Доказано, что в связи с механическим составе наносов поливной воды серо-бурые новоорошаемые и староорошаемые почвы постепенно утяжеляются. Количество физической глины в пахотных слоях исследуемых серо-бурых почвах колеблется в пределах 30,3-32,5%, подпахотные горизонты где количество физической глины в них находятся в пределах 20,45-30,41% относятся к группе средних и легких почв по механическому составу.

В пахотных и подпахотных горизонтах староорошаемых и новоорошаемых серо-бурых почвах преимуществом обладает крупная пыль (0,05-0,01 мм), в нижних горизонтах преобладают преимущественно крупные пески. В староорошаемых серо-бурых почвах в пахотных слоях скелетность меняется от 2,61 до 3,31%, а в новоорошаемых настоящий показатель имеет значения в 11,5-12,7%, т.е. скелетность выше на 3,4-4,8 раза чем в предыдущих. С этой точки зрения, новоорошаемые серо-бурые почвы являются более скелетными. Количество скелета в материнских породах достигается своего максимума, т.е. на 46,2-71,4%.

В вертикальном разрезе серо-бурых почв к низу повышается объемная масса почвы и настоящая закономерность сохраняется и в пористости. Объемная масса староорошаемых серо-бурых почв (разрезы 3/уз, 4/уз) составляет 1,39-1,40 г/см³, и в новоорошаемых настоящий показатель имеет значение 1,44-1,45 г/см³. В староорошаемых и новоорошаемых серо-бурых почвах удельная масса составляет 2,61-2,78 г/см³, общая пористость при этом колеблется 41,4-47,3%.

В параграфе «*Агрохимическая характеристика серобурых почв*» приведены агрохимические свойства и особенности исследуемых почв. С увеличением давности освоения и орошения, наблюдается повышение

мощности слоя почвы и содержание гумуса, связанные с агроирригационных приходов и культурой земледелия (табл.1)

В староорошаемых и новоорошаемых серо-бурых почвах оказывает свое влияние состав наносов (гумус-1,544%) на содержание гумуса и питательных веществ. За период возделывания лука на серо-бурых почвах вносится в среднем 2,21 г/л речного-поливного наноса. В староорошаемых серо-бурых почвах в пахотных и подпахотных слоях содержание гумуса намного выше чем новоорошаемых. Настоящее явление можно наблюдать в содержании подвижного фосфора и калия. Серо-бурые почвы относятся к группе почв в наименьшим обеспечением гумуса, уровень насыщенности гумуса азотом в староорошаемых почвах высок, настоящая закономерность сохраняется по всему разрезу. В новоорошаемых серо-бурых почвах по отношению C:N пахотный слой отнесен к группе с высоким уровнем насыщения, а подпахотные горизонты отнесены к средненасыщенной группе.

Таблица 1.

Агрохимическая характеристика серо-бурых почв

| Номер разреза | Глубина, см | Гумус, % | Валовые, % | | | C:N | Подвижные мг/кг | |
|-----------------------|-------------|----------|------------|-------|-------|------|-------------------------------|------------------|
| | | | N | P | K | | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| Староорошаемые | | | | | | | | |
| 3/уз | 0-26 | 1,016 | 0,078 | 0,206 | 1,570 | 8,78 | 19,04 | 198 |
| | 26-42 | 0,732 | 0,073 | 0,142 | 1,164 | 6,76 | 10,02 | 196 |
| | 42-56 | 0,320 | 0,027 | 0,102 | 1,060 | 7,99 | 4,75 | 117 |
| | 56-70 | 0,219 | 0,023 | 0,098 | 0,840 | 6,45 | 4,01 | 188 |
| 4/уз | 0-26 | 0,791 | 0,079 | 0,163 | 1,780 | 6,75 | 14,47 | 169 |
| | 26-41 | 0,631 | 0,062 | 0,117 | 1,930 | 6,91 | 10,25 | 154 |
| | 41-56 | 0,254 | 0,030 | 0,076 | 1,690 | 5,75 | 6,21 | 109 |
| | 56-78 | 0,190 | 0,017 | 0,063 | 0,940 | 7,53 | - | - |
| Новоорошаемые | | | | | | | | |
| 1/баг | 0-22 | 0,599 | 0,057 | 0,120 | 1,210 | 7,08 | 17,35 | 145 |
| | 22-34 | 0,386 | 0,031 | 0,101 | 1,098 | 8,39 | 8,09 | 207 |
| | 34-55 | 0,159 | 0,013 | 0,086 | 0,870 | 8,24 | - | 132 |
| 2/баг | 0-21 | 0,617 | 0,060 | 0,108 | 1,159 | 6,93 | 16,05 | 142 |
| | 21-31 | 0,375 | 0,028 | 0,079 | 1,015 | 9,03 | 4,68 | 176 |
| | 31-48 | 0,138 | 0,010 | 0,052 | 0,707 | 9,30 | - | 129 |
| Речные наносы | Наносы | 1,544 | 0,120 | 0,056 | 1,540 | 8,67 | 24,0 | 194 |

В параграфе «Количество свободных аминокислот и дифференциация по разрезу» приведены количества свободных почвенных аминокислот и их дифференциация по разрезу. По результатам изучения свободных аминокислот серо-бурых почв, из 20 аминокислот во всех генетических слоях не найдены такие аминокислоты, как аспарагиновая кислота, цистеин, треонин, аргенин, метионин, гистидин, лизин. Перечисленные аминокислоты не участвуют в образовании серо-бурых почв. В генетических слоях исследуемых почв содержания аминокислоты находятся в пределах 0,001-0,151 мг/г, из этого числа фенилаланин в пахотных слоях находится в количестве 0,021-0,019 мг/г, нижних 42-56 см и 22-34 см слоях настоящий

показатель имеют значения 0,076 и 0,151 мг/г соответственно. Аналогичное явление наблюдается у аланина и триптофана. В пахотных слоях староорошаемых серо-бурых почв количественное содержание глутамина составляет 0,006 мг/г, в глубине 42-56 см составляет 0,041 мг/г.

В четвертом параграфе под названием «*Состав воднорастворимых солей серо-бурых почв*» приводятся результаты по изучению состава легкорастворимых солей, где одним из характерных признаков засоленности в изученных почвах является сухой остаток, который в староорошаемых серо-бурых почвах колеблется в пределах 0,160-0,418%. В связи с этим, в слоях, контактируемых с материнской породой выражается слабая засоленность, также в горизонтах новоорошаемых серо-бурых почв количество сухого остатка колеблется в пределах 0,188-302%, что свидетельствует об образовании слабой засоленности в нижних слоях. По иону хлора, по существующим классификациям, считается не засоленным. Отношение к сульфату эквивалентного количества иона хлора (Cl/SO_4^{2-}) изменяется в пределах 0,096-0,147, химизм которых относится к сульфатному типу.

В последующих параграфах под названием «*Состав поглощенных катионов и емкость поглощения*» и «*Карбонаты, гипс в серо-бурых почвах*» приводятся результаты по изучению емкости поглощения, состав катионов, количественное содержание карбонатов и гипса серо-бурых почв. Поглощенные катионы, или сумма оснований в пахотных 0-26 см слоях орошаемых серо-бурых почвах равен к 8,0-8,05 мг-экв. В подпахотных горизонтах изменяется в пределах 6,47-6,67, а в уплотненных 42-55 см слоях 7,89, в породах, расположенных над материнским слоем составляет 4,94-6,06. В пахотных слоях новоорошаемых серо-бурых почвах сумма поглощенных катионов составляет 6,51 мг-экв и уменьшается в сторону материнской породы.

Емкость поглощения староорошаемых серо-бурых почв является относительно высоким, объясняется это высоким содержанием гумуса и ила, формированием агроирригационного горизонта и др. факторами.

В староорошаемых серо-бурых почвах карбонаты распространены в количествах 6,01-7,45%. В новоорошаемых серо-бурых почвах содержание карбонатов относительно высок, но при этом наблюдается закономерность равномерного распространения. В пахотных и подпахотных слоях староорошаемых почв содержание гипса составляет до 0,09-0,21%, в 42-55 см слоях увеличивается до 8,85-9,20%. В пахотных слоях новоорошаемых серо-бурых почв содержание гипса находится в пределах 0,41-0,61%, в подпахотных слоях настоящих почв его содержание 3,9-7,1 раза больше, чем в староорошаемых серо-бурых почвах.

В четвертой главе диссертации «**Геохимия макро-, микро- и ультрамикроэлементов в орошаемых серо-бурых почвах**» и в параграфе «*Геохимия макроэлементов серо-бурых почв*» приведены сведения по содержанию, миграции, аккумуляции макроэлементов Na, K, Ca, Ba, Sr, Fe, по изменению геохимии под воздействием наносов. Содержание элемента Na в пахотных и подпахотных слоях новоорошаемых серо-бурых почвах

составляет 11600 мг/кг, в нижних слоях составляет 1,30%. В староорошаемых серо-бурых почвах колеблется в интервале 0,72-1,24%. Дифференциация элемента К в генетических горизонтах почв напоминает натрия и в орошаемых серо-бурых почвах изменяется в значениях 1,96-2,49%. Содержание элемента К в серо-бурых почвах меньше, чем в литосферном кларке и на 1,5-1,9 раза больше, чем почвенного кларка. Наблюдается аккумуляция калия в серо-бурых почвах намного быстрее, чем натрия. При этом, Na и К по содержанию в пахотных слоях серо-бурых почвах превосходит почвенного кларка на 1,8-2,0 раза. Уровни аккумуляции и дифференциации Са и Ва близки к друг-другу. Содержание Са в новоорошаемых и староорошаемых серо-бурых почвах на 2,0-5,9 раза больше, чем почвенного кларка и образует слабые провинции. Барий в генетических горизонтах распространяется в интервале 780-1720 мг/кг, основным источником которого являются наносы р. Сох (950 мг/кг).

Элемент Sr в почвах распространен в пределах 125-200 мг/кг. Это свидетельствует о недостаточном провинции. Настоящее состояние сохраняется и в наносах орошаемой воды. В староорошаемых серо-бурых почвах содержание стронция больше (190-200 мг/кг) чем в новоорошаемых.

Железо особо отличается кларком литосферы и почвы, что и содержание в исследуемых слоях пахотных почв колеблется в пределах 1,87-2,87% при 3,80% ном почвенном кларке, т.е. наблюдается уменьшение на 1,3-2,0 раза, к низу повышается и в материнской породе равняется почвенному кларку. Ее содержание в наносах речной воды равен к 2,48%.

Расположение макроэлементов в наносах уменьшается в виде $Ca > Fe > K > Na > Ba > Sr$.

В генетических слоях серо-бурых почв и в наносах, содержание Са высок, Ва и Sr низок, остальные макроэлементы занимают промежуточные показатели. В пахотных слоях, высока кларк концентрация (КК) соответствует Ва и Са, низкая КК соответствуют Sr и Na.

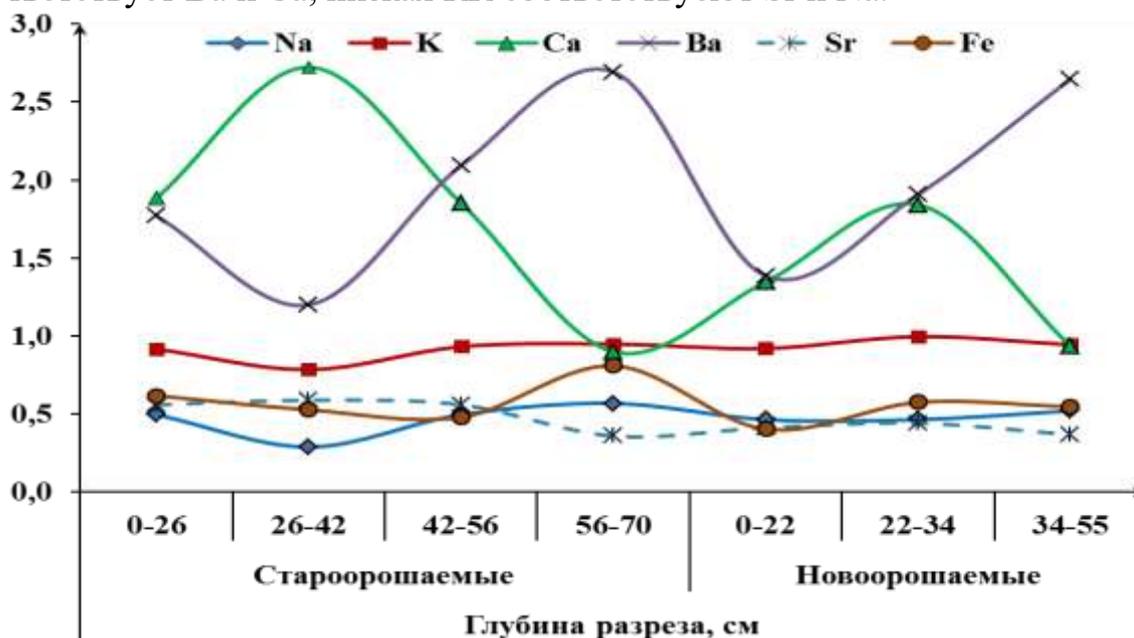


Рис.1. Геохимический спектр КК макроэлементов в серо-бурых почвах

Остальные элементы занимают средние места по настоящему показателю. Наблюдается высокая КК Ва и Са и низкая КК Sr и Na в серо-бурых почвах. Эти состояния связаны с их содержанием в почве и литосферных кларков, также составом наноса. Кларка (Кр) рассеяние по отношению к почвенному у Fe и Sr высок, в почвах колеблется в пределах 1,0-2,0 и 1,5-2,5 соответственно.

В разделе «*Геохимия биомикроэлементов серо-бурых почв*» показаны геохимическое состояние в условиях орошаемых серо-бурых почв в элементарном ландшафте, что связано с разной степенью влияния орошения на подвижные и валовые формы биомикроэлементов в почвах элементарных ландшафтов (рис.2).

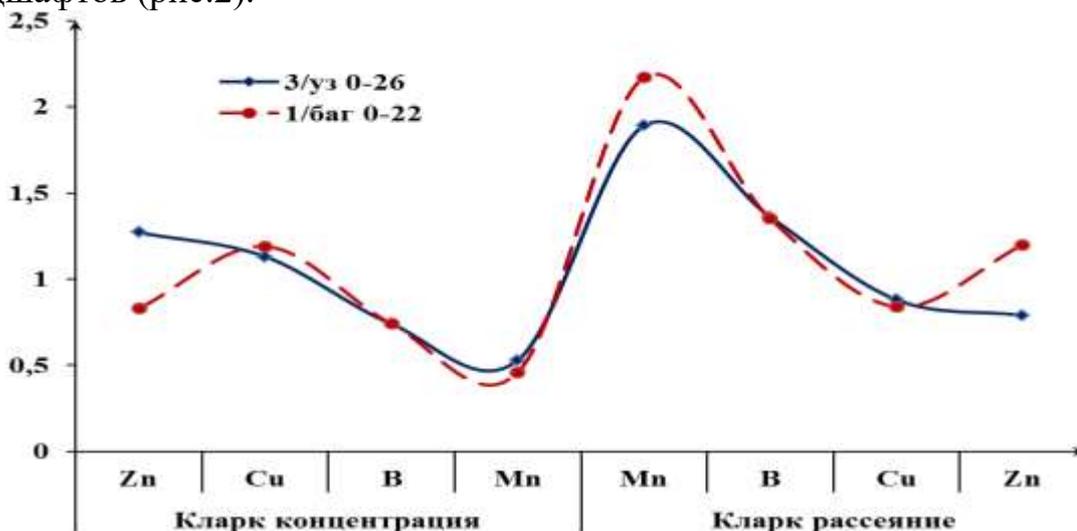


Рис.2. Геохимический спектр биомикроэлементов в пахотных горизонтах серо-бурых почв

В параграфах «*Дифференциация микро- и ультрамикроэлементов, кларк концентрации и кларк рассеянии*» приведены сведения по содержанию в серо-бурых почвах и в наносах рек таких микро- и ультрамикроэлементов, как марганец, молибден, мышьяк, селен, ртуть, хром, гафний, цезий, никель, скандий, рубидий, цинк, кобальт, тантал, сурьма (рис.2), также приводятся их КК и Кр.

В староорошаемых серо-бурых почвах КК микро- и ультрамикроэлементов образуют следующие ряды в пахотных горизонтах почвы располагаются в нижеприведенном виде

КК по кларку почвы:

$$\text{имеет } \frac{\text{Se}}{10,0} > \frac{\text{Sb}}{9,17} > \frac{\text{As}}{2,60} > \frac{\text{Zn}}{2,10} > \frac{\text{Co}}{1,50} > \frac{\text{Sc}}{1,43} > \frac{\text{Cs}}{1,32} > \frac{\text{Mo}}{1,20} > \frac{\text{Rb}}{1,10} > \frac{\text{Hg}}{1,0},$$

где определено низкое содержание элементов Ni, Hf, Mn, Cr, Ta, что ниже чем кларк почвы

КК по кларку литосферы:

$$\frac{\text{As}}{7,65} > \frac{\text{Sb}}{4,40} > \frac{\text{Hf}}{3,80} > \frac{\text{Se}}{2,0} > \frac{\text{Cs}}{1,78} > \frac{\text{Zn}}{1,27} > \frac{\text{Sc}}{1,0}, \text{ КК остальных элементов, как Rb,}$$

Cr, Co, Ni, Mn, Ta, Hg, Mo показывают ниже значений от содержания в литосфере.

Таблица 2.

Содержание микро- и ультрамикроэлементов в орошаемых серо-бурых почвах и наносах, мг/кг

| Элемент | Кларк | | Новоорошаемые | | | Староорошаемые | | | Наносы |
|---------|-----------|-------|---------------|-------|-------|----------------|-------|-------|--------|
| | литосферы | почвы | 0-26 | 26-42 | 42-56 | 0-22 | 22-34 | 34-55 | |
| Mn | 1000 | 850 | 530 | 870 | 400 | 460 | 575 | 450 | 510 |
| Mo | 1100 | 2 | 2,4 | 3 | 0,1 | 1,6 | 8,5 | 2 | 3,6 |
| As | 1,7 | 5 | 13,0 | 14,0 | 8,6 | 9,1 | 12,0 | 8,8 | 13,0 |
| Se | 0,05 | 0,01 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,32 |
| Hg | 0,083 | 0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,01 | <0,01 |
| Cr | 83 | 200 | 57 | 43 | 46 | 41 | 54 | 51 | 54 |
| Hf | 1 | 6 | 3,8 | 3,9 | 3,6 | 4,3 | 5,1 | 4,2 | 4,6 |
| Cs | 3,7 | 5 | 6,6 | 5,3 | 5,8 | 4,2 | 6,8 | 7,9 | 6,3 |
| Ni | 58 | 40 | 36 | 10 | 26 | 19 | 26 | 36 | 26 |
| Sc | 10 | 7 | 10 | 8,8 | 9,5 | 6,7 | 11 | 9,9 | 8,6 |
| Rb | 150 | 100 | 110 | 84 | 92 | 74 | 105 | 110 | 84 |
| Zn | 83 | 50 | 105 | 80 | 77 | 69 | 99 | 100 | 94 |
| Co | 18 | 8 | 12 | 9,8 | 12 | 6,6 | 9,6 | 10 | 9,2 |
| Ta | 2,5 | 6 | 0,94 | 0,69 | 1,4 | 0,7 | 1,7 | 0,8 | 0,87 |
| Sb | 0,5 | 0,24 | 2,2 | 2,3 | 1,3 | 0,97 | 1,3 | 1,1 | 1,3 |

Элементы мышьяк, сурьма, гафний, цинк и цезий обладают относительно высокой КК и в генетических горизонтах колеблется в пределах 1,06-9,58. В пахотных слоях новоорошаемых серо-бурых почвах КК настоящих элементов обретают ряд со следующим видом.

По кларку почвы: $\frac{Se}{10,0} > \frac{Sb}{4,04} > \frac{As}{1,82} > \frac{Zn}{1,38} > \frac{Hg}{1,0}$, установлено, что остальные элементы, как Sc, Cs, Co, Mo, Rb, Hf, Mn, Ni, Cr, Ta ниже чем кларк почвы.

по кларку литосферы: $\frac{As}{5,35} > \frac{Hf}{4,30} > \frac{Se}{2,0} > \frac{Sb}{1,94} > \frac{Cs}{1,14}$, наблюдается низкое содержание остальных элементов Zn, Sc, Cr, Rb, Mn, Co, Ni, Ta, Hg, Mo от кларк литосферы.

В наносах относительно кларку почвы:

$\frac{Se}{32,0} > \frac{Sb}{5,42} > \frac{As}{2,60} > \frac{Zn}{1,88} > \frac{Mo}{1,88} > \frac{Cs}{1,26} > \frac{Sc}{1,23} > \frac{Co}{1,15} > \frac{Hg}{1,0}$ и показывает низкую концентрацию Rb, Hg, Ni, Mn, Cr, Ta.

Относительно кларку литосферы:

равен к $\frac{As}{7,65} > \frac{Se}{6,4} > \frac{Hf}{4,60} > \frac{Sb}{2,60} > \frac{Cs}{1,70} > \frac{Zn}{1,13}$, элементы Sc, Cr, Rb, Co, Mn, Ni, Ta, Hg, Mo не концентрируются.

В разделе «Миграция золота, лантаноидов и актиноидов в орошаемых серобурых почвах» освещены количества и свойства таких элементов, как Au, Ce, Nd, Sm, Eu, Tb, Yb, Lu, Th, U в староорошаемых и новоорошаемых серо-бурых почвах. По полученным результатам, самый высокий показатель в генетических горизонтах староорошаемых и новоорошаемых почвах

колеблется в пределах 46-140 мкг/кг. Остальные показатели имеют значения 46-71 мг/кг, и настоящие величины описывают церия. Содержание лантана составляет 33-60 мг/кг, чье максимальное содержание, т.е. 60 мг/кг соответствует 48-65 см глубине новоорошаемых почв.

КК редких элементов как La, Ce, Nd, Sm, Eu, Yb, Tb, Lu колеблется в интервале 0,10-4,8. При этом, La и Yb резко отличаются от остальных и эти элементы немного концентрируются относительно литосфере и составляют 1,14-4,8 кларков. Кларки остальных элементов ниже единицы. U и Th находятся в одной группе, т.е. радиоактивных элементов и составляют количественных кларков 0,61-3,88.

В распределении кларков в генетических горизонтах почв такая же картина повторяется для редких и радиоактивных элементов с небольшими отличиями. Однако изученные элементы отличаются тем, что их концентрация в слое 42-56 см староорошаемых ниже, чем в новоорошаемых почвах.

Пятая глава диссертации под названием **«Биогеохимическая характеристика и агробиология лука репчатого на серо-бурых почвах»** состоит из четырех параграфов. В параграфе «Химический состав и дифференциация химических элементов лука» изучены количество, дифференциация и биогеохимические свойства таких элементов, как Na, K, Ca, Fe, Ba, Cl, Sr, Ni, Cr, Sc, Co, Sb, Cs, Mn, Sm, Mo, Lu, U, Le, Yb, Au, Br, La, Ce, Se, Hg, Te, Th, Hf, Rb, Zn, Ta, Eu в листьях лука, луковиче и корнях, выращиваемом на старо- и новоорошаемых серо-бурых почвах. Доказано, что лук является базипитальным растением, а это означает, что в его подземную корневую часть всасывается больше элементов, чем в надземный лист и луковичу.

В составе лука, выращенного на орошаемых серо-бурых почвах, количество Ca составило 1530-5360 мг/кг, K-10400 мг/кг, Na-540-1360 мг/кг, Fe-34-73 мг/кг.

Эти элементы также изменяются высокими значениями в пахотных горизонтах серо-бурых почв: кальций-39900-55800 мг/кг, железо-18700-28700 мг/кг, калий-22900-23000 мг/кг, натрий-11600-12400 мг/кг. /кг. Количество калия в луковиче из обоих участков составляет 1,04 %, что в 1,6-1,7, 2,1 раза меньше, чем в листьях и корнях соответственно. В корне накапливается на 1,12% больше калия.

Если количество натрия в почве составляет 0,002-3,42%, то его количество в исследуемых почвах колеблется в пределах 1,2-1,63% по показателю нормы на сельскохозяйственную культуру. Так, высший уровень нормы составляет 0,04-10,3%. Нижний допустимый предел составляет 0,04-4,15%, что соответствует показателю допуска. Следовательно, по этим показателям исследуемые почвы соответствуют требованиям посева и посадки лука. По коэффициенту биологического поглощения (КБП) Na можно оценить, как биологический аккумулятор в корнях лука в обеих группах почв, то есть КБП равен 1,05-1,37.

Лук репчатый (*Allium сера* L.) содержит элементы Cr 0,47-0,35 мг/кг, Co 0,055-0,0031 мг/кг, Sc 0,017-0,0086 мг/кг, Cs 0,028-0,012 мг/кг, Sb 0,02-0,015 мг/кг. Sc и Cr накапливаются в корнях лука, выращенного на староорошаемых серо-бурых почвах, в два раза больше, чем в корнях лука на новоорошаемых серо-бурых почвах. Это условие сохраняется и у элемента Cs при относительно низких значениях. Накопление Co и Sb в корнях лука в условиях новоорошаемых почв показывает, что Sb поглощается до 6 раз, и этот показатель не превышает допустимой нормы.

Установлено, что количество Cr, Sc, Co, Sb и Cs в луковиче было высоким на новоорошаемых серо-бурых почвах. В листе растения наблюдалось, что количество изучаемых микроэлементов было практически близким друг к другу (рис. 3).

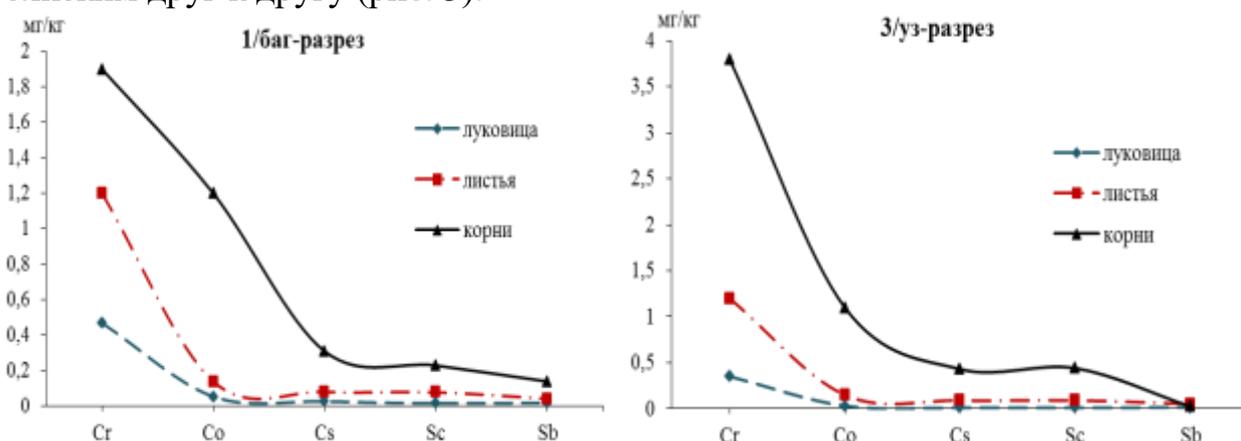


Рис. 3. Геохимический спектр содержания микроэлементов в органах лука (*Allium сера* L.)

Коэффициент корреляции между орошаемыми серо-бурыми почвами и рассеянными элементами в луке колеблется от 0,75-0,99 на новоорошаемых и 0,87-0,97 на староорошаемых. Элементы Cr, Co, Sc, Cs имели сильную связь, Sb – относительно низкую. В целом, наименьшее количество исследуемых элементов в листе лука было Au, Tl и Ta, а наибольшее количество Mn, Zn, Rb, Br. Остальные элементы определялись в промежуточных показателях.

В разделе «Коэффициент биологического поглощения лука на орошаемых серо-бурых почвах» рассчитан коэффициент биологического поглощения (КБП) в органах лука, выращиваемого на старо- и новоорошаемых почвах. Если мы видим КБП в луке, то по этому показателю только Au и ртуть имеют КБП =1, то есть он не велик. Но в новоорошаемых серо-бурых почвах Au имеет КБП =2,0, т.е. больше 1,0, считается биологическим аккумулятором. В остальных случаях КБП лука, выращенного на этих двух группах почв, близки между собой, т.е. КБП <1. Этот показатель в корнях значительно выше, чем в других органах лука. Например, в корнях лука новоорошаемых серо-бурых почвах, Lu КБП = 5,6, т. е. в 5,6 раза выше, чем в листе. Золото КБП = 3,0, что в 3 раза выше. У Селене этот показатель выше в 2,4 раза. Лук, выращенный на староорошаемых серо-бурых почвах имеет близкие уровни элементов,

немного выше Cu, Au, Lu, Se усваиваются больше других элементов через корни лука. Но их количество невелико в луковице.

В параграфах диссертации «Агротехника возделывания лука на серо-бурых почвах» и «Экономическая эффективность возделывания лука на серо-бурых почвах» использована ресурсосберегающая технология возделывания растений лука репчатого. В июне, июле и августе количество минеральных удобрений было снижено из-за значительного влияния поливных вод р. Сох и количества питательных веществ (NPK), поступающих с наносами.

Согласно полученным результатам, при средней 3-летней урожайности 347 т/га на новоорошаемых серо-бурых почвах средний чистый доход составляет 391799 сум/т, рентабельность 44%, на староорошаемых серо-бурых почвах, 3-летняя средняя урожайность - 401 т/га, чистый доход - 463176 сум/т, рентабельность - 51%.

ВЫВОДЫ

1. Морфологические особенности орошаемых серо-бурых почв, сформировавшихся на пролювиальных почвообразующих породах в автоморфных условиях, характеризуются изменением пахотного и подпахотного слоев под влиянием антропогенных факторов, а желтовато-бурая окраска сохраняется и отчетливо проявляется в следующих переходных горизонтах. В зависимости от периода развития, гипсометрической высоты и объема поливной воды механический состав серо-бурых почв постепенно утяжеляется.

2. Определено, что в течение года, в условиях староорошаемых серо-бурых почв с поливной водой вносится 18 564 т наносов на один гектар земли. На этих старо- и новоорошаемых почвах, с наносами поступает 446; 716 кг/га подвижного фосфора и 3601; 5788 кг/га обменного калия.

3. Антропогенные процессы, связанные с орошаемым земледелием, приводят к увеличению количества гумуса и общей концентрации калийного кларка. Новоорошаемые серо-бурые почвы входят в группу почв, наименее насыщенных гумусом и переходят в группу умеренно обеспеченных гумусом с увеличением продолжительности орошения, что связано с высокой обеспеченностью наносов.

4. Помимо цистеина, треонина и метионина в образовании серо-бурых почв с серым оттенком участвуют другие свободные моноаминокарбонаты, ароматические кислоты, пролин. Количество свободных моноаминокарбонатных кислот в пахотных слоях старо- и новоорошаемых серо-бурых почв уменьшается в зависимости от продолжительности поливов и составляет 0,059 и 0,266 мг/г соответственно.

5. В зависимости от состава наносов воды Сох под влиянием орошения в серо-бурых почвах наблюдалась слабая геохимическая провинция Ca, Ba, Sb, As, La, Yb, U. Условия увеличения продолжительности поливов лука на серо-бурых почвах приводит к увеличению концентрации химических элементов.

6. Орошаемые серо-бурые почвы слабо загрязнены тяжелыми металлами, что связано с относительно низкой миграцией поливной воды, а также с техногенно-транслокационной миграцией под влиянием антропогенного фактора при возделывании лука. У растений лука слабое загрязнение соответствует подземной части, в луковице оно не наблюдалось, что связано со способностью его избирательного поглощения.

7. Сорт лука репчатого Манас F1, выращиваемый на орошаемых серо-бурых почвах, по элементному составу и биологическим поглотительным свойствам относится к базипетальным растениям. По коэффициенту биологического поглощения Au, Se, Lu относятся биологически к аккумулирующей группе, а Mn, Sm, Mo, U, Yb, Br, As, La, Ce, Tb, Th, Hf, Rb, Zn, Ta, Eu – принадлежит к группе удерживаемые элементы. Установлено, что показатели коэффициента биологического поглощения близки друг к другу у лука, выращенного на старо- и новоорошаемых серо-бурых почвах.

8. Коэффициент корреляции между количествами Cr, Ce, Sc, Cs в орошаемых серо-бурых почв и в луке колеблется в пределах 0,87-0,97, связь хорошая и очень хорошая, по Sb корреляция низкая. Контролируя количество элементов в почве и луке, их миграцию и накопление, а также биогеохимические свойства, можно оценить химический состав растений, выращиваемых на орошаемых землях, улучшить количество и качество урожая, а также для получения экологически чистой продукции.

9. Подготовленную рекомендацию по возделыванию лука на серо-бурых почвах рекомендуется использовать для улучшения мелиоративного состояния орошаемых серо-бурых почв, пустынь и целевого использования оросительной воды на научной основе, снижения деградиционных процессов, повышения и охраны почвенного плодородия, и в определении мероприятия по удобрению сельскохозяйственных культур.

10. Количество и биогеохимические свойства Mn, Na, K, Sm, Mo, Lu, U, Yb, Au, Nd, As, Ca, La, Ce, Se, Hg, Tb, Th, Cr, Hf, Ba, Sr, Cs, Ni, Sc, Rb, Zn, Co, Ta, Fe, Eu, Sb и другие химические элементы в старо- и новоорошаемых серо-бурых почвах и в луке (*Allium сера L.*) рекомендуется в качестве справочного материала для характеристики местных почв и растений лука, повышения плодородия почв, проведения эколого-мелиоративного мониторинга, выращивания экологически чистых, качественных продуктов.

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

FERGANA STATE UNIVERSITY

ISOMIDDINOV ZOKIRJON JALOLDINOVICH

**BIOGEOCHEMICAL FEATURES OF GRAY-BROWN SOILS AND
ONIONS (*Allium cepa* L.)**

03.00.13–Soil science

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

Fergana–2022

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 B2022.1.PhD/B706.

The dissertation work was carried out at the 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: Isagaliev Murodjon Tuychiboevich
Doctor of biological sciences, docent

Official opponents: Raupova Nodira Bakhromovna
Doctor of biological sciences, docent

Artikova Khafiza Tuymurodovna
Doctor of biological sciences, docent

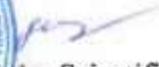
Leading organization: Gulistan State University

The dissertation will be defended on « 30 » 08 2022 at 10⁰⁰ at the meeting of the Scientific Council PhD.03/30.12.2019.B.05.03 at Fergana State University. (Address: 150100, Fergana, St. Murabbiylar, 19. Tel.: (+99873) 244-44-02; fax: (+99873) 244-44-93; E-mail: fardu_info@umail.uz).

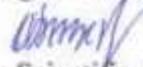
The dissertation has been registered at the Information and Resource Center of the Ferghana State University (registered under № 178). Address: 150100, Fergana, St. Murabbiylar, 19. Tel.: (+99873) 244-44-02; fax: (+99873) 244-44-93.

The abstract of the dissertation has been distributed on « 17 » 08 2022 y.
(mailing report № 8 on « 17 » 08 2022 y.)




G. Yuldashev
Chairman of the Scientific Council for the Award of Academic Degrees, Doctor of Agricultural Sciences, Professor


U.B. Mirzaev
Scientific Secretary of the Scientific Council for the Award of Academic Degrees, Candidate of Biological Sciences, docent


Z.A. Jabbarov
Chairman of the Scientific Seminar at the Scientific Council for the Award of Academic Degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of study is to determine the degree of influence of irrigation water deposits on the fertility of gray-brown soils, productivity, biogeochemical properties, quantity and quality, macro and microelements of onion (*Allium cepa* L.) and the development of scientific and practical recommendations aimed at the effective use of these soils.

The object of the study irrigated, cultivated to varying degrees, gray-brown soils of the desert zone of the Sokh alluvial fan, as well as a hybrid onion variety «Manas F1» were selected.

The scientific novelty of the research consists of the following:

the formation and change of properties, fertility, geochemical properties, qualitative and quantitative composition of the elements of irrigated gray-brown soils under the influence of irrigation water sediments were proved;

morphogenetic features, physical, chemical and biogeochemical properties and geochemical provinces of newly irrigated and old irrigated gray-brown soils were determined;

revealed evolutionary changes in the content of humus, N, P, K, Mn, Na, Sm, Mo, Lu, U, Yb, Au, Nd, As, Ca, La, Ce, Se, Hg, Tb, Th, Cr, Hf, Ba, Sr, Cs, Ni, Sc, Rb, Zn, Co, Ta, Fe, Eu, Sb and other chemical elements, biogeochemical properties of irrigated gray-brown soils under the influence of irrigation;

It has been proved that the significant contamination of gray-brown soils with heavy metals, fertility and increased economic efficiency in onion cultivation is associated with the water-migration-accumulative properties of the irrigation waters of the Sokh River.

Implementation of research results. Based on the obtained scientific and practical results, according to the biogeochemical properties of newly irrigated and old irrigated gray-brown soils and onions (*Allium cepa* L.):

information on varieties, characteristics of the chemical composition, medicinal properties of onions grown in irrigated gray-brown soils are included in the textbook «Biology and Ecology of Medicinal Plants» and introduced into the educational process of students in the direction 5411100-Cultivation and processing technology of medicinal plants (Certificate, No. 356/7-022). The results served as a basis for the characteristics of gray-brown soils, chemical elemental composition, biology, and medicinal properties of cultivated onions;

approved and put into practice «Recommendations for the cultivation of onions (*Allium cepa* L.) on irrigated gray-brown soils» (certificate of the Ministry of Agriculture No. 07/33-04/2242 of April 13, 2022). The results served as the basis for the implementation of a system of measures to preserve and increase the fertility of gray-brown soils, complex agrotechnical, agrochemical and reclamation measures in obtaining a high, environmentally friendly onion crop;

as a result of irrigation with water from the Sokh River, the average content of sediments is 2.21 g/l, which contain 1.544% humus, 24 mg/kg of mobile phosphorus and 194 mg/kg of potassium in their composition, and they are applied to the fields when irrigated, based on this information on saving mineral and

organic fertilizers was introduced into the farms «Sabir Manzura Omad» of the Uzbekistan region and «Bu Oisha» of the Baghdad region of the Fergana region in cultivated lands with a total area of 24.5 hectares (certificate of the Ministry of Agriculture No. 07/33-04/2242 dated April 13 2022). As a result, 80 kg/ha of nitrogen, 50 kg/ha of phosphorus and 100% of potassium were saved when growing onions in gray-brown soils, the yield of onions was 40 and 33 t/ha, respectively, the net profit amounted to 463.2 thousand soums from each tons, the profitability was 51% and achieved economic efficiency.

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

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКІРОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Исомиддинов З.Ж., Исағалиев М.Т., Юлдашев Г. Биогеохимические особенности серо-бурых почв и лука. //Научное обозрение. Биологические науки. Москва. №1. 2022. 22-27 б. (03.00.00; №23).

2. Исағалиев М., Исомиддинов З. Суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқлар биогеохимёси. //ФарДУ илмий хабарлари. Фарғона, №5. 2019. 51-57 б. (02.00.00; №17).

3. Исағалиев М., Исомиддинов З. Суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқлар морфологияси ва агрохимёвий хоссаларининг ўзгариши. //НамДУ илмий ахборотномаси. Наманган, №8. 2020. 29-33 б. (03.00.00; №17).

4. Исомиддинов З. Сур тусли кўнғир тупроқлари ва пиёзда (*Allium* сера L.) темир (Fe) элементи. Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси. Хива. №2. 2021. 20-22 б. (03.00.00; №23).

5. Исағалиев М.Т., Исомиддинов З.Ж., Исақов В.Ю. Пиёз (*Allium* Сера L.) биогеохимёси ва биологик сингдириш коэффициенти. //Кўқон ДПИ илмий хабарлар журналі. №2. 2021. 23-27 б. (03.00.00).

II бўлим (II часть; II part)

6. Исағалиев М., Исомиддинов З., Таджибаева Л. Сур тусли кўнғир тупроқлар концентрация кларки ва кларк тақсимоти. //Ҳозирги замон тупроқшунослик ва деҳқончилик муаммолари Республика илмий анжумани материаллари тўплами. 2019. Фарғона, 30-32 б.

7. Исағалиев М., Исомиддинов З. Сур тусли кўнғир тупроқлари шароитида сабзавотчиликни ривожлантириш истиқболлари. //Ўзбекистон фанлар академияси Қорақалпоғистон бўлими «Замонавий Ўзбекистон ҳолатида фан ва инновация» мавзусидаги Республика илмий-амалий анжуман. Нукус. 2020. 148 б.

8. Исомиддинов З. Сур тусли кўнғир тупроқлари биологик сингдириш коэффициенти. «Инновацион ғоялар, ишланмалар амалиётга: муаммолар ва ечимлар» мавзусида масофавий онлайн халқаро илмий-амалий анжуман. Андижон. 2020. 123-126 б.

9. 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. 429-432 с.

10. Исағалиев М., Исомиддинов З. Суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқларининг агрохимёвий хоссаларини ўзгариши. //“Қишлоқ хўжалигида экологик муаммолар ва уларнинг ечими” мавзусидаги Республика

миқёсидаги хорижий олимлар иштирокида онлайн илмий-амалий анжуман. Бухоро. 2020. 69-72 б.

11. Исомиддинов З. Сур тусли қўнғир тупроқлари ва пиёз (*Allium Cepa L.*) нинг элемент таркиби. «Қишлоқ хўжалигида экологик муаммолар ва уларнинг ечими» мавзусидаги республика миқёсидаги хорижий олимлар иштирокида онлайн илмий-амалий анжуман. Бухоро. 2020. 399-400 б.

12. Исомиддинов З. Тупроқ-пиёз тизимида кимёвий элементлар тадқиқотлари таҳлилига оид. «Қишлоқ хўжалигини ривожлантиришда инновацион технологияларни жорий этиш истиқболлари» мавзусидаги халқаро илмий-амалий онлайн анжумани материаллари. Фарғона. 2021. 291-299 б.

13. Isomiddinov Z.J. Absolution Capacity of Irrigated Gray-Brown Fulvous Soils. //International Conference on Multidisciplinary Research and Innovative Technologies / 2021. 267-268 pp.

14. Isagaliev M.T., Isomiddinov Z.J. Biogeochemistry of the onion (*Allium cepa L.*) in irrigated soils. //Journal of Natural Remedies Vol. 21, No. 12(2), (2021) 9-17 б.

15. Исағалиев М., Исомиддинов З. Суғориладиган сур тусли қўнғир тупроқларда пиёз (*Allium cepa L.*) етиштириш бўйича тавсиянома. Фарғона-2021. 28 б

Автореферат Фарғона давлат университети адабиётшунослик кафедраси
қошидаги илмий марказ томонидан таҳрирдан ўтказилди.