

**ТУПРОҚШУНОСЛИК ВА АГРОКИМЁ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ
ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ DSc.27.06.2017.Qx/V.43.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ТУПРОҚШУНОСЛИК ВА АГРОКИМЁ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ
ИНСТИТУТИ**

ҚЎЗИЕВ ЖАҲОНГИР МАДАМИНОВИЧ

**ҚАШҚАДАРЁ ҲАВЗАСИ БЎЗ ТУПРОҚЛАР МИНТАҚАСИ
СУҒОРИЛАДИГАН ТУПРОҚЛАРИНИНГ АГРОКИМЁВИЙ
ҲОЛАТИНИ ЯХШИЛАШ**

06.01.04 - Агрокимё

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА
ДОКТОРИ (PhD) ДИССЕРТАЦИЯСИ
АВТОРЕФЕРАТИ**

ТОШКЕНТ – 2017

**Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори
(PhD) докторлик диссертацияси автореферати мундарижаси**

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

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

Қўзиев Жаҳонгир Мадаминович Қашқадарё ҳавзаси бўз тупроқлар минтақаси суғориладиган тупроқларнинг агрокимёвий ҳолатини яхшилаш.....	3
Кузиев Жаҳонгир Мадаминович Улучшение агрохимического состояния орошаемых почв сероземной зоны бассейна Қашқадарьи.....	21
Kuziev Jakhongir Madaminovich Improvement of agrochemical condition of irrigated serozem region soils of Kashkadarya oasis.....	39
Эълон қилинган ишлар рўйхати Список опубликованных работ List of published works	43

**ТУПРОҚШУНОСЛИК ВА АГРОКИМЁ ИLMИЙ-ТАДҚИҚОТ
ИНСТИТУТИ ХУЗУРИДАГИ DSc.27.06.2017.Qx/V.43.01 РАҚАМЛИ
ИLMИЙ КЕНГАШ**

**ТУПРОҚШУНОСЛИК ВА АГРОКИМЁ ИLMИЙ-ТАДҚИҚОТ
ИНСТИТУТИ**

ҚЎЗИЕВ ЖАҲОНГИР МАДАМИНОВИЧ

**ҚАШҚАДАРЁ ҲАВЗАСИ БЎЗ ТУПРОҚЛАР МИНТАҚАСИ
СУҒОРИЛАДИГАН ТУПРОҚЛАРИНИНГ АГРОКИМЁВИЙ
ҲОЛАТИНИ ЯХШИЛАШ**

06.01.04 - Агрокимё

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА
ДОКТОРИ (PhD) ДИССЕРТАЦИЯСИ
АВТОРЕФЕРАТИ**

ТОШКЕНТ – 2017

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2017.1.PhD/Qx3 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертацияси Тупроқшунослик ва агрокимё илмий-тадқиқот институтида бажарилган.

Диссертацияси автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси (www.soil.uz) ва «ZiyoNet» Ахборот-таълим портали (www.ziynet.uz) манзилига жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:	Халиков Баходир Мейликович қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор
Расмий оппонентлар:	Рискиева Хуршида Турсуновна қишлоқ хўжалиги фанлари доктори Ниязалиев Бегали Ирисалиевич қишлоқ хўжалиги фанлари доктори
Етакчи ташкилот:	Тошкент давлат аграр университети

Диссертация ҳимояси Тупроқшунослик ва агрокимё илмий-тадқиқот институти ҳузуридаги DSc.27.06.2017.Qx/B.43.01 рақамли Илмий Кенгашнинг «_____» _____ 2017 йил соат _____⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100179, Тошкент шаҳри, Олмазор тумани, Қамарнисо кўчаси, 3-уй. Тел.: (+99871) 246-09-50; факс: (99871) 246-76-00; e-mail: info@soil.uz

Диссертацияси билан Тупроқшунослик ва агрокимё илмий-тадқиқот институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (_____ рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100179, Тошкент шаҳри, Олмазор тумани, Қамарнисо кўчаси, 3-уй. Тел.: (+99871) 246-15-38

Диссертацияси автореферати 2017 йил «_____» _____ куни тарқатилди.
(2017 йил _____ даги № _____ -рақамли реестр баённомаси)

Р.Қ.Қўзиёв

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси,
б.ф.д., профессор

Н.Ю.Абурахмонов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш котиби,
б.ф.н., катта илмий ходим

М.М.Тошқўзиёв

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
қошидаги илмий семинар раиси, б.ф.д.,
профессор

КИРИШ (Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Бугунги кунда «ер кurrasининг 11 фоиз ёки 14,5 млн. км² майдони ишлаб чиқаришга яроқли ерлар ҳисобланиб, БМТ томонидан қайд этилган расмий маълумотларга кўра, дунёда йилига 40 фоиздан ортиқ ер майдонларида гумус ва озика элементларнинг камайиши, эрозияланиш, шўрланиш, ботқоқланиш жараёнлари таъсирида тупроқ деградациясининг кучайиши натижасида қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлигининг камайиши кузатилмоқда. Бу ҳолат дунё бўйича 7,5 млрд. дан ортиқ аҳолини турли озик-овқат маҳсулотлари билан таъминлашда ўзининг салбий таъсирини кўрсатмоқда»¹.

Республикамиз умумий ер майдонининг 9,7 фоизини қишлоқ хўжалик суғориладиган тупроқлари² ташкил этиб, уларда озик-овқат маҳсулотларининг 90 фоиздан ортиғи етиштирилмоқда. Мамлакатимизда суғориладиган тупроқлар унумдорлигини сақлаш, минерал ва маҳаллий ўғитларни табақалаштириб қўллаш, атроф муҳитнинг ўғит қолдиқлари билан ифлосланишини олдини олиш асосида экологик соф маҳсулот етиштириш бўйича кенг қамровли чоратадбирлар амалга оширилмоқда. Бўз тупроқлар минтақасида шаклланган суғориладиган тупроқларга мақбул ўғит меъёрларини қўллаш орқали ғўзадан 5,0 ц/га гача қўшимча ҳосил олишга эришилмоқда.

Бугунги кунда дунё қишлоқ хўжалигида минерал ва маҳаллий ўғитларга, қўшимча тарзда экинларнинг вегетатив массаларини кузги шудгор остига майдалаб қўллаш бир вақтнинг ўзида тупроқ унумдорлигини сақлаш ва қайта тиклашга, озика элементлар мувозанатини ва тупроқдан қайтмас тарзда чиқиб кетаётган миқдори ҳамда захираларининг салбий ҳолатини яхшилашга, ҳаракатчан шаклдаги ўзгаришлар динамикасини кузатишга, экинлар ҳосилдорлигини оширишга, атроф-муҳитни муҳофазалашга ижобий таъсир кўрсатади. Бўз тупроқлар минтақасида тарқалган асосий суғориладиган тупроқлар таркибидаги макро- ва микроэлементлар миқдорини аниқлаш, агрокимёвий маълумотлар базасини ишлаб чиқиш, минерал ва маҳаллий ўғитларни турли меъёрларини «тупроқ-ўсимлик-ўғит» тизимидаги балансини аниқлаш ҳамда замонавий ArcGIS дастурлари асосида тупроқларнинг озика моддалари билан таъминланганлик даражасини акс эттирувчи такомиллашган агрокимёвий карто-граммаларни тузиш жараёнлари орқали мазкур тупроқларнинг агрокимёвий хоссаларини яхшилаш бўйича илмий-тадқиқотлар долзарб ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2016 йил 24 октябрдаги ПҚ-2640-сон «Ўсимликларни химоя қилиш ва қишлоқ хўжалигига агрокимёвий хизматларни кўрсатиш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори ва 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси» тўғрисидаги фармони ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

¹ www.un.org

² Ўзбекистон Республикаси ер фонди, 2016 й.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишнинг 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. Суғориладиган тупроқларнинг агрокимёвий ҳолатини яхшилаш юзасидан тупроқ ва ўсимликлар таркибидаги макро- ва микроэлементларнинг миқдорий тарқалишини ўрганиш орқали минерал ва маҳаллий ўғитларни мақбул меъёр ва муддатларини белгилаш бўйича бир қанча республика ва хорижий олимлар Ф.А.Скрябин, Д.Н.Прянишников, Д.С.Саттаров, М.М.Тошқўзиев, Ф.Хошимов, Н.М.Ибрагимов, Б.М.Халиков, Б.И.Ниязалиев, А.А.Каримбердиева ҳамда N.L.An, Sh.R.Ping, S.Bo, Z.Q.Guo, Л.О.Шедэй, А.Ramut, E.Elias, S.Morseлар томонидан кенг камровли илмий-изланишлар олиб борилган.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилган олий таълим ёки илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқотлари Тупроқшунослик ва агрокимё илмий-тадқиқот институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг ДИТД-А-7-252 «Қашқадарё вилояти суғориладиган тупроқларида озика элементлар захираси, улар билан тупроқларни таъминланганлик даражасини ўзгариши ва ўғит қўллаш тизимини ишлаб чиқиш» (2006-2009 йй.); ҚХАЁ-7 «Тупроқ-ўсимлик-ўғит» тизимидаги озика элементлар балансини бошқаришда ГАТ технологиясини қўллаш» (2016-2017 йй.) мавзуларидаги амалий лойиҳалар доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Қашқадарё ҳавзаси бўз тупроқлар минтақасида шаклланган асосий суғориладиган тупроқларни агрокимёвий ҳолатини аниқлаш, агрохимкартограмма тузиш технологиясини такомиллаштириш, ғўза ва кузги буғдой экинларининг қисмлари билан чиқиб кетаётган озика элементлар миқдорини ўрганиш ва мақбул ўғит меъёрларини белгилаш электрон дастурини тузишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

Қашқадарё ҳавзаси бўз тупроқлар минтақаси суғориладиган тупроқларини тақсимланиши асосида кузатув майдонларини танлаш;

бўз тупроқлар минтақасида тарқалган асосий суғориладиган тупроқлар таркибидаги макро- ва микроэлементлар миқдорини аниқлаш ва агрокимёвий маълумотлар базасини ишлаб чиқиш;

Қамаши тумани «Қорабоғ» массиви тупроқлари мисолида агрохимкартограмма тузиш жараёнини такомиллаштириш (автоматлаштириш);

ғўзанинг ўсиш ва ривожланиш фазаларида тупроқлар таркибидаги ҳаракатчан шаклдаги озика элементлар динамикасини аниқлаш;

ғўза ва кузги буғдой экинларининг қисмлари билан озика элементларини тупроқ таркибидан чиқиб кетиш миқдорини аниқлаш;

«тупроқ-ўсимлик-ўғит» тизими асосида озиқа элементларни мақбул меъёрини ҳисоблаш услубини такомиллаштириш.

Тадқиқот объекти Қашқадарё вилоятининг Шахрисабз, Яккабоғ, Қамаш, Чирокчи ва Ғузор туманларида тарқалган суғориладиган типик бўз, оч тусли бўз, бўз-ўтлоқи тупроқлар, ғўзани «Наманган-77», «Бухоро-6», кузги буғдойни «Купава», «Бобур», «Таня», «Уманка», «Краснодар-99», «Куника» навлари, минерал ва маҳаллий ўғитлар, ArcGIS дастурий таъминоти.

Тадқиқот предмети суғориладиган типик бўз, оч тусли бўз ва бўз-ўтлоқи тупроқларнинг агрокимёвий хоссалари, макро- ва микроэлементларни тупроқларни генетик қатламларида тақсимланиши, озиқа элементлар динамикаси, мувозанати, экинлар ҳосилдорлиги, озиқа элементлар баланси, ГАТ хариталари ҳисобланади.

Тадқиқот усуллари. Дала тадқиқотлари, тупроқ ва ўсимлик намуналарини олиш, агрокимёвий таҳлиллар, фенологик кузатувлар умумий қабул қилинган услубий қўлланмалар асосида ўтказилган. Ўсимлик ва тупроқ намуналарини олиш ва улар таҳлиллари «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах», «Методы агрохимических анализов почв и растений» ва Е.В.Аринушкинанинг «Руководство по химическому анализу почв» услубларида, кузатув ва дала тажрибаси маълумотларини вариацион-статистик таҳлили «Statistika-7», корреляцион, регрессион таҳлиллари Б.А.Доспехов бўйича амалга оширилди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

Қашқадарё ҳавзаси бўз тупроқлар минтақасида тарқалган асосий суғориладиган тупроқларининг макро- ва микроэлементлари билан таъминланганлик даражаси аниқланган;

бўз тупроқлар минтақасида қўлланилган минерал ва маҳаллий ўғитларни мониторинги асосида парваришланган ғўза ва кузги буғдой таркибидаги озиқа элементлар миқдори бир-бири билан қиёсланиб, озиқа элементлар баланси ишлаб чиқилган;

илк бор бўз тупроқлар минтақаси суғориладиган асосий тупроқларининг агрокимёвий маълумотлари базаси ва агрохимкартограмма тузиш технологияси такомиллаштирилган;

«тупроқ-ўсимлик-ўғит» тизими асосида озиқа элементларининг мақбул меъёрини ҳисоблаш электрон дастури ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

маҳаллий ўғитлар ўрнини қоплаш ва тупроқлар унумдорлигини ошириш учун минерал ва маҳаллий ўғитларга қўшимча (4-вариант $N_{185}P_{140}K_{36}+5$ т/га+ғўзапоя) парваришланган ғўзани ҳосилдан ташқари, қолган қисмлари майдаланиб қўлланилганда 2,5-5,0 ц/га қўшимча ҳосилни ташкил этган;

«Қорабоғ» массивида тарқалган эскидан суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқлари учун тузилган 1:5000 ва 1:10000 масшабли агрохимкартограммалар

асосида минерал ўғит қўлланганда ғўзадан 1,9 ц/га, кузги буғдойдан 3,6 ц/га қўшимча ҳосил олинган;

бўз тупроқлар минтақаси тупроқ типлари таркибидаги микроэлементлар миқдори, уларнинг механик таркибига боғлиқ эканлиги, шунингдек, озика элементлар мувозанатини бошқаришда «тупроқ-ўсимлик-ўғит» тизими асосида мақбул ўғит меъёрини белгилаш лозимлиги аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг дала ва лаборатория усулларидан фойдаланган ҳолда, статистик ишловдан ўтказилганлиги ҳамда олинган натижаларни амалиётда тасдиқланганлиги, тадқиқот натижалари мутахассислар томонидан ижобий баҳоланганлиги, ишлаб чиқишга жорий қилинганлиги, Республика ва халқаро миқёсда ўтказилган илмий-амалий конференцияларда муҳокама этилганлиги натижаларнинг ишончлилигини исботлайди.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларини илмий аҳамияти, тупроқлар унумдорлиги, агрокимёвий кўрсаткичларини келгусида таққослаш, «тупроқ-ўсимлик-ўғит» тизими асосида ўғит қўллаш орқали ғўза ва кузги буғдойдан юқори ва сифатли ҳосил олиш ҳамда озика элементлар мувозанатини ижобий бўлишига эришиш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ГАТ дастурида тузилган агрохимкартограммани аниқлиги ва ишончлиги, картографик моделлар ва уларни электрон архивини тезкор янгиланиши, қулайлиги, вақтни тежаши ҳамда тузилган хариталар орқали массивларда тарқалган тупроқларни озика элементлар билан таъминланганлик даражасини ақс эттиришидан иборат.

Тадқиқот натижаларнинг жорий қилиниши. Бўз тупроқлар минтақасида тарқалган асосий суғориладиган тупроқларининг агрокимёвий ҳолатини яхшилаш юзасидан олиб борилган тадқиқотлар асосида:

Қамаши тумани «Қорабоғ» массивининг 960,0 гектар майдони тупроқлари учун 1:10000, фермер хўжаликлари учун 1:5000 масштаби агрохимкартограммалар ишлаб чиқаришга жорий этилган (Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитасининг 15.11.2016 й., 2-05-6002-сон маълумотномаси)да, ғўзадан 1,9 ц/га, кузги буғдойдан 3,5 ц/га қўшимчадан ҳосил олиш имконини берган.

«Қорабоғ» массиви «Диёр Хуррам» фермер хўжалигини 2640 м² экин ер майдонида ўтказилган дала тажрибасининг натижалари амалиётга жорий қилинган (Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 21.12.2016 й., 02/20-1278-сон маълумотномаси). Бунда минерал ва маҳаллий ўғитларга қўшиб ғўзанинг вегетатив массаси майдалаб қўлланилганда гектаридан 5,0 центнер қўшимча пахта ҳосили олинган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 5 та халқаро ва 4 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 26 та илмий мақолалар chop этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг фалсафа доктори (PhD) диссертацияси асосий илмий натижаларини chop этишга тавсия этилган илмий нашрларда 17 та мақола, жумладан, 14 таси республика ва 3 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ҳажми 120 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган. Тадқиқотнинг мақсади, вазифалари, объект ва предметлари тавсифланган, Ўзбекистон Республикаси фан ва технологияси тараққиётининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотни илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилинганлиги тўғрисидаги ҳамда нашр этилган ишлар ва диссертацияни тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Суғориладиган тупроқларнинг агрокимёвий ҳолатини яхшилаш муаммолари**» деб номланган биринчи бобида мавзу бўйича олиб борилган тадқиқот якунлари, хорижий ва маҳаллий адабиётлар таҳлиллари ёритилган. Шунингдек, тадқиқот мақсад ва вазифаларидан келиб чиқиб, қишлоқ хўжалик экинларига минерал ўғитлар меъёрларини белгилашда, «тупроқ-ўсимлик-ўғит» тизими ўртасида юзага келадиган озика муҳитини ҳам ҳисобга олиш лозимлиги юзасидан ўтказилган тадқиқотларнинг адабиётлар шарҳи келтирилган. Қайд қилинган адабиётлар маълумотларининг якуний хулосасида «тупроқ-ўсимлик-ўғит» тизими ўртасидаги озика муҳит мақбул меъёрини белгилаш тизимини такомиллаштириш бўйича илмий изланишлар олиб бориш зарурлиги қайд қилинган.

Диссертациянинг «**Қашқадарё хавзаси тупроқ-иқлим шароитлари, тадқиқот объекти ва услублари**» деб номланган иккинчи бобида, тадқиқотлар ўтказилган Қашқадарё вилоятининг географик жойлашиш ўрни, геологик, литологик-геоморфологик тузилиши, гидрогеологик, тупроқ-иқлими шароитлари, ўсимлик қопламлари, тадқиқот объектлари ва услублари тўғрисидаги маълумотлар қайд қилинган.

Қашқадарё вилояти республикамизнинг жанубида жойлашган бўлиб, бўз тупроқлар келиб чиқиш генезисига кўра, лёсс, лёссимон қумоқли, аллювиал-

пролювиал ва кум-аллювиал ётқизикларда шаклланган. Гидрографик жиҳатдан Оксув дарёси ёйилмаси тоғ этаги қия текислигида, Қашқадарё, Танҳоздарё, Яккабоғдарё ва Лангар дарёлари қайир усти террасаларида ва Китоб-Шаҳрисабз ботиғини марказий қисмида типик бўз тупроқлар, ўрта қисми – Ғузур дарёси ёйилмасида оч тусли бўз тупроқлар тарқалган. Вилоятнинг иклими ўзига хос бўлиб, йиллик ёғинларнинг миқдори тоғолди адир минтақаларида ўртача (2007-2008 йй.) 350 мм, ўртача йиллик ҳаво ҳарорати 15 С⁰ га тенг.

Тадқиқотлар Қашқадарё ҳавзаси бўз тупроқлар минтақасида тарқалган суғориладиган асосий тупроқлар шароитида ўтказилиб, барча кузатув ва ҳисоб-китоблар «Методика полевых и вегетационных опытов с хлопчатником» ва «Дала тажрибаларини ўтказиш услублари» услубий қўлланмалар асосида олиб борилди. Тупроқ ва ўсимлик намуналарини олиш, агрохимёвий таҳлилларни ўтказиш «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах», «Методы агрохимических анализов почв и растений» ва Е.В.Аринишининг «Руководство по химическому анализу почв» номли қўлланмалари асосида бажарилган.

Диссертациянинг **«Қашқадарё ҳавзаси асосий суғориладиган тупроқларининг агрохимёвий хоссалари, ўсимликлар таркибидаги озика элементлар миқдори ва уларнинг тупроқдан чиқиб кетиш меъёрлари»** деб номланган учунчи бобида Қашқадарё ҳавзасида шаклланган суғориладиган бўз тупроқларни тарқалиши ва тақсимланиши, тупроқлар таркибидаги макро- ва микроэлементлар, кузатув майдонларида парваришланган ғўза ва кузги буғдой экинлари таркибидаги озика элементлар улиши ва уларнинг ҳосил қисмлари билан чиқиб кетаётган миқдорлари тўғрисидаги маълумотлар қайд қилинган.

Қашқадарё ҳавзаси бўз тупроқлар минтақасида шаклланган типик бўз тупроқлар, жами вилоят қишлоқ хўжалигига мўлжалланган ер турларининг 36% ини, оч тусли бўз тупроқлар 12% ини, бўз-ўтлоқи тупроқлар эса 26% ини ташкил қилади ва ҳавзада 74% майдонларни эгаллайди. Ушбу тупроқлар асосан оғир (27%), ўрта (58%), енгил (8%) кумоқли механик таркибдан иборат.

Тупроқлар таркибидаги гумус, умумий ва ҳаракатчан шаклдаги озика элементларининг 2007-2016 йиллардаги миқдорий кўрсаткичлари 1-жадвалда келтирилган. Унга кўра, 2007 йилда эскидан ва янгидан суғориладиган типик бўз тупроқларнинг ҳайдов қатламидаги гумус миқдори 1,05%, ҳайдов ости қатламида 0,82%, энг қуйи қатламларда 0,39% миқдорда қайд қилинган. 2016 йилда эса тупроқларни ҳайдов қатламида 1,03%, ҳайдов ости қатламларида олдинги миқдорда сақланганлиги энг қуйи қатламларда эса 0,38% атрофида кузатилди.

2007 йилда янгидан суғориладиган оч тусли бўз тупроқларни ҳайдов қатламида гумус миқдори 0,93%, энг қуйи қатламларда унинг миқдори 0,29% гача камайганлиги кузатилди. 2016 йилга келиб мос равишда 0,89% дан 0,36% гача бўлган оралиқда қайд қилинди.

Эскидан ва янгидан суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқларни ҳайдов ва ҳайдов ости қатламларида 2007 йилда гумус миқдори 0,89-1,11% ни, пастки қатламларда 0,50% ни ташкил этган бўлса, 2016 йилга келиб мос равишда 0,95-1,18-0,39% оралиғидаги кўрсаткичларда кузатилди.

1-жадвал

Қашқадарё хавзаси бўз тупроқлар минтақаси суғориладиган тупроқларининг агрохимёвий кўрсаткичлари (n-4)

Кесмалар, №	Қатлам чуқурлиги, см	Гумус, %	Умумий азот, %	C:N	Озика моддалари				
					ялпи, %		харакатчан, мг/кг		
					фосфор	калий	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Эскидан ва янгидан суғориладиган типик бўз тупроқлар, 2007 й.									
I-07, а, в	0-30	1,05	0,085	7,0	0,217	1,33	34,6	25,0	269
	30-64	0,82	0,074	6,4	0,179	1,20	30,7	22,9	260
	64-89	0,65	0,053	7,2	0,162	1,14	27,9	9,8	241
	89-132	0,46	0,044	6,1	0,142	1,15	27,1	6,7	232
	132-160	0,39	0,039	5,4	0,126	1,09	23,4	5,5	215
Эскидан ва янгидан суғориладиган типик бўз тупроқлар, 2016 й.									
I-30, 32, 34-J	0-30	1,03	0,083	7,2	0,198	1,13	23,4	21,4	239
	30-47	0,82	0,071	6,7	0,174	1,04	19,0	18,6	218
	47-75	0,64	0,051	7,2	0,148	0,94	14,5	13,7	193
	75-115	0,50	0,042	6,9	0,124	0,84	10,7	8,9	179
	115-174	0,38	0,036	6,1	0,116	0,80	9,0	6,3	175
Эскидан ва янгидан суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқлар, 2007 й.									
III-07, а, в, IV-07, а, г, V-07, в, г, VII-07, б, г	0-31	1,11	0,093	7,5	0,229	1,39	48,6	26,0	319
	31-47	0,89	0,079	6,8	0,202	1,26	41,9	20,7	296
	47-71	0,72	0,057	7,8	0,156	1,04	38,3	11,3	285
	71-107	0,58	0,054	6,7	0,131	0,94	34,6	7,0	262
	107-185	0,50	0,050	5,9	0,140	0,92	29,1	6,6	244
Эскидан ва янгидан суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқлар, 2016 й.									
III-26, 27, 29- J, IV-6, 8, 9-J, V-11, 12, 15-J, VII-16, 17, 20-J	0-28	1,18	0,090	7,6	0,211	1,23	33,6	23,4	283
	28-49	0,95	0,079	6,9	0,193	1,10	27,8	18,9	268
	49-68	0,73	0,058	7,3	0,152	0,87	21,1	11,5	247
	68-110	0,54	0,046	6,8	0,128	0,77	16,5	6,8	231
	110-170	0,39	0,037	6,1	0,130	0,68	14,4	5,7	219
Эскидан ва янгидан суғориладиган оч тусли бўз тупроқлар, 2007 й.									
VI-07, б, г	0-31	0,93	0,063	8,6	0,130	1,19	63,9	11,7	309
	31-57	0,74	0,059	7,3	0,121	1,19	50,7	12,5	298
	57-97	0,63	0,055	6,7	0,113	1,01	35,4	5,4	280
	97-150	0,45	0,051	5,1	0,109	0,91	26,8	4,7	263
	150-220	0,29	0,050	3,3	0,099	0,85	22,8	3,4	259
Эскидан ва янгидан суғориладиган оч тусли бўз тупроқлар, 2016 й.									
VI-1, 3, 5-J	0-35	0,89	0,060	9,0	0,120	1,16	42,9	10,2	268
	35-52	0,73	0,055	7,7	0,115	1,13	35,9	8,4	252
	52-89	0,61	0,049	7,2	0,111	0,99	28,2	6,8	238
	89-135	0,46	0,040	6,6	0,107	0,85	24,6	5,5	221
	135-180	0,36	0,042	5,0	0,102	0,78	19,4	5,3	245

Тупроқлардаги гумус миқдори кузатилганда, эскидан ва янгидан суғориладиган типик бўз ва оч тусли бўз тупроқларни ҳайдов қатламларида

бироз камайган, эскидан ва янгидан суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқлар таркибида эса бироз кўпайганлиги аниқланди. Буни асосий сабабларидан бири, кузатув майдонида маҳаллий ўғитлар ўрнини қоплаш учун гўзапоя қўлланилганда уларнинг сув-физик хосса-хусусиятлари яхшиланди.

Мазкур суғориладиган тупроқлар таркибидаги умумий ва ҳаракатчан шаклдаги азот, фосфор ва калий элементлари ўтган 9-10 йил мобайнида сезиларли даражада камайган. Масалан, бўз-ўтлоқи тупроқлар таркибида алмашинувчи калий 2007 йилда 319 мг/кг ни ташкил қилган бўлса, 2016 йилга келиб мос равишда 283 мг/кг, оч тусли бўз тупроқлар таркибида эса (2007 й.) 309 мг/кг, (2016 й.) 268 мг/кг миқдорида қайд қилинди. Типик бўз тупроқлар таркибида эса, 269 мг/кг (2007 й.) дан 239 мг/кг гача камайган. Демак, сўнги йилларда фосфорли ва калийли минерал ўғитлар мақбул меъёрларда қўлланилмаётганлиги аммо, парваришланаётган экинлар маълум миқдорда озика элементларни ўзлаштириши ҳамда уларнинг ҳосил қисмлари билан чиқиб кетиши натижасида тупроқлар таркибидаги озика элементлар камайган.

Ўрганилган тупроқларда макроэлементларнинг юқори қатламлардан қуйи қатламлар томон камайиб бориш қонунияти кузатилди. Шунингдек, тупроқлар таркибидаги гумус, азот, фосфор ва калий элементларини 0-50 см қатламдаги захираси аниқланди. Бунга кўра, гумус ва калийни энг кўп захираси эскидан суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқларда, мос равишда 91,8 т/га, 121,5 т/га, азотни энг кўп захираси эскидан суғориладиган типик бўз тупроқларда 6,6 т/га, фосфорни энг кўп захираси янгидан суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқларда 21,5 т/га кузатилди. Янгидан суғориладиган оч тусли бўз тупроқларда эса энг кам миқдорда қайд қилинди.

Мазкур тупроқлар таркибидаги микроэлементларнинг тарқалиши ва тақсимланиши кузатилганда, эскидан ва янгидан суғориладиган типик бўз тупроқларда умумий шаклдаги мис 22,0-44,7 мг/кг, рух 79,0-141,0 мг/кг, марганец 1025,0-1236,0 мг/кг, бор 78,0-103,7 мг/кг, уларни ҳаракатчан шакли эса Cu – 0,4-0,8 мг/кг, Zn – 0,9-2,1 мг/кг, Mn – 88,0-176,8 мг/кг, B – 1,0-2,5 мг/кг оралиғида қайд қилинди.

Эскидан ва янгидан суғориладиган оч тусли бўз тупроқларда умумий ва ҳаракатчан шаклдаги мис миқдори мос равишда 23,0-45,4 мг/кг, 0,6-0,9 мг/кг; рух 85,3-131,2 мг/кг, 1,0-2,4 мг/кг; марганец 856,0-1191,7 мг/кг, 120,5-170,5 мг/кг; бор 97,7-117,3 мг/кг, 1,3-2,8 мг/кг оралиғида кузатилди.

Эскидан ва янгидан суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқларда умумий мис 19,5-454 мг/кг, ҳаракатчан миқдори 0,4-1,0 мг/кг, умумий рух 78,6-133,8 мг/кг, ҳаракатчан 1,0-2,4 мг/кг, умумий марганец 943,4-1229,3 мг/кг, ҳаракатчан 110,-170,5 мг/кг, умумий бор 79,7-121,7 мг/кг, ҳаракатчан бор миқдори эса 1,0-2,8 мг/кг оралиғида қайд қилинди.

Ўрганилган тупроқларда микроэлементлар (Cu, Zn, Mn, B) миқдори маълум бир қонуниятга бўйсунган ҳолда, тупроқларнинг механик таркибига боғлиқлиги

аниқланди. Масалан: тупроқ қатламлари бўйича қаралганда тупроқ профилининг устки қатламлари енгил кумоқ, пастки қатламлари ўрта ёки оғир кумоқли бўлганда қуйи қатламлар томон ортиб бориши, аксинча, устки қатламлар оғир кумоқли, қуйи қатламлари эса енгил ёки ўрта кумоқли бўлганда камайиб бориши кузатилди, барча қатламлари бир хилда ўрта кумоқли бўлганда эса, бир-бирига яқин миқдорда тебраниб туради.

Микроэлементларнинг тупроқни 0-50 см қатламидаги умумий захирасига кўра, мис 102 кг/га дан 147 кг/га гача, рух 206-537 кг/га, марганец 3486-4772 кг/га, бор 297-468 кг/га оралиғида аниқланди.

Барча кузатув майдонларида қўлланилган минерал ва маҳаллий ўғитлар ҳамда олинган ҳосилдорлик юзасидан ўтказилган мониторинг-кузатув тадқиқотларига кўра, тадқиқот объектларида парваришланган ғўзадан ўртача 26 ц/га ҳосил олинган ва унга 180 кг/га азот, 43 кг/га фосфор ва 42 кг/га калий, кузги буғдойдан эса 53 ц/га ҳосил учун минерал ва маҳаллий ўғитлар билан соф ҳолда 163 кг/га азот, 37 кг/га фосфор ва 24 кг/га калий элементлари қўлланилган. Аммо, кузатув майдонларида парваришланган ғўза бир гектар майдондан 143 кг/га азот, 80 кг/га фосфор, 139 кг/га калий, 0,8 кг/га мис, 1,1 кг/га рух, 4,0 кг/га марганец ва 1,8 кг/га бор элементларини, кузги буғдой эса 184 кг/га азот, 74 кг/га фосфор, 145 кг/га калий, 0,8 кг/га мис, 1,9 кг/га рух, 20,4 кг/га марганец ва 1,6 кг/га бор элементларини ўзлаштирган (2-жадвал).

2-жадвал

Парваришланган ғўза ва кузги буғдой экинларининг бир гектар майдондан ўзлаштирган озиқа элементлари миқдори (n-4)

Бир гектар майдондан ўзлаштирган миқдор, кг/га							
Ғўза							
Қисмлар	N	P	K	Cu	Zn	Mn	B
Барг	37,7	11,7	21,0	0,16	0,21	2,40	0,70
Поя	14,3	4,3	31,7	0,23	0,28	0,37	0,39
Чанок	14,8	4,0	31,1	0,08	0,22	0,27	0,19
Тола ва чигит	70,5	55,1	44,6	0,30	0,30	0,87	0,48
Илдиз	5,6	4,9	10,6	0,04	0,04	0,09	0,05
Жами:	143	80	139	0,8	1,1	4,0	1,8
Кузги буғдой							
Дон	70,8	26,4	12,6	0,32	0,54	6,28	0,39
Қобик	7,9	6,1	7,1	0,07	0,21	1,86	0,15
Поя барг (сомон)	92,3	29,2	104,3	0,28	0,64	6,50	0,60
Илдиз	13,2	11,9	21,3	0,17	0,51	5,72	0,44
Жами:	184	74	145	0,8	1,9	20,4	1,6

Кузги буғдойга бир мавсумда минерал, маҳаллий ўғитлар билан, экиндан қоладиган қисмлар ва табиий йўллар билан 202 кг/га азот, 57 кг/га фосфор, 53 кг/га калий элементлари келиб тушган, аммо ҳосил, поя-барг (сомон), азотли ўғитларни ювилиши ва денитрификация жараёни ҳам қўшиб ҳисобланганда 244 кг/га азот, 56 кг/га фосфор ва 117 кг/га калий тупроқлардан чиқиб кетган. Кирилган озиқа элементларини кирим-чиқим баланси кузатилганда P: +1

кг/га ижобий, N: -42 ва K: -64 кг/га салбий ҳолати қайд қилинди. Шунингдек, 0,8 кг/га мис, 1,9 кг/га рух, 20,4 кг/га марганец ва 1,6 кг/га бор микроэлементларини ўзлаштирган. Дон ва поя-барг (сомон) қисмлари билан ўзлаштирилган мисни 71% и, рухни 62% и, марганец ва борни эса 63%и тупроқдан чиқиб кетганлиги қайд қилинди.

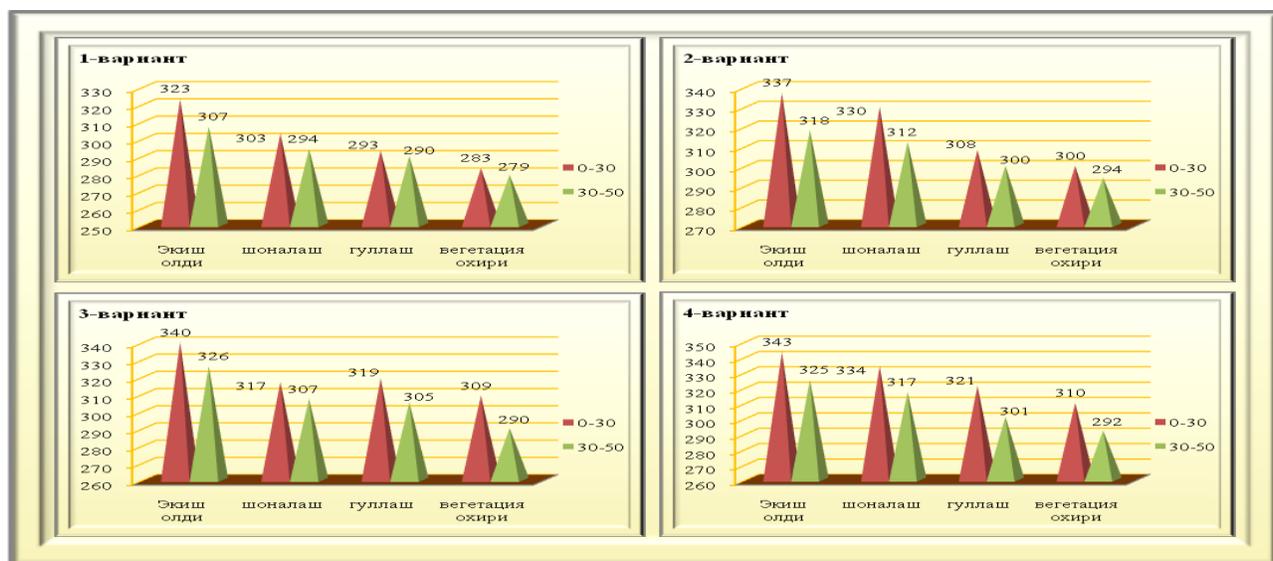
Диссертациянинг «Эскидан суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқлар шароитида олиб борилган дала тажрибаси ва олинган маълумотларни **информацион таҳлили**» деб номланган тўртинчи бобида, Қамаш тумани «Қорабоғ» массиви «Диёр Хуррам» фермер хўжалиги ҳудудида тарқалган эскидан суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқлар шароитида ўтказилган дала тажрибасидан олинган маълумотлар, агрокимёвий маълумотлар базаси, ГАТ хариталарини тузиш, «тупроқ-ўсимлик-ўғит» тизими асосида ўғитларни мақбул меъёрларини белгилаш дастури ва барча олинган маълумотларни статистик таҳлил натижалари баён қилинган.

Дала тажрибаси ўтказилган эскидан суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқларни дастлабки ҳолатига кўра, тупроқларни ҳайдов қатлами таркибида гумус 1,25%, умумий азот 0,093%, фосфор 0,241%, калий 1,21%, ҳаракатчан азот 26,1 мг/кг, фосфор 23,3 мг/кг, калий 323 мг/кг миқдорларида қайд қилинган ва қуйи қатламлар томон камайиб бориши кузатилади.

Дала тажрибаси якунида назорат вариантнинг ҳайдов қатламида гумус 1,20%, 2-вариатда 1,26%, 3-вариатда 1,25%, 4-вариантни ҳайдов қатламлари таркибида 1,30% миқдорда қайд қилинди. Шунингдек, умумий азот, фосфор ва калий элементлари ўғитсиз назорат вариантыда сезиларли камайган. 2-вариатда гумус ва умумий азот дастлабки ҳолатида сақланган, фосфор ва калий элементлари бироз камайган. 3-вариатда фақат минерал ўғит қўлланганда гумус ўз ўрнида сақланиб, азот, фосфор ва калий элементларини улуши бироз кўпайган. 4-вариатда эса гумус, умумий азот, фосфор ва калий элементларини улуши ортган. Демак, тупроқларга маҳаллий ёки уларни ўрнини тўлдирувчи ўғитлар қўлланилмаса уларни унумдорлиги ошмайди.

Вариантлар бўйича ҳаракатчан азот, фосфор ва калий элементларини ўзгариш динамикаси кузатилганда, тупроқларнинг ҳайдов қатламида экиш олдидан барча вариантларида азот 26,2-30,4 мг/кг, шоналашда 53,8-63,8 мг/кг, гуллашда 49,7-58,7 мг/кг, вегетация охирида 41,0-51,6 мг/кг гача қайд қилинди.

Ҳаракатчан фосфор 1-вариантни ҳайдов қатламида 23,3 мг/кг, ҳайдов остида эса 20,7 мг/кг, мос равишда 2-вариатда 25,9 мг/кг ва 22,5 мг/кг, 3-вариатда 27,1 мг/кг ва 22,9 мг/кг, 4-вариатда эса 28,6 мг/кг ва 24,6 мг/кг оралиғида тебранса, вегетация охирига бориб барча вариантларнинг ҳайдов қатламида 17,6-20,6 мг/кг, ҳайдов остида эса 15,8-17,2 мг/кг гача камайиши кузатилди. Ҳудди шундай ҳолат ҳаракатчан калийда ҳам (323-343 мг/кг дан 283-310 мг/кг) қайд қилинди (расм).



Расм. Вариантлар бўйича ҳаракатчан калийнинг динамик ўзгариши, мг/кг

1-вариантда (назорат) ҳам қолган вариантлар билан бир вақтда агротехник (культивация ва суғориш) тадбирлар олиб борилди ва ундан 15,0 ц/га ҳосил олинди ва ушбу ҳосил учун тупроқдан 65 кг/га азот, 26 кг/га фосфор ва 68 кг/га калий элементлари ўзлаштирилган. Экилган чигит, суғориш сувлари ва ёғинлар билан бир мавсумда тупроққа 15,9 кг/га азот, 1,2 кг/га фосфор ва 0,7 кг/га калий келиб тушган. Аммо, ғўзани ҳосил ва ғўзапояси билан тупроқдан -49 кг/га азот, -25 кг/га фосфор ва -67 кг/га калий қўшимча чиқиб кетган. 2-вариантдан 27,5 ц/га ҳосил олинди. Бунда минерал, маҳаллий ва экилган чигитлар ва табиий йўл билан 221 кг/га азот, 45 кг/га фосфор ва 67 кг/га калий тупроққа келиб тушган. Етиштирилган ғўзанинг ҳосил ва поя-чаноқ ҳамда қўлланилган азотли ўғитларни денитрификация ва ювилиши ҳам ҳисобланганда, 196 кг/га азот, 47 кг/га фосфор ва 124 кг/га калий чиқиб кетгандан сўнг азотни баланси ижобий (+25,2 кг/га), фосфор ва калийлар балансининг (-2,4 мг/кг; -57,1 кг/га) салбий ҳолати кузатилди. 3-вариант фақат минерал ўғит қўлланилганда 29,0 ц/га ҳосил олинди ва бунинг учун 200 кг/га азот, 50 кг/га фосфор ва 131 кг/га калий сарф бўлган. Тупроққа келиб тушган озика элементларини балансига кўра, азот ва фосфор баланси ижобий, калий баланси эса салбий (-29,8 кг/га) эканлиги аниқланди. 4-вариантда ғўзани ҳосилидан бошқа барча қисмларини (поя ва чаноқ) маҳаллий ўғитларга қўшимча қилиб майдалаб киритилганда 32,5 ц/га ҳосил олинди. Бунинг учун минерал, маҳаллий ўғитлар билан экилган чигит, суғориш сувлари ва ёғинлар билан 221 кг/га азот, 154 кг/га фосфор ва 67 кг/га калий келиб тушган ва ижобий баланс кузатилди.

Агрохимёвий маълумотлар базаси республикамиз қишлоқ хўжалик соҳасида биринчилардан ишлаб чиқилган бўлиб, бунда, соҳа мутахассислари, яъни тупроқларни хосса-хусусиятларини ўрганувчи мутахассислар ва ушбу йўналишда тадқиқотлар олиб борадиган институт ва ташкилотлар томонидан

олинган тупроқларни агрокимёвий ва агрофизик ҳолатига оид маълумотларни киритиш орқали тегишли маълумотлар базасини шакллантириб, республикамизнинг суғориладиган тупроқларини агрокимёвий хоссаларини, механик таркибига боғлаган ҳолда тезкор маълумотлар қидириш орқали хулоса ва тавсиялар бериш имконияти вужудга келади. Чунки, ривожланган давлатларда тупроқ таркибидаги озика элементлар миқдорининг аудитлари (ҳисоб-китоблари) ўтказилади ва шу асосда ишлаб чиқаришдаги зарурий минерал ўғитлар миқдорига буюртма берилади. Тупроқлар таркибидаги озика моддалар динамикасини кузатиш орқали эса ҳар бир тупроқ-иқлим шароитидан келиб чиқиб, мақбул ўғит меъёр ва муддатлари белгиланади. Ушбу агрокимёвий маълумотлар базаси орқали тупроқлар таркибидаги макро- ва микроэлементларини умумий ва ҳаракатчан шакллари механик таркиби билан боғлаган ҳолда таҳлил қилиш имкони мавжуд. Маълумотлар базасига вилоят, туман, массив, тупроқ типи, кесма рақами, кесма олинган сана, ким томонидан олингани, таҳлил қилган аналитик, лаборатория мудири ва тупроқ намунаси олинган жойнинг координатаси бўйича тегишли маълумотлар киритиш орқали маълумотларни тезкор таҳлил қилиш, қидириш ва мониторингини юритиш имконияти яратилади.

Эскидан суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқлари мисолида агрохимкартограмма тузиш технологиясини замонавий ArcGIS дастури асосида такомиллаштирилди. Бунда ҳар бир контурдан белгиланадиган элементар участкалардан олинадиган тупроқ намуналари ўрни автоматик равишда ажратилади ва кесма рақамлари белгиланади. Ушбу тупроқ намуналарини олиш усули амалдаги мавжуд услубиятлар такомиллаштирилганда ёки контурда бирон бир тузатиш (уй-жой, қурилиш объектлари ва ҳ.к.) киритилганда ўзгаради. Белгиланган жойлардан олинган тупроқ намуналарининг кимёвий таҳлил натижалари дастурдаги атрибутив махсус жадвалига киритилади ва геоахборот тизими асосидаги тегишли геофазовий алгоритмлар орқали интерполяция қилиниб, умумий гумус, ҳаракатчан фосфор ва алмашувчан калий, ҳаракатчан мис, рух, марганец ва бор элементлари бўйича тупроқларнинг таъминланганлик даражасини акс эттирувчи рақамли харита кўринишига келади, ўз навбатида хариталарни турли масштабларда нашрдан чиқариш ҳамда бевосита ишлаб чиқаришда фойдаланиш имконини беради. Бу эса кейинги тадқиқотларда интенсив деҳқончилик тизмида тупроқларнинг озика элементлар билан таъминланганлик даражаси ёки уларнинг гектар ҳисобидан ўзгариши бўйича аниқ ва тезкор қиёсий-таққослаш имкониятини юзага келтиради.

Республикамиз суғориладиган тупроқлари учун мос келувчи мақбул ўғитлар меъёрларини «тупроқ-ўсимлик-ўғит» тизими асосида белгилаш ҳозирги бозор иқтисодиётининг устуворлиги ва ердан фойдаланувчиларнинг маблағларини тежаш, суғориладиган тупроқлар унумдорлигини сақлаш, қайта тиклаш ва ошириш ҳамда табиатда озика моддалар мувозанатини бир меъёрда

тутиб туриш ва бошқариш имконини беради. Шунинг учун «тупроқ-ўсимлик-ўғит» тизими асосида ўғитлар меъёрини белгиловчи махсус дастур ишлаб чиқилди. Дастурда энг аввало экин тури ва олинадиган ҳосил миқдори белгиланади, сўнг тупроқларнинг таъминланганлик даражаси, массив ёки фермер хўжаликлари ўзларида мавжуд бўлган маҳаллий ва ноанъанавий ўғитлар меъёри ҳамда етиштириладиган экиндан тупроқ таркибида қоладиган қисмлари белгиланади. Кейинги босқичда қўлланилиши режалаштирилаётган минерал ўғитларнинг миқдори киритилиб, барча маълумотлар асосида натижавий озика элементлар баланси ижобий бўлгандан сўнг шу асосда йиллик ўғит миқдори аниқланади. Тупроқларга қўлланиладиган азотли, фосфорли ва калийли ўғитларнинг ўсимликлар томонидан ўзлаштириш коэффициенти, минерал, маҳаллий ва ноанъанавий ўғитларнинг тури ва таркибидаги NPKнинг соф ҳолдаги миқдорлари дастурнинг тегишли ҳисоблаш хотирасига киритилган. Ушбу маълумотлар асосида дастур белгиланган алгоритмлар кетма-кетлигини бажаради. Шу тарзда дастурнинг тегишли тугмачаларини босиш орқали автоматик равишда ғўза ва кузги буғдой экинлари учун йиллик ўғит меъёрлари ҳисобланади ва шу асосда таклиф ва тавсиялар берилади.

Қашқадарё ҳавзаси бўз тупроқлар минтақасида шаклланган суғориладиган тупроқлар шароитида ўтказилган илмий-тадқиқот натижаларини математик таҳлилига кўра, гумус билан азотни оддий чизиқли регрессия кўринишига келтирилганда $y=0,072x+0,006$; $r^2=0,653$ да тасвирланди. Шунингдек, барча кузатув майдонларидан олинган маълумотларни коррелятив боғлиқлиги аниқланганда, гумуснинг азот билан корреляция коэффициенти - 0,81, азотнинг ғўза ҳосилдорлиги билан - 0,94, кузги буғдой ҳосилдорлиги билан - 0,92, дала тажрибасидаги ғўза ҳосилдорлиги билан гумус миқдори ўртасидаги коррелятив боғлиқлик коэффициенти - 0,99 ни ташкил этган ҳолда, ўрганилган тупроқларнинг агрокимёвий хоссалари билан ўсимликлар ҳосилдорлиги ўртасидаги алоқадорлик яхши ва жуда яхши эканлиги аниқланди.

ХУЛОСАЛАР

1. Қашқадарё хавзаси бўз тупроқлар минтақасида шаклланган суғориладиган асосий тупроқларининг агрокимёвий мониторинг натижасига кўра, ўтган 9-10 йиллар мобайнида тупроқлар таркибидаги озика элементларнинг миқдорларини камайганлиги кузатилди:

– типик бўз тупроқларни ҳайдов қатламида ҳаракатчан фосфор ва калий 2007 йилда ўртача 25,0 мг/кг ва 269 мг/кг бўлган бўлса, 2016 йилга келиб эса мос равишда 21,4 мг/кг ва 239 мг/кг гача;

– оч тусли бўз тупроқларда мос равишда 11,7 мг/кг ва 309 мг/кг (2007 й.), 2016 йилга келиб эса 10,2 мг/кг ва 268 мг/кг гача;

– бўз-ўтлоқи тупроқларни ҳайдов қатламида ҳаракатчан фосфор 26,0 мг/кг, ҳаракатчан калий 319 мг/кг бўлган бўлса (2007 й.), 2016 йилга келиб мазкур қатламларда 23,4 мг/кг ва 283 мг/кг гача камайгани қайд қилинди. Шунингдек, тупроқлардаги гумус, умумий ва ҳаракатчан шаклдаги макроэлементлар ҳайдов қатламларидан қуйи қатламлар томон камайиб бориш қонунияти кузатилади.

2. Мазкур тупроқлар таркибида умумий мис - 22,0-46,0 мг/кг, рух - 78,3-141,0 мг/кг, марганец - 856,0-1235,0 мг/кг, бор - 76,0-128,0 мг/кг оралиғида қайд қилиниб, ҳаракатчан миқдорларига кўра, мис ва рух «чегараланган» сонларда (мис «чегараланган» сони 0,4-0,8 мг/кг; рух - 1,5-2,5 мг/кг), марганец ва бор эса «чегараланган» сонлардан икки боробар юқори (марганец «чегараланган» сони 80,0-100 мг/кг; борники эса 0,8-1,2 мг/кг) кўрсаткичларга эга.

3. Ўрганилган тупроқларда микроэлементлар (Cu, Zn, Mn, B) миқдори маълум бир қонуниятга бўйсунган ҳолда, тупроқларнинг механик таркибига боғлиқ. Тупроқ профилининг устки қатлами енгил қумоқли, қуйи қатламлари ўрта ёки оғир қумоқли бўлганда қуйи қатламлар томон ортиб боради (ҳаракатчан мис 0,39 дан 0,76 мг/кг гача), аксинча, тупроқ профилини устки қатламлари оғир қумоқли, қуйи қатламлари ўрта ёки енгил қумоқли бўлганда (ҳаракатчан мис 0,51 дан 0,35 мг/кг гача) камайиб боради, тупроқ профилини барча қатламлари бир хил ўрта қумоқли механик таркибдан иборат бўлганда, бир бирига яқин (ҳаракатчан мис 0,91-0,81 мг/кг атрофида) миқдорда тебраниб туради. Ўрганилган барча тупроқ типларини механик таркибида йирик (0,05-0,01 мм) ва майда чанг (0,005-0,001 мм) заррачаларининг устунлик қилиши микроэлементлар миқдорини тупроқ профилидаги ҳаракатини бошқариб борадиган омиллардан бири деб ҳисоблаш мумкин.

4. Ўрганилган тупроқлар шароитида ғўзадан 26 ц/га ҳосил олинганда бир гектар майдондан 143 кг азот, 80 кг фосфор ва 139 кг калий элементлари ўзлаштирилган. Олинган ҳосил учун минерал ва маҳаллий ўғитлар билан, экилган уруғлар (чигитлар), суғориш сувлари ва ёғинлар билан жами: 240 кг/га азот, 60 кг/га фосфор ва 74 кг/га калий элементлари келиб тушган. Парваришланган ғўзанинг ҳосили, ғўзапояси ҳамда азотли ўғитларни турли

йўллар билан йўқолиши ҳам қўшиб ҳисобланганда 195 кг/га азот, 63 кг/га фосфор ва 107 кг/га калий элементлари чиқиб кетган. Озиқа элементларни кирим-чиқими азот бўйича ижобий (+44 кг/га), фосфор ва калийлар бўйича эса салбий (P: -3; K: -33 кг/га) балансга эга;

– парваришланган ғўза бир гектар майдондан 0,8 кг мис, 1,1 кг рух, 4,0 кг марганец ва 1,8 кг бор микроэлементларини ўзлаштирган. Ўзлаштирилган мисни 75%, рухни 76%, марганецни 38% ва борни эса 59% и ҳосил ва ғўзапоя билан чиқиб кетган.

5. Кузги буғдойдан ўртача 53 ц/га ҳосил олинганда, бир гектар майдондан 184 кг азот, 74 кг фосфор ва 145 кг калий элементларини ўзлаштирган. Ушбу ҳосил учун бир мавсумда минерал ва маҳаллий ўғитлар билан табиий йўллар ҳамда кузги буғдойдан қоладиган қисмлари билан 202 кг/га азот, 57 кг/га фосфор ва 53 кг/га калий элементлари тупроққа келиб тушган. Етиштирилган ҳосил, поя-барг (сомон) қисмлари билан 244 кг/га азот, 57 кг/га фосфор ва 117 кг/га калий тупроқларни тарк этган. Ушбу шароитда озиқа элементларни биологик айланишига кўра, азот ва калий салбий (N: -27; K: -64 кг/га), фосфор эса (P: +1,4) ижобий балансга эга;

– етиштирилган кузги буғдой бир гектардан 0,8 кг мис, 1,9 кг рух, 20,4 кг марганец ва 1,6 кг бор микроэлементларини ўзлаштирган. Дон ва поя-барг (сомон) қисмлари билан ўзлаштирилган мисни 71%, рухни 62%, марганец ва борларни эса 63 %и чиқиб кетган.

6. Бугунги кунда маълумотларни қидириш ва уларнинг таҳлил қилиш нафақат маълумотларни қиёсий таққослаш имкониятларини юқорилиги, иқтисодий жиҳатдан афзаллиги ва вақтни тежаш каби имкониятлари мавжуд. Тупроқларнинг генетик қатламлари бўйича агрохимёвий маълумотлар базаси Access дастурида, такомиллашган агрохимкартограммалар замонавий ArcGIS дастурида илк бор тузилди. Ушбу тизим асосида республикамизнинг мавжуд суғориладиган тупроқларининг агрохимкартограммаларини тузиш ва дастлабки ҳолатни эталон сифатида қабул қилиш, келгусида тупроқларнинг агрохимёвий ҳолатини қай томонга ўзгариши динамикасини кузатиш, маълумотларни тезкор таҳлил қилиш, керакли хулоса ва тавсияларни бериш имконини беради, шунингдек, мазкур тизим эски услубга нисбатан вақтни тежаш имкониятлари юқорилиги билан ажралиб туради;

– ушбу тизим асосида Қамаш тумани «Қорабоғ» массиви тупроқларининг 1:10000 масшабли, фермер хўжаликларини 1:5000 масшабли агрохимкартограммалари тузилди ва ишлаб чиқаришга жорий қилинди.

7. «Тупроқ-ўсимлик-ўғит» тизими асосида ўғит қўллаш орқали, нафақат тупроқларни агрохимёвий хоссалари ва озиқа элементлари балансини яхшилаш билан, ердан фойдаланувчилар иқтисодини тежаш, шунингдек, тупроқлар унумдорлиги ва экинлар ҳосилдорлини ошириш имкони яратилади;

– ҳозирги кундаги маҳаллий ўғитлар етишмовчилигини олдини олиш ва тупроқлар унумдорлигини сақлаш ва ошириш учун бўз-ўтлоқи тупроқлар шароитида етиштирилаётган ғўзага қўлланилаётган минерал ва маҳаллий ўғитларга ($N_{185}P_{140}K_{36}+5$ т/га гўнг) қўшимча қилиб ғўзапояни майдалаб қўллаш тавсия этилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.27.06.2017.Qx/B.43.01 ПРИ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И
АГРОХИМИИ**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИИ**

КУЗИЕВ ЖАХОНГИР МАДАМИНОВИЧ

**УЛУЧШЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОРОШАЕМЫХ
ПОЧВ СЕРОЗЕМНОЙ ЗОНЫ БАССЕЙНА КАШКАДАРЬИ**

06.01.04 – Агрохимия

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

ТАШКЕНТ – 2017

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за B2017.1.PhD/Qx3

Диссертация выполнена в Научно-исследовательском институте почвоведения и агрохимии (НИИПА).

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

Научный руководитель: **Халиков Баходир Мейликович**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Официальные оппоненты: **Рискиева Хуршида Турсуновна**
доктор сельскохозяйственных наук

Ниязалиев Бегали Ирисолиевич
доктор сельскохозяйственных наук

Ведущая организация: Ташкентский государственный аграрный университет

Защита состоится «___» _____ 2017 г. в ____⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.27.06.2017.Qx/B.43.01 при Научно-исследовательском институте почвоведения и агрохимии по адресу: 100179, г. Ташкент, Алмазарский район, ул. Камарнисо, 3. Научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии (НИИПА). Тел. (+99871) 246-09-50; факс: (+99871) 246-76-00, e-mail: info@soil.uz.

С данной диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре при Научно-исследовательском институте почвоведения и агрохимии (зарегистрирована №___). Адрес: 100179, г. Ташкент, Алмазарский район, ул. Камарнисо, 3. Тел. (+99871) 246-15-38

Автореферат диссертации разослан «___» _____ 2017 года
(реестр протокола рассылки №___ от _____ 2017 г.)

Р.К.Кузиев

Председатель научного совета по присуждению ученой степени, д.б.н., профессор

Н.Ю.Абдурахмонов

Учёный секретарь научного совета по присуждению учёной степени, к.б.н, старший научный сотрудник

М.М.Ташкузиев

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

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация докторской диссертации)

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время «11 процентов или 14,5 млн. км² поверхности земли считаются пригодными для сельскохозяйственного производства и, согласно официальным данным ООН, в мире 40 процентов от этой площади земель обеднены гумусом и питательными элементами, отмечена деградация почв в результате эрозии, засоления, процессов заболачивания, наблюдается снижение урожайности сельскохозяйственных культур. Эти явления обрекают более 7,5 млрд. человек в мире на неполноценное обеспечение их различными видами продукции»¹.

В республике 9,7 процентов от общей площади земель составляют орошаемые почвы², используемые в сельском хозяйстве, и на них возделывается более 90 процентов сельскохозяйственной продукции. В стране проводятся различные мероприятия по сохранению плодородия орошаемых почв, дифференцированному применению минеральных и местных удобрений, предотвращению загрязнения окружающей среды остатками удобрений, увеличению производства экологически чистой продукции. За счет применения оптимальных норм удобрений в условиях орошаемых почв серозёмной зоны имеется возможность получения прибавки урожая хлопка-сырца до 5,0 ц/га.

Во всем мире, как дополнение к минеральным и местным удобрениям является внесение под зябь измельченной вегетативной массы сельскохозяйственной культур, что способствует сохранению и восстановлению плодородия почв, созданию положительного баланса питательных элементов, восполнению выноса и запасов элементов питания, повышению урожайности возделываемых культур, охране окружающей среды от загрязнения и т.д. Количественное определение содержания макро- и микроэлементов в основных орошаемых почвах серозёмной зоны, разработка базы агрохимических данных, изучение баланса питательных элементов при внесении минеральных и местных удобрений в системе «почва-растение-удобрение», обеспеченность почв элементами питания на основе усовершенствования современной программы ArcGIS, позволяющих разработать мероприятия по улучшению агрохимических свойств изученных почв в настоящее время является актуальным.

Результаты исследования, приведенные в диссертационной работе в определенной степени, служат выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан от 24 октября 2016 года за № ПП-2640 «О мерах по совершенствованию системы защиты растений и агрохимического обслуживания сельского хозяйства» и Указа от 7 февраля 2017 года № УК-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» и других нормативно-правовых документов.

¹ www.un.org

² Земельный фонд Республики Узбекистан за 2016 год

Соответствие исследований приоритетным направлениям 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 защита окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Научные исследования по вопросам улучшения агрохимического состояния почв, изучению количественного содержания макро- и микроэлементов в почвах и растениях, разработка оптимальных норм и сроков внесения минеральных и местных удобрений проводили как отечественные ученые, так и зарубежные: Ф.А.Скрябин, Д.Н.Прянишников, Д.С.Саттаров, М.М.Ташкузиев, Ф.Хашимов, Н.М.Ибрагимов, Б.М.Халиков, Б.И.Ниязалиев, А.А.Каримбердиева, N.L.An, Sh.R.Ping, S.Bo, Z.Q.Guo, Л.О.Шедэй, A.Ramut, E.Elias, S.Morse и многие другие.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами организации, где выполнена диссертация. Исследования по диссертации проведены в рамках научных проектов Научно-исследовательского института почвоведения и агрохимии: ГНТП-А-7-252 «Запасы питательных веществ в орошаемых почвах Кашкадарьинской области, изменение степени обеспеченности их и разработка системы применения удобрений» (2006-2009 гг.), КХАЁ-7-004-2016 «Применение ГИС технологий для управления балансом питательных элементов в системе «почва-растение-удобрение» (2016-2017 гг.).

Целью исследования является установление агрохимического состояния основных орошаемых почв, сформированных в серозёмной зоне бассейна Кашкадарьи, усовершенствование технологии составления агрохимических картограмм, изучение выноса и баланса элементов питания под хлопчатником и озимой пшеницей, установление оптимальных норм внесения удобрений на основе электронной программы.

Задачи исследования:

выбор наблюдательных площадок ключевых участков на основе распределения типов орошаемых почв серозёмной зоны бассейна р. Кашкадарьи;

определение содержания макро- и микроэлементов в основных орошаемых почвах серозёмной зоны и разработка агрохимической базы данных;

усовершенствование (автоматизация) процесса составления агрохимкартограмм на примере орошаемы почвмассива «Карабаг» Камашинского района;

установление динамики изменения содержания элементов питания в почвах в период вегетации хлопчатника;

установление выноса элементов питания органами хлопчатника и озимой пшеницы;

усовершенствование метода расчёта оптимальных норм элементов питания в системе «почва-растение-удобрение»;

Объекты исследования. Орошаемые типичные и светлые серозёмы, серозёмно-луговые почвы, распространённые в Шахрисабском, Яккабагском, Камашинском, Чиракчинском и Гузарском районах; хлопчатник сортов «Наманган-77», «Бухара-6», озимая пшеница сортов «Купава», «Бабур», «Таня», «Уманка», «Краснодар-99», «Куника»; минеральные и местные удобрения; программное обеспечение ArcGIS.

Предметом исследования является изучение агрохимических свойств орошаемых типичных и светлых серозёмов, серозёмно-луговых почв, распределение макро- и микроэлементов по генетическим горизонтам профиля почв, динамика изменения содержания элементов питания, их баланс, урожайность возделываемых культур, составление агрохимических картограмм по ГИС-технологии.

Методы исследования. Полевые исследования – отбор почвенных и растительных образцов, фенологические наблюдения, лабораторные анализы почв и растений проводились в соответствии с общепринятыми методическими пособиями. Отбор почвенных, растительных образцов и их анализы осуществляли по методике, изложенной в книге: «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах»; валовое содержание микроэлементов определено по Е.В.Аринускиной: «Руководство по химическому анализу почв»; подвижные формы микроэлементов в почвах и их содержание в растениях определено по Е.К.Кругловой «Методы микробиологических исследований и определения микроэлементов»; вариационно-статистическая обработка полученных данных выполнена по программе «Statistika-7», а также методом корреляции и регрессии по Б.А.Доспехову.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

установлена степень обеспеченности макро- и микроэлементами основных орошаемых почв, распространённых в серозёмной зоне бассейна р. Кашкадарьи;

рассчитан баланс элементов питания под хлопчатником и озимой пшеницей в условиях мониторинга изученных почв при применении минеральных и местных удобрений;

впервые усовершенствована технология составления агрохимкартограмм и создана агрохимическая база данных основных орошаемых почв серозёмной зоны;

разработана электронная программа расчета оптимальных норм внесения питательных элементов в почву на основе системы «почва-растение-удобрение».

Практические результаты исследования заключаются в следующем: установлено, что внесение в почву измельченных остатков гуза-паи на фоне минеральных и местных удобрений (навоз) (вариант 4 – $N_{185}P_{140}K_{36} + 5$ т/га навоз+гузапая) позволяет получить прибавку урожая хлопка-сырца в 2,5-5,0 ц/га;

выявлено, что применение минеральных удобрений на основе агрохимкартограмм в масштабе 1:10000 и 1:5000 и почвенной карты для староорошаемых серозёмно-луговых почв массива «Карабаг», позволило получить дополнительный урожай хлопка-сырца в 1,9 ц/га и 3,6 ц/га озимой пшеницы;

установлена зависимость содержания подвижных форм микроэлементов от механического состава орошаемых почв серозёмной зоны; разработаны оптимальные нормы внесения минеральных удобрений для сохранения соотношения между элементами питания в системе «почва-растение-удобрение».

Достоверность полученных результатов исследования. Результаты исследований обосновываются: использованием полевых и лабораторных методов исследований с вариационно-статической обработкой полученных результатов, а также подтверждением полученных теоретических результатов с экспериментальными данными, положительной оценкой полученных результатов ученых-специалистов, внедрением результатов исследований в производство, признанием и обсуждением научных исследований на международных и республиканских конференциях.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость проведенных исследований заключается в научном обосновании применения удобрений в системе «почва-растение-удобрение» под хлопчатник и озимую пшеницу, способствующих получению высоких и качественных урожаев этих культур, повышению плодородия орошаемых почв и улучшению их агрохимических показателей путем создания положительного баланса основных элементов питания.

Практическая значимость работы заключается в создании точных и достоверных агрохимкартограмм на основе ГИС программы, картографических моделей, ускоренном и экономном обновлении электронного архива данных, а также установление степени обеспеченности орошаемых почв массивов, с помощью созданных агрохимкартограмм.

Внедрение результатов исследования. На основе проведенных исследований по улучшению агрохимического состояния основных орошаемых почв серозёмной зоны, внедрены в производство агрохимкартограммы на площади в 960,0 гектаров для массива «Карабаг» Камашинского района в масштабе 1:10000, для фермерских хозяйств – в масштабе 1:5000 (Справка Государственного Комитета по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру за №2-05-6002 от 15.11.2016 г.), позволяющие

получить прибавку урожая хлопка-сырца в 1,9 ц/га, озимой пшеницы – в 3,5 ц/га.

Результаты научного исследования, проведенного в фермерском хозяйстве «Диер Хуррам» массива «Карабаг» на площади 2640 м², внедрены в производство (Справка Министерства сельского и водного хозяйства за №02/20-1278 от 21.12.1016 г.). Внесение в почву вместе с минеральными и органическими удобрениями вегетативную массу хлопчатника позволило получить прибавку урожая, в среднем в 5,0 ц/га.

Апробация результатов исследовательской работы. Отчеты по проводимым исследованиям ежегодно обсуждались на заседаниях Ученого совета института, результаты исследований были доложены и обсуждены на 5^{ти} международных и 4^х республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 26 научных работ, из них в изданиях, рекомендуемых Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикаций основных результатов исследований диссертации доктора философии (PhD) – 17, в том числе 14 – в республиканских и 3 в зарубежных журналах.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов, списка использованной литературы и предложений производству. Объём диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность темы проведённых исследований. Охарактеризованы цель, задачи, а также объект, методика и предмет исследований, соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, изложены научная новизна и практические результаты исследований, раскрыты теоретическая и практическая значимость полученных результатов, даны сведения по внедрению результатов исследований в производство, приведена информация об опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе **«Проблемы улучшения агрохимического состояния орошаемых почв»** подробно освещены результаты исследования и анализ отечественной и зарубежной научной литературы. Исходя из цели и задач исследований, приведен обзор научной литературы по установлению норм минеральных удобрений под возделываемые сельскохозяйственные культуры с учетом обеспеченности почв элементами питания в системе «почва-растение-удобрение». В завершение обзора литературы сделано краткое заключение о необходимости проведения дальнейших исследований по усовершенствованию оптимизации элементов питания в системе «почва-растение-удобрение».

Во второй главе **«Почвенно-климатические условия бассейна р. Кашкадарья, объекты и методы исследований»** изложены географическое

месторасположение Кашкадарьинской области, где проведены исследования, геологическое и литолого-геоморфологическое строение, гидрогеологические и почвенно-климатические условия, описаны растительный покров, объекты и методы исследований. Кашкадарьинская область расположена на юге республики, типичные серозёмы области сформированы на лёссах, лессовидных суглинках, аллювиально-пролювиальных и песчано-аллювиальных отложениях. В гидрографическом отношении типичные серозёмы распространены в конусе выноса предгорных пологих равнин реки Аксу, на террасах р.Кашкадарьи, Танхоздарьи, Яккабагдарьи, Лангар. В центральной части Китаб-Шахрисабской котловины встречаются типичные серозёмы. В средней части бассейна, на конусе выноса р. Гузар, широко распространены светлые серозёмы. Климат области своеобразный, годовое количество осадков в поясе предгорных адыров составляет в среднем 350 мм (2007-2008 гг.), средняя годовая температура воздуха 15⁰С.

Исследования проведены в условиях орошаемых почв серозёмной зоны бассейна р. Кашкадарьи. Необходимо отметить, что эксперименты проводили в полевых условиях и все наблюдения, учёты велись в соответствии с «Методикой полевых и вегетационных опытов с хлопчатником». Отбор почвенных и растительных образцов, их химические анализы осуществлены по методикам, изложенных в «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах», «Методы агрохимических анализов почв и растений», «Руководство по химическому анализу почв» (Е.В.Аринушкина). Содержание микроэлементов в почвах и растениях определено по Е.К.Кругловой «Методика определения микроэлементов в почвах и растениях».

В третьей главе диссертации **«Агрохимические свойства основных орошаемых почв бассейна р. Кашкадарьи, содержание элементов питания в растениях и их вынос из почвы»** дана характеристика орошаемым типичным сероземам, сформированным в бассейне р. Кашкадарьи, их распределению и распространению в этой зоне, установлено содержание макро- и микроэлементов в изученных почвах, возделываемых сельскохозяйственных культурах – хлопчатнике и озимой пшенице, а также приведены сведения о выносе элементов питания с урожаем культур и другими органами и их баланс.

Типичные серозёмы, сформированные в серозёмной зоне бассейна р. Кашкадарьи, занимают в области 36% от общей площади земель сельскохозяйственного назначения, светлые серозёмы составляют – 12%, сероземно-луговые – 26% и, в общем, 74% от всей площади бассейна. Здесь распространены, в основном, тяжелосуглинистые (27%), среднесуглинистые (58%) и легкосуглинистые (8%) по механическому составу почвы.

Количественные показатели содержания гумуса, валовых и подвижных форм элементов питания, полученные в 2007-2016 годах, представлены в

таблице-1. Согласно полученным данным, в 2007 году в староорошаемых и новоорошаемых типичных серозёмах содержание гумуса в пахотном горизонте составило 1,05%, в подпахотном горизонте оно снизилось до 0,82% и, далее по профилю до 0,39%. Исследованиями, проведёнными в 2016 году отмечено, что количество гумуса мало изменилось и осталось на уровне предыдущих исследований: в пахотном горизонте оно составило 1,03%, в нижнем, граничащем с материнской породой, горизонте в пределах 0,38%.

Таблица 1

**Агрохимические показатели орошаемых почв серозёмной
зоны бассейна р. Кашкадарьи (п-4)**

Разрез, №	Глубина горизонта, см	Гумус, %	Общий азот, %	C:N	Элементы питания				
					валовые, %		подвижные, мг/кг		
					фосфор	калий	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Старо- и новоорошаемые типичные серозёмы, 2007 г.									
I-07, а, в	0-30	1,05	0,085	7,0	0,217	1,33	34,6	25,0	269
	30-64	0,82	0,074	6,4	0,179	1,20	30,7	22,9	260
	64-89	0,65	0,053	7,2	0,162	1,14	27,9	9,8	241
	89-132	0,46	0,044	6,1	0,142	1,15	27,1	6,7	232
	132-160	0,39	0,039	5,4	0,126	1,09	23,4	5,5	215
Старо- и новоорошаемые типичные серозёмы, 2016 г.									
I-30, 32, 34-J	0-30	1,03	0,083	7,2	0,198	1,13	23,4	21,4	239
	30-47	0,82	0,071	6,7	0,174	1,04	19,0	18,6	218
	47-75	0,64	0,051	7,2	0,148	0,94	14,5	13,7	193
	75-115	0,50	0,042	6,9	0,124	0,84	10,7	8,9	179
	115-174	0,38	0,036	6,1	0,116	0,80	9,0	6,3	175
Старо- и новоорошаемые серозёмно-луговые почвы, 2007 г.									
III-07, а, в, IV-07, а, г, V-07, в, г, VII-07, б, г	0-31	1,11	0,093	7,5	0,229	1,39	48,6	26,0	319
	31-47	0,89	0,079	6,8	0,202	1,26	41,9	20,7	296
	47-71	0,72	0,057	7,8	0,156	1,04	38,3	11,3	285
	71-107	0,58	0,054	6,7	0,131	0,94	34,6	7,0	262
	107-185	0,50	0,050	5,9	0,140	0,92	29,1	6,6	244
Старо- и новоорошаемые серозёмно-луговые почвы, 2016 г.									
III-26, 27, 29-J, IV-6, 8, 9-J, V-11, 12, 15-J, VII-16, 17, 20-J	0-28	1,18	0,090	7,6	0,211	1,23	33,6	23,4	283
	28-49	0,95	0,079	6,9	0,193	1,10	27,8	18,9	268
	49-68	0,73	0,058	7,3	0,152	0,87	21,1	11,5	247
	68-110	0,54	0,046	6,8	0,128	0,77	16,5	6,8	231
	110-170	0,39	0,037	6,1	0,130	0,68	14,4	5,7	219
Старо- и новоорошаемые светлые серозёмы, 2007 г.									
VI-07, б, г	0-31	0,93	0,063	8,6	0,130	1,19	63,9	11,7	309
	31-57	0,74	0,059	7,3	0,121	1,19	50,7	12,5	298
	57-97	0,63	0,055	6,7	0,113	1,01	35,4	5,4	280
	97-150	0,45	0,051	5,1	0,109	0,91	26,8	4,7	263
	150-220	0,29	0,050	3,3	0,099	0,85	22,8	3,4	259
Старо- и новоорошаемые светлые серозёмы, 2016 г.									
VI-1, 3, 5-J	0-35	0,89	0,060	9,0	0,120	1,16	42,9	10,2	268
	35-52	0,73	0,055	7,7	0,115	1,13	35,9	8,4	252
	52-89	0,61	0,049	7,2	0,111	0,99	28,2	6,8	238
	89-135	0,46	0,040	6,6	0,107	0,85	24,6	5,5	221
	135-180	0,36	0,042	5,0	0,102	0,78	19,4	5,3	245

В новоорошаемых светлых серозёмах содержание гумуса в пахотном горизонте почв составило 0,93% и заметно снизилось до 0,29% в нижележащих горизонтах. В 2016 году количество гумуса в пахотном и подпахотном горизонтах изученных почв составляло соответственно 0,89% и 0,36%.

Староорошаемые и новоорошаемые серозёмно-луговые почвы в верхнем пахотном и подпахотном горизонтах содержали, соответственно, 1,11% и 0,89% гумуса (2007 г.). Книзу, в почвообразующей породе, отмечено уменьшение количества гумуса почти вдвое. В 2016 году содержание гумуса в профиле серозёмно-луговых почв изменилось незначительно и составило, соответственно, в пахотном и подпахотном горизонтах 1,18% и 0,95%. Отмечено, что в почвообразующей породе количество гумуса уменьшилось до 0,39%.

Установлено, что содержание гумуса в пахотном горизонте староорошаемых и новоорошаемых типичных и светлых серозёмов, сравнительно уменьшилось, а в старо- и новоорошаемых серозёмно-луговых почвах несколько увеличилось (таблица-1). Повышение содержания гумуса в исследуемых почвах связано с тем, что в почвы наблюдательных участков в качестве местных удобрений была запахана измельченная гузапая, которая способствовала улучшению водно-физических свойств почв, увеличению содержания в них гумуса.

За последние 9-10 лет в изученных орошаемых почвах заметно снизилось содержание валовых и подвижных форм азота, фосфора и калия (таблица-1). Сравнивая данные, полученные в 2007 и 2016 годах можно отметить, что содержание обменного калия в пахотном горизонте серозёмно-луговых почв в 2007 году составило 319 мг/кг, а в 2016 году – уменьшилось до 283 мг/кг. В светлых серозёмах также отмечена тенденция снижения содержания обменного калия в пахотном горизонте почв от 309 мг/кг в 2007 году до 268 мг/кг в 2016 году.

Содержание обменного калия в типичных серозёмах аналогично содержанию этого элемента в светлых серозёмах. По количеству обменного калия изученные почвы можно отнести в градацию средней обеспеченности.

Снижение содержания подвижных форм элементов питания можно связать с недостаточным внесением в последние годы фосфорных и калийных удобрений, а также высоким выносом основных элементов питания с урожаями возделываемых сельскохозяйственных культур.

Для изученных почв характерна закономерность уменьшения содержания основных элементов питания в нижележащих горизонтах. Изучение запасов гумуса, азота, фосфора и калия в 0-50 см слое почв показало, что самые высокие запасы гумуса и калия отмечены в староорошаемых серозёмно-луговых почвах и составляют, соответственно, 91,8 т/га и 121,5 т/га. Староорошаемые типичные серозёмы содержат больше запасов азота – 6,6 т/га, по сравнению с другими

почвами. В новоорошаемых серозёмно-луговых почвах запасы фосфора составляют 21,5 т/га, что выше, чем в других изученных почвах. Новоорошаемые светлые серозёмы отличаются самыми низкими запасами гумуса, азота, фосфора и калия.

Установлено, что содержание валовых форм микроэлементов в староорошаемых и новоорошаемых типичных серозёмах составляет: по меди 22,0-44,7 мг/кг, по цинку – 79,0-141,0 мг/кг, по марганцу – 1025,0-1236,0 мг/кг, по бору – 78,0-103,7 мг/кг. Содержание доступных растениям микроэлементов колеблется в различных пределах. Так, количество доступной меди в пахотном горизонте типичных серозёмов составляет 0,4-0,8 мг/кг; цинка – 0,9-2,1 мг/кг; марганца – 88,0-176,8 мг/кг и воднорастворимого бора – 1,0-2,5 мг/кг почвы.

Содержание валовых форм микроэлементов в староорошаемых и новоорошаемых светлых серозёмах составляет: по меди – 23,0-45,4 мг/кг, цинку – 85,3-131,2 мг/кг, марганцу – 856,0-1191,7 мг/кг, бору – 97,7-117,3 мг/кг. Количество доступных растениям форм микроэлементов в изученных почвах колеблется: по меди в пределах – 0,6-0,9 мг/кг; цинку – 1,0-2,4 мг/кг, марганцу – 120,5-170,5 мг/кг и воднорастворимому бору – 1,3-2,8 мг/кг.

Староорошаемые и новоорошаемые серозёмно-луговые почвы в пахотном горизонте содержат валовой меди от 19,5 до 45,4 мг/кг, цинка от 78,6 до 133,8 мг/кг, марганца от 943,4 до 1229,3 мг/кг, воднорастворимого бора 79,7-121,7 мг/кг. Количество доступных растениям микроэлементов в изученных почвах различно и составляет: по меди 0,4-1,0 мг/кг, цинку 1,0-2,4 мг/кг, марганцу 110,0-170,5 мг/кг, воднорастворимому бору 1,0-2,8 мг/кг почв.

Установлена закономерность содержания подвижных форм микроэлементов (Cu, Zn, Mn, B) от механического состава почв. Так, в тяжелосуглинистых почвах количество доступных растениям микроэлементов больше, чем в легко- и среднесуглинистых.

Проведенными исследованиями установлено, что запасы валовых форм микроэлементов в 0-50 см слое почв колеблются в различных пределах. Так, запасы валовой меди в изучаемых почвах составляют от 102,0 кг/га до 147,0 кг/га, цинка от 206,0 кг/га до 537,0 кг/га, марганца от 3486,0 кг/га до 4772 кг/га, а бора от 297,0 до 468,0 кг/га.

Согласно мониторинговым наблюдениям по применению минеральных и местных удобрений, урожайностью возделываемых сельскохозяйственных культур на наблюдательных площадках, урожайность хлопчатника составила 26 ц/га. Для получения такого урожая хлопка-сырца внесено в почву на гектар с минеральными и местными удобрениями 180,0 кг азота, 43 кг фосфора и 42 кг калия. Для получения урожая озимой пшеницы в 53 ц/га внесено с минеральными и местными удобрениями на гектар 163 кг азота, 37 кг фосфора и 24 кг калия. При возделывании хлопчатника усвоено с одного гектара 143 кг азота, 80 кг фосфора, 139 кг калия, 0,8 кг меди, 1,1 кг цинка, 4,0 кг марганца и 1,0 кг бора. Выявлено, что озимой пшеницей с одного гектара усвоено 184 кг

азота, 74 кг фосфора, 145 кг калия, 0,8 кг меди, 1,9 кг цинка, 20,4 кг марганца и 1,6 кг бора.

На основании представленных выше данных, рассчитан баланс элементов питания под хлопчатником и озимой пшеницей. Установлено, что за вегетацию хлопчатника с минеральными и местными удобрениями в почву поступает 180 кг/га азота, 43 кг/га фосфора и 42 кг/га калия. С растительными остатками и естественным путем в почву поступает 59 кг/га азота, 18 кг/га фосфора и 32 кг/га калия.

С урожаем хлопчатника, стеблями, створками и т.д., и за счет потери азота (вымывание, денитрификация и т.д.) выносится 195 кг/га азота, 63 кг/га фосфора и 107 кг/га калия. С учетом этих статей баланса установлено, что в изучаемых почвах баланс азота оказался положительным (+45 кг/га), баланс фосфора составил –3 кг/га (отрицательный), а вынос калия составил –33 кг/га и по нему создан отрицательный баланс. Таким образом, хлопчатником с одного гектара усвоено 0,8 кг меди, 1,1 кг цинка, 4,0 кг марганца, 4,8 кг бора. С урожаем хлопка-сырца, стеблями, створками вынесено 75% меди, 76% цинка, 38 кг марганца и 59% бора от общего выноса растениями (таблица 2).

Таблица-2

Вынос элементов питания хлопчатником и озимой пшеницей, кг/га (n-4)

Элементы питания							
Органы	N	P	K	Cu	Zn	Mn	B
Хлопчатник							
листья	37,7	11,7	21,0	0,16	0,21	2,40	0,70
стебли	14,3	4,3	31,7	0,23	0,28	0,37	0,39
створки	14,8	4,0	31,1	0,08	0,22	0,27	0,19
хлопок-сырец	70,5	55,1	44,6	0,30	0,30	0,87	0,48
корни	5,6	4,9	10,6	0,04	0,04	0,09	0,05
Итого:	143	80	139	0,8	1,1	4,0	1,8
Озимая пшеница							
зерно	70,8	26,4	12,6	0,32	0,54	6,28	0,39
оболочка	7,9	6,1	7,1	0,07	0,21	1,86	0,15
стерня (солома)	92,3	29,2	104,3	0,28	0,64	6,50	0,60
корни	13,2	11,9	21,3	0,17	0,51	5,72	0,44
Итого:	184	74	145	0,8	1,9	20,4	1,6

Под озимую пшеницу за вегетацию вместе с минеральными и местными удобрениями, растительными остатками и естественными путем, поступает 202 кг/га азота, 57 кг/га фосфора и 53 кг/га калия. Однако, с урожаем зерна, соломой, и в результате денитрификации и вымывания выносится из почв 244 кг/га азота, 56 кг/га фосфора и 117 кг/га калия. Расчеты показали, что под озимой пшеницей создан положительной баланс фосфора (+1 кг/га), отрицательной по азоту (-42 кг/га) и калию (-64 кг/га). Озимой пшеницей усвоено микроэлементов: 0,8 кг/га меди, 1,9 кг/га цинка, 20,4 кг/га марганца и 1,6 кг/га бора. С растительными остатками (солома) и зерном из почвы

выносятся 71% меди, 62% цинка, марганца и бора – по 63% от общего выноса растениями.

В четвертой главе диссертации **«Результаты полевого опыта, проведенного в условиях староорошаемых серозёмно-луговых почв и информационный анализ полученных данных»** представлены результаты полевого опыта, проведенного в условиях староорошаемых серозёмно-луговых почв фермерского хозяйства «Диёр Хуррам» массива «Карабаг» Камашинского района, приведена база агрохимических данных, составлены карты по ГИС технологиям, изложена программа по установлению оптимальных норм удобрений в системе «почва-растение-удобрение» и приведены результаты статического анализа полученных данных.

Результаты анализов показали, что в пахотном горизонте староорошаемых серозёмно-луговых почв опыта содержится 1,25% гумуса. Количество валовых азота, фосфора и калия составляет, соответственно, 0,093%, 0,241% и 1,21%. По содержанию подвижных форм азота и фосфора почвы относятся к низкообеспеченным, где количество азота составляет 26,1 мг/кг, фосфора – 23,3 мг/кг, а обменного калия содержится в пределах 323 мг/кг, что несколько выше градации обеспеченности почв этим элементом. Отмечено снижение содержания элементов питания в нижележащих горизонтах почв.

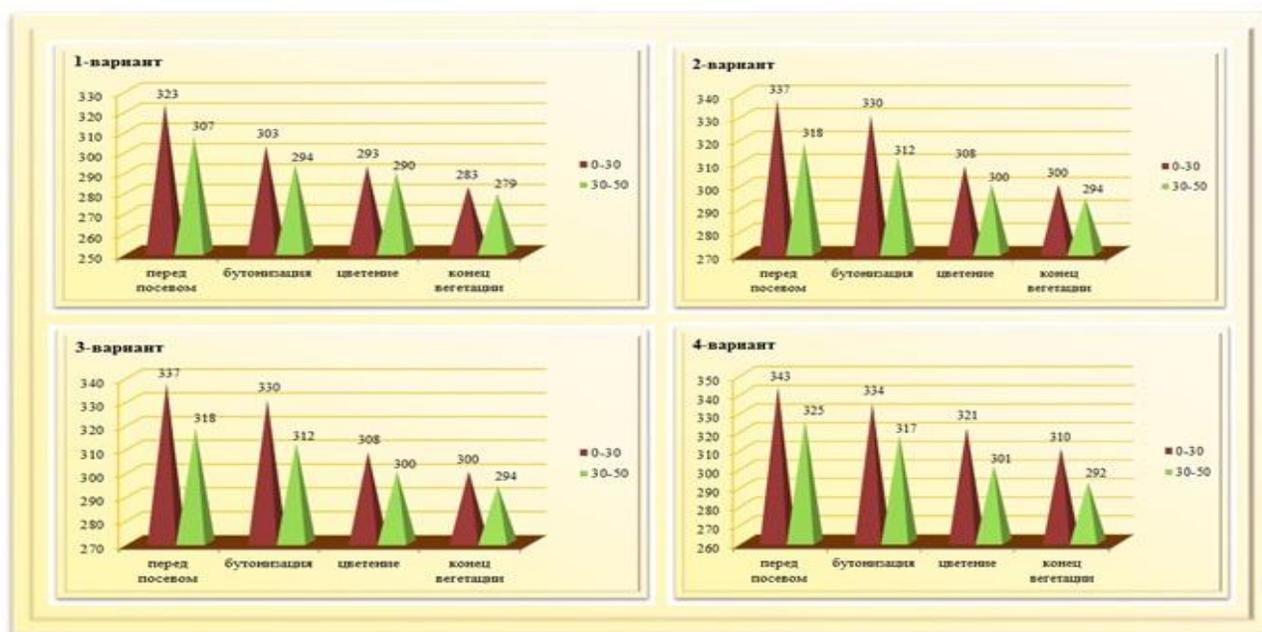
К концу вегетации хлопчатника содержание гумуса в пахотном горизонте почв контрольного варианта составило 1,20%, а на варианте с внесением удобрений оно колебалось в пределах 1,25-1,30%. Наименьшее содержание валовых форм азота, фосфора и калия отмечено в почвах контрольного варианта. В почвах 2^{ого} варианта содержание гумуса и валового азота осталось на уровне исходного содержания, однако количество валовых фосфора и калия несколько снизилось. В почвах 3^{его} варианта, с внесением только минеральных удобрений, количество гумуса не изменилось, а содержание валовых форм азота, фосфора и калия увеличилось по сравнению с исходным содержанием (до посева). Внесение местных удобрений (4^{ый} вариант) способствовало повышению содержания гумуса и валовых форм азота, фосфора и калия в почвах. Полученные данные позволили установить, что внесение местных удобрений совместно с растительными остатками способствует повышению содержания элементов питания в почвах.

Изучение динамики содержания подвижных форм элементов питания в почвах опыта показало, что по вариантам опыта количество подвижного азота перед посевом хлопчатника составило 26,2-30,4 мг/кг, в бутонизацию его количество возросло до 53,8-63,8 мг/кг, в фазу цветения содержание азота было в пределах 49,7-58,7 мг/кг, а к концу вегетации его количество составило – 41,0-51,6 мг/кг почвы.

Содержание подвижного фосфора в пахотном горизонте почв 1^{ого} варианта было 23,3 мг/кг и снизилось до 20,7 мг/кг в нижележащем, подпахотном

горизонте. В почвах 2^{ого} варианта количество фосфора составило, соответственно, 25,9 мг/кг и 22,5 мг/кг почвы. Заметно увеличилось его количество в почве 3^{его} варианта и составило в пахотном горизонте 27,1 мг/кг, в подпахотном горизонте – 22,9 мг/кг. В пахотном горизонте почв 4^{ого} варианта содержание подвижного фосфора возросло до 28,6 мг/кг, в подпахотном горизонте составило 24,6 мг/кг, что выше, чем в почвах других вариантов опыта.

Отмечено, что к концу вегетации хлопчатника в пахотном горизонте почв всех вариантов опыта содержание подвижного фосфора снизилось до 17,6-20,6 мг/кг, а в подпахотном горизонте до 15,8-17,2 мг/кг почвы, видимо за счет



усиленного выноса его растениями. Такая же закономерность отмечена и по содержанию обменного калия: к концу вегетации хлопчатника количество его по вариантам опыта уменьшилось от 323-343 мг/кг до 283-310 мг/кг (рисунок).

Рисунок. Динамика содержания обменного калия по вариантам опыта, мг/кг

Агрохимические мероприятия в почвах всех вариантов опыта были одинаковыми (культивация, орошение и т.д.). С первого варианта опыта получено 15,0 ц/га хлопка-сырца и для получения этого урожая вынесено с одного гектара 65 кг азота, 26 кг фосфора и 68 кг калия. С посевным материалом, оросительными водами и осадками в почву внесено 15,9 кг/га азота, 1,2 кг/га фосфора и 0,7 кг/га калия. Однако, с урожаем хлопка-сырца, гузапаей дополнительно вынесено 49 кг/га азота, 25 кг фосфора и 67 кг калия. На втором варианте опыта урожай хлопка-сырца составил 27,5 ц/га. С минеральными и местными удобрениями, семенами хлопчатника и естественным путем в почву внесено 221 кг азота, 45 кг фосфора и 67 кг калия.

Вынос элементов питания с урожаем хлопка-сырца, гузапаей составил: по азоту 196 кг/га, по фосфору 47 кг/га и по калию 124 кг/га. При этом баланс азота оказался положительным (+25,2 кг/га), а баланс фосфора и калия отрицательным (-2,4 кг/га и -57,1 кг/га). На 3^{ем} варианте опыта, где внесены только минеральные удобрения, получено с гектара 29,0 ц/га хлопка-сырца. При этом в почву внесено 200 кг/га азота, 50 кг/га фосфора и 131 кг/га калия. Согласно расчетам, на этом варианте сложился положительный баланс азота и фосфора, а по калию – отрицательный (-29,8 кг/га). Высокий урожай хлопка-сырца в 32,5 кг/га получен на 4^{ом} варианте опыта, где совместно с местными удобрениями внесена измельченная растительная масса (стебли, створки и т. д.). В связи с этим, совместно с минеральными, местными удобрениями, семенами и оросительными водами в почву поступило 221 кг/га азота, 154 кг/га фосфора и 67 кг/га калия, что позволило создать на этом варианте опыта положительный баланс по азоту, фосфору и калию.

Агрохимическая база данных была разработана одной из первых в сельскохозяйственной отрасли республики. Учеными и специалистами, занимающимися изучением свойств и особенностей почв республики собран обширный материал по агрохимическим, агрофизическим и другим свойствам почв, который сформирован в соответствующую базу данных. Учитывая особенности агрохимических свойств почв, их зависимость от ряда факторов, в том числе от механического состава почв, можно ускоренно провести поиск данных и дать соответствующие заключения и рекомендации. В развитых странах проводится аудит (расчеты) содержания в почвах питательных элементов и на его основе делается заявка на необходимое количество минеральных удобрений. На основании наблюдений за динамикой элементов питания в почвах с учетом почвенно-климатических условий, устанавливаются оптимальные нормы и сроки внесения минеральных удобрений. Агрохимическая база данных позволяет установить взаимосвязь между содержанием в почве валовых и подвижных форм макро- и микроэлементов, провести соответствующий анализ полученных данных. Введение в базу данных сведений об области, районе, массиве, типе почв, номере разрезов, дате закладки разреза, кем описан разрез, об аналитике, руководителе лаборатории, координате места взятия образца и т.д. позволяет быстро и своевременно проводить поиск нужных данных и мониторинг. На примере староорошаемых серозёмно-луговых почв с помощью программы ArcGIS усовершенствована технология составления агрохимкартограмм. На каждом контуре автоматически выделяется место взятия почвенных образцов, обозначается номер разреза. Метод взятия почвенных образцов может быть откорректирован при усовершенствовании метода или изменении контура (жильё, строительный объект и т.д.). Результаты химических анализов, проведенных в выбранных образцах почв, вводятся в специальную атрибутивную таблицу и на основе

системы геоинформации проводится интерполяция геокосмических алгоритмов. По содержанию гумуса, подвижного фосфора и обменного калия, доступных растениям форм меди, цинка, марганца, бора устанавливается степень обеспеченности почв этими элементами и представляется в виде цифровых карт. Это, в свою очередь, даёт возможность создания карт любого масштаба и непосредственного внедрения их в производство.

Проведение дальнейших исследований в системе интенсивного земледелия позволяет точно и сравнительно быстро установить степень обеспеченности почв элементами питания и учитывать их изменения с учетом каждого гектара. Разработка оптимальных норм удобрений в системе «почва-растение-удобрение» для каждого типа орошаемых почв республики на сегодняшний день является приоритетным направлением в условиях рыночной экономики и способствует сбережению средств землепользователей, сохранению плодородия орошаемых почв, их восстановлению и повышению, а также поддержанию оптимального соотношения элементов питания в природе и их управлению. Все это создало предпосылки для разработки специальной программы по установлению оптимальных норм удобрений в системе «почва-растение-удобрение». В программу вводится, во-первых, вид возделываемой культуры и планируемый урожай, затем степень обеспеченности почв элементами питания, учитываются вносимые нормы местных, нетрадиционных удобрений и остатки растений в почве после уборки урожая. На следующем этапе вводятся данные по планируемым нормам вносимых минеральных удобрений. После получения сведений об окончательном положительном балансе элементов питания устанавливаются годовые нормы удобрений. В соответствующую расчетную память программы вводится коэффициент использования растениями азотных, фосфорных и калийных удобрений, виды минеральных, местных и нетрадиционных удобрений, содержание в них азота, фосфора и калия. На основе последовательного ввода этих данных, автоматически, путем нажатия кнопок программой определяются годовые нормы вносимых удобрений под хлопчатник и озимую пшеницу, даются предложения и рекомендации.

Математический анализ результатов научных исследований, проведенных в орошаемых почвах, развитых в серозёмной зоне бассейна р.Кашкадарьи показал, что, если гумус и азот представлены в виде регрессии простой линией, то $y=0,072: x+0,006: r^2=0,653$. Таким образом, если установить коррелятивную связь полученных данных наблюдательных участков, то корреляция между гумусом и азотом составляет – 0,81, между азотом и урожайностью хлопчатника – 0,94, между азотом и урожайностью озимой пшеницы – 0,92. Коэффициент коррелятивной связи урожайности хлопчатника в полевом опыте с гумусом составляет 0,99. Полученные данные показали, что агрохимические свойства изученных почв тесно взаимосвязаны с урожайностью культур и имеют положительный коэффициент корреляции.

ВЫВОДЫ

1. Результаты агрохимического мониторинга основных орошаемых почв серозёмной зоны бассейна р. Кашкадарьи показали, что за последние 9-10 лет в почвах снизилось содержание элементов питания:

- в пахотном горизонте типичных серозёмов количество подвижного фосфора и обменного калия в 2007 году составило, соответственно, 25,0 мг/кг и 269 мг/кг, в 2016 году количество их уменьшилось, соответственно, до 21,4 мг/кг и 239 мг/кг почвы;

- в светлых серозёмах содержание фосфора в 2007 году было в пахотном горизонте 11,7 мг/кг и калия 309 мг/кг, а в 2016 году оно снизилось, соответственно, до 10,2 мг/кг и 268,0 мг/кг;

- в пахотном горизонте серозёмно-луговых почв количество подвижного фосфора и обменного калия составило в 2007 году, соответственно, 26,0 мг/кг и 319,0 мг/кг. В 2016 году содержание фосфора было в верхнем горизонте почв 23,4 мг/кг, калия 283,0 мг/кг. Отмечена закономерность уменьшения содержания гумуса, валовых и подвижных форм азота, фосфора и калия в нижележащих горизонтах всех исследованных почв.

2. Установлено, что в изученных орошаемых почвах содержание валовой меди составляет 22,0-46,0 мг/кг, количество валового цинка находится пределах 78,3-141,0 мг/кг, валового марганца 856,0-1235,0 мг/кг, количество валового бора колеблется от 76,0 до 128,0 мг/кг. Содержание доступных растениям форм меди и цинка находится в пределах нормы («предельные» числа по меди -0,4-0,8 мг/кг, по цинку 1,5-2,5 мг/кг почвы), количество доступного растениям марганца и воднорастворимого бора превышает «предельные» числа почти в 2 раза («Предельные» числа для марганца -80,0-100,0 мг/кг, для бора -0,8-1,2 мг/кг почвы).

3. Установлена прямая зависимость содержания доступных растениям форм микроэлементов (Cu, Zn, Mn, B) от механического состава почв. В легкосуглинистых почвах количество микроэлементов меньше, чем в средне- и тяжелосуглинистых. Так, содержание доступной растениям меди изменяется от 0,39 мг/кг в легко- и среднесуглинистых до 0,76 мг/кг в тяжелосуглинистых почвах. В почвах однородного или близкого друг другу механического состава, например среднесуглинистых, количество меди колеблется от 0,81 до 0,91 мг/кг. Наличие в механическом составе изученных почв частиц крупной (0,05-0,01 мм) и мелкой пыли (0,005-0,001 мм), соответственно, способствует изменению содержания микроэлементов в профиле этих почв.

4. Выявлено, что при получении урожая хлопка-сырца в 26 центнеров с одного гектара выносятся 143 кг азота, 80 кг фосфора и 139 кг калия. Для получения урожая хлопка-сырца в почву поступило: с минеральными и местными удобрениями, семенами, с оросительными водами и осадками 240 кг/га азота, 60 кг/га фосфора и 74 кг/га калия. С урожаем хлопка-сырца, гузапаей, а также в процессе денитрификации и вымывании из почвы выносятся

195 кг/га азота, 63 кг/га фосфора и 107 кг/га калия. Учитывая статьи расхода и прихода, в почве создан положительный баланс по азоту, и отрицательный по фосфору (-3,0 кг/га) и калию (-33 кг/га);

- расчеты показали, что при возделывании хлопчатника с одного гектара почвы выносятся 0,8 кг меди, 1,1 кг цинка, 4,0 кг марганца, 41,8 кг бора. С урожаем хлопка-сырца и гузапай выносятся 75% меди, 76% цинка, 38% марганца и 59% бора (от общего выноса хлопчатником).

5. При получении урожая озимой пшеницы в среднем 53 центнера с гектара из почвы выносятся 184 кг азота, 74 кг фосфора и 145 кг калия. За период вегетации, вместе с минеральными и местными удобрениями, семенами, естественными путями и пожнивными остатками на один гектар поступило 202 кг азота, 57 кг фосфора 53 кг калия. С урожаем озимой пшеницы, соломой выносятся с одного гектара 244 кг азота, 57 кг фосфора и 117 кг калия. В создавшихся условиях баланс азота и калия оказался отрицательным (N: -27 кг/га; K: -64 кг/га), а баланс фосфора – положительным (P:+1,4 кг/га);

- озимая пшеница выносит с одного гектара 0,8 кг меди, 1,9 кг цинка, 20,4 кг марганца и 1,6 кг бора. С зерном и соломой с полей вынесено 71% меди, 62 % цинка, и по 63 % марганца и бора (от общего выноса).

6. Создана база агрохимических данных по генетическим горизонтам почв по программе Access, усовершенствована система составления агрохимкартограмм по программе ArcGIS. Принятие усовершенствованной системы составления агрохимкартограмм обеспеченности орошаемых почв республики элементами питания за эталон позволяет проводить наблюдения за изменением динамики агрохимического состояния почв, ускорить процесс обработки полученных данных и давать необходимые рекомендации и заключения. Представленная система отличается от старого способа составления агрохимкартограмм быстротой и точностью;

- на основе усовершенствованной системы составлены агрохимкартограммы в масштабе 1:10000 для массива «Карабаг» Камашинского района и в масштабе 1:5000 для фермерских хозяйств, которые внедрены в производство.

7. Применение оптимальных норм удобрений в системе «почва-растение-удобрение» позволяет не только улучшить агрохимические свойства почв, создать положительный баланс элементов питания, но и даст возможность экономить средства землепользователей, улучшить плодородие орошаемых почв и повысить урожайность возделываемых сельскохозяйственных культур;

- для восполнения дефицита местных удобрений, сохранения и повышения плодородия серозёмно-луговых почв рекомендуется внесение под хлопчатник, совместно с минеральными и местными удобрениями измельченные растительные остатки (гузапай), из расчета $N_{185}P_{140}K_{36} + 5\text{т/га}$ навоз+запашка гузапай.

**RESEARCH INSTITUTE OF SOIL SCIENCE AND AGROCHEMISTRY ON
THE GRADUATION OF DOCTOR OF SCIENCES DSc.27.06.2017.Qx/B.43.01**

**RESEARCH INSTITUTE OF SOIL SCIENCE
AND AGROCHEMISTRY**

KUZIEV JAKHONGIR MADAMINOVICH

**IMPROVEMENT OF AGROCHEMICAL CONDITION OF IRRIGATED
SEROZEM REGION SOILS OF KASHKADARYA OASIS**

06.01.04-Agrochemistry

**ABSTRACT OF DISSERTATION OF DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) IN
AGRICULTURAL SCIENCES**

TASHKENT – 2017

The doctoral dissertation's subject is registered at the Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under B2017.1.PhD/Qx3

The dissertation was conducted at the Research Institute of Soil Science and Agrochemistry (RSSA).

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

Scientific supervisor:

Khalikov Baxodir Meylikovich

doctor of agricultural sciences, professor

Official opponents:

Riskieva Xurshida Tursunovna

doctor of agricultural sciences

Niyazaliev Begali Irisolievich

doctor of agricultural sciences

Leading organization:

Tashkent State Agrarian University

Defense of the doctoral dissertation will take place at «_____» _____ 2017 at _____⁰⁰ at the Scientific Council DSc.27.06.2017.Qx/B.43.01 at Research Institute of Soil Science and Agrochemistry at the following address: 100179, Tashkent, Olmazor district, st. Qamarniso, 3. Research Institute of Soil Science and Agrochemistry (RISSA). Tel. (+99871) 246-09-50; fax: (+99871) 246-76-00, e-mail: info@soil.uz.

The text of the dissertation is available at the Information Resource Center of Research Institute of Soil Science and Agrochemistry (registration number №_____). Address: 100179, Tashkent, Olmazor district, st. Qamarniso, 3. Tel. (+99871) 246-15-38

The abstract of the dissertation was circulated at " _____ " _____ 2017.
(mailing report № _____ on _____)

R.K.Kuziev

Chairman of the Scientific Seminar under the Scientific Council on award of scientific degrees, Dr.Bio.Sc., Professor

N.Y.Abdurakhmonov

Scientific secretary of the Scientific Council on award of scientific degrees, PhD, Senior Researcher

M.M.Toshkuziev

Chairman of the Scientific Seminar under the Scientific Council on award of scientific degrees, Dr.Bio.Sc., Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work: Establishment of the agrochemical state of the main irrigated soils formed in the serozem zone of the Kashkadarya basin, improvement of the technology for the compilation of agrochemical cartograms, study of the removal and balance of nutrients under cotton and winter wheat, and the establishment of optimal fertilizer application rates based on the electronic program.

The tasks of research:

selection of observation sites on the basis of the distribution of types of irrigated soils in the serozem zone of the Kashkadarya basin;

determination of content of macro- and microelements in the main irrigated soils of the serozem zone and development of an agrochemical database;

improvement (automation) of the process of compiling agrochemical maps for the example of the "Karabag" area of the Kamashi district;

establishment of the dynamics of nutrients in the soils during the growing season of cotton;

establishment of the removal of nutrients by the organs of cotton and winter wheat;

improvement of the method for calculating the optimal norms of nutrients in the "soil-plant-fertilizer" system.

The object of the research work: Typical serozems, light serozems, serozem-meadow soils, common in Shakhrisabz, Yakkabog, Kamashi, Chirakchi and Guzar districts; cotton varieties "Namangan-77", "Bukhara-6", winter wheat varieties "Kupava", "Babur", "Tanya", "Umanka", "Krasnodar-99", "Kunika"; mineral and local fertilizers; ArcGIS software.

Scientific novelty of the research work is as follows:

degree of supply by macro- and microelements of main irrigated soils widespread in the zone of typical serozems of the Kashkadarya basin;

balance of nutrient elements in cotton and winter wheat is calculated in conditions of monitoring of the studied soils when using mineral and local fertilizers;

first technology of compiling agrochemical maps was improved, and an agrochemical database of the main irrigated soils of the typical serozem zone was created;

first electronic program has been developed for calculating the optimum rates of nutrient insertion into the soil on the basis of the "soil-plant-fertilizer" system.

Practical results of the research work are as follows:

it has been established that introduction of crushed cotton residues into the soil on the background of mineral and local (manure) fertilizers (variant 4 - $N_{185}P_{140}K_{36}$ + 5 tons per hectare manure + cotton residue) will allow an increase in the yield of raw cotton by 2,5-5.0 centner/ha.

it was found that application of mineral fertilizers on the basis of agrochemical maps at a scale of 1: 10,000 and 1: 5000 and a soil map for the old irrigated serozem-

meadow soils of the Karabag area made it possible to obtain an additional yield of raw cotton by 1.9 centners/ha and 3.6 centners/hectare of winter wheat;

dependence of the content of mobile forms of microelements with mechanical composition of irrigated soils of the serozem zone was established; to maintain the ratio between elements of nutrition in the system "soil-plant-fertilizer" developed the optimal rate of application of mineral fertilizers.

Introduction of the research results. Based on the studies to improve the agrochemical status of the main irrigated soils of the serozem zone, agrochemical cartograms were introduced to production on an area of 960.0 hectares for the Karabag area in the Kamashi district at a scale of 1: 10,000; for farms, a scale of 1: 5,000 (Reference of the State Committee for Land Resources, Geodesy, Cartography and State Cadastre under No. 2-05-6002 of 15.11.2016), which allow to obtain an increase in the yield of raw cotton in 1.9 centners/hectare, winter wheat - 3.5 centners per hectare.

The results of the scientific research carried out in the farm "Diyor Khurram" of "Karabag" area on the area of 2640 m² implemented in production (Reference of the Ministry of Agriculture and Water Resources, No. 02 / 20-1278 of 21.12.1016). Introduction of vegetative mass of cotton plant with mineral and organic fertilizers to the soil allowed to obtain an increase in yield, on average, 5.0 centners (2010).

Structure and volume of the dissertation. The thesis consists of an introduction, 4 chapters, conclusions, a list of used literature and proposals for production, volume of the thesis is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙҲАТИ СПИСОК ОПУБЛИКИРОВАННЫХ РАБОТ

І бўлим (І часть)

1. Қўзиев Ж.М. Янгидан суғориладиган типик бўз ва бўз-ўтлоқи тупроқларнинг агрокимёвий ҳолати // «O'zbekiston qishloq xo'jaligi» журналі. – Тошкент. 2012. №1. Б. 33. (06.00.00; №4).

2. Кузиева Ж.М. Китоб-Шахрисабз ботиғи тупроқларининг агрокимёвий ҳолати // Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академиясининг маърузалари. – Ташкент. 2015. №5. Б. 102-104. (06.00.00; №5).

3. Қўзиев Ж.М. Баланс элементов питания в агроценозах Узбекистана (на примере бассейна р. Кашкадарья) // Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова «Плодородия» Москва. 2016. №6 (93). С 29-31. (06.00.00; №33).

4. Қўзиев Ж.М., Каримбердиева А.А. Қашқадарё ҳавзаси суғориладиган бўз тупроқларининг ҳозирги агрокимёвий ҳолати / «Ўзбекистон тупроқшунослари ва агрокимёгарлари жамиятининг V қурултойи» мавзусидаги мақолалар тўплами. – Тошкент. ТАИТДИ. 2010. – Б. 148-150.

5. Қўзиев Ж.М., Каримбердиева А.А. Янгидан суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқларни агрокимёвий ҳолати ва озиқа элементларини биологик айланиши (Қашқадарё ҳавзаси мисолида) / «Тупроқ ресурсларидан самарали фойдаланишнинг илмий асослари» мавзусидаги мақолалар тўплами. – Тошкент. ТАИТДИ. 2011. Б. 148-154.

6. Каримбердиева А.А., Холикназаров Д.Н., Кузиев Ж. Эффективность использования нетрадиционных удобрений в сельском хозяйстве / «Инновационные технологии XXI века в сфере науки и образования» Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию юбилею. II том. – Шымкент. 2012. С. 53-56.

7. Қўзиев Ж.М. Азот, фосфор ва калий элементларининг дехқончиликдаги баланси / «Тупроқ унумдорлиги ва кишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлигини оширишнинг долзарб масалалари» номидаги илмий-амалий анжумани. – Тошкент. 2014. ТАИТИ. Б. 136-138.

II бўлим (II часть)

8. Каримбердиева А.А., Кузиева Ж.М. Распределение азота и зольных элементов по органам хлопчатника и их вынос / Современное состояние почвенного покрова, сохранение и воспроизводство плодородия почв: Международная научная конференция, посвященная 65-летию института почвоведения и агрохимии им. У.У.Успанова. – Алматы. 2010. – С. 309-311.

9. Сатторов Ж.С., Каримбердиева А.А., Кузиев Ж.М., Анарбоев Н. Қашқадарё вилояти чўл зонаси суғориладиган тупроқларининг агрокимёвий хоссалари ва элементлар нисбати // ЎзМУ хабарлари. – Тошкент. 2008. №4 Б. 156-158. (06.00.00; №8).

10. Қўзиев Ж.М. Қашқадарёнинг суғориладиган типик бўз тупроқ шароитида етиштирилган ғўза ўсимлигининг кимёвий таркиби ва хўжалик баланси // «Agro ilm» (O'zbekiston qishloq xo'jaligi журнали илмий иловаси). – Тошкент. 2011. №3. Б. 60. (06.00.00; №1).

11. Қўзиев Ж.М., Каримбердиева А.А. Қашқадарё вилоятида тарқалган янгидан суғориладиган оч тусли бўз тупроқлар шароитида етиштирилган ғўза ва кузги буғдой экинлари таркибидаги азот, фосфор ва калий моддаларини олиб чиқиб кетиш қонунияти // Ўзбекистон Аграр фани хабарномаси. – Тошкент. ТошДАУ. 2011. №3-4. Б. 74-77. (06.00.00; №7).

12. Саттаров Ж.С., Каримбердиева А.А., Кузиева Ж.М. Қашқадарё вилояти эскидан суғориладиган типик бўз тупроқларини ҳозирги агрокимёвий ҳолати // Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академиясининг маърузалари. – Тошкент: 2012. №1. Б. 83-84. (06.00.00; №5).

13. Халиков Б.М., Қўзиев Ж.М. Озиқа элементлар балансини «тупроқ-ўсимлик-ўғит» тизими асосида юритиш // «Қишлоқ хўжалик» журнали. – Тошкент. 2015. №6. Б. 32-33. (06.00.00; №4).

14. Кузиев Ж.М. Азот, фосфор и калий орошаемых типичных сероземах и их круговорот в земледелии // Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Қорақалпоғистон бўлимининг Ахборотномаси. – Нукус. 2015. №2. С. 13-15. (06.00.00; №9).

15. Қўзиев Ж.М. «Тупроқ-ўсимлик-ўғит» тизимида озиқа элементларининг айланиши // ЎзМУ хабарлари. – Тошкент. 2015. №3/1. Б. 100-102. (06.00.00; №8).

16. Халиков Б.М., Қўзиев Ж.М. Қамаш тумани суғориладиган тупроқларининг айрим умумфизикавий ва агрокимёвий хоссалари // «Agro ilm» (O'zbekiston qishloq xo'jaligi журнали илмий иловаси). – Тошкент. 2015. №4. Б. 70-72. (06.00.00; №1).

17. Кузиев Ж.М. Эскидан суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқларнинг агрокимёвий ҳолати // ЎзМУ хабарлари. – Тошкент. 2015. №3/2. Б. 65-68. (06.00.00; №8).

18. Қўзиев Ж.М. Суғориладиган тупроқлар таркибидаги микроэлементларнинг меъёри // «Қишлоқ хўжалик» журнали. – Тошкент. 2015. №6. Б. 25. (06.00.00; №4).

19. Қўзиев Ж.М. Бўз тупроқлар минтақаси суғориладиган тупроқларининг тақсимланиши // «Agro ilm» (O'zbekiston qishloq xo'jaligi журнали илмий иловаси). – Тошкент. 2016. – махсус сон. Б. 80-82. (06.00.00; №1)

20. Қўзиев Ж.М. Кузги буғдойнинг элементларни ўзлаштириши

(Қашқадарё ҳавзаси мисолида) // «Қишлоқ хўжалик» журнали. – Тошкент. 2017. №1. Б. 43. (06.00.00; №4).

21. Haliqov B.M., Karimberdieva A.A., Kuziev J.M. Management of nutrient elements balance based on “soil-fertilizer-plant” system // «European Applied Sciences». – Germany. 2015. № 6 P. 3-5. (06.00.00; №2).

22. Қўзиев Ж.М., Каримбердиева А.А. Содержание основных элементов питания в орошаемых почвах Китаб-Шахрисябской котловины // «Актуальные проблемы современной науки» Москва. 2016. №5 (90). С. 86-90. (06.00.00; №5).

23. Қўзиев Ж.М. Агрохимические особенности орошаемых типичных сероземов бассейна реки Кашкадарья // Ж. «Почвоведения и агрохимия» Алматы. 2014. №2. С. 75-79.

24. Kuziev J.M., Xaliqov B.M. The balance of nutrient elements in the condition of serozem soil of Uzbekistan // Ж. «Актуальные вопросы современной науки» Москва. 2016. №2 (10). С. 31-37.

25. Сатторов Ж.С., Атоев Б.Қ., Кузиев Ж.М., Агрохимические свойства некоторых орошаемых почв пустынной зоны Узбекистан / «Материалы V съезда» Международная научная конференция. Всероссийского общества почвоведов им. В.В.Докучаева. Ростов-на-Дону, Россия. 2008. – С. 199.

26. Қўзиев Ж.М. Қашқадарё ҳавзаси янгидан суғориладиган оч тусли бўз тупрокларнинг озиқа режими / «Аграр соҳада фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграцияси ва инновацион ривожланиш истиқболлари» номидаги илмий-амалий анжумани. – Тошкент. 2011. ТДАУ Б. 171-172.

Автореферат «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журнали таҳририятида
таҳрирдан ўтказилди.

Bosishga ruxsat etildi: 07.07.2017 yil.

Bichimi 60x84¹/₁₆. Times New Roman harfida terildi.

Ofset usulida bosildi 3,0 nashr t. 2,75 shartli b.t.

Adadi 100 nusxa. Buyurtma № 242.

«SAYDANA-PRINT» MChJ bosmaxonasida bosildi.

Toshkent sh. Qamarniso k., 3-uy. Tel.: +99891 162-08-43.