

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ
ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ
(PhD) ИЛМИЙ ДАРАЖАСИНИ БЕРУВЧИ PhD.05/04.03.2022.QX.13.03
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЛАЛМИКОР ДЕХҚОНЧИЛИК ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ

АБДИХАЛИКОВА БАРЧИНОЙ АБДИХОМИТОВНА

**ЛАЛМИКОР МАЙДОНЛАРДА ОРГАНИК ВА МИНЕРАЛ
ЎҒИТЛАРНИ ҚЎЛЛАШ УСУЛИНИНГ ТУПРОҚ УНУМДОРЛИГИ ВА
БУҒДОЙ ҲОСИЛДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ**

06.01.04 - «Агрохимё»

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

Тошкент - 2022

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

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

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

Абдихаликова Барчиной Абдихомитовна

Лалмикор майдонларда органик ва минерал ўғитларни қўллаш усулининг
тупроқ унумдорлиги ва буғдой ҳосилдорлигига таъсири.....3

Абдихаликова Барчиной Абдихомитовна

Влияние способов внесения органических и минеральных удобрений на
плодородие почвы и урожайность пшеницы на богарных землях23

Abdikhalikova Barchinoy Abdikhomitovna

Influence of the methods of application of organic and mineral fertilizers on the
fertility of rainfed soils and the productivity of wheat 45

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works 49

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ
ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ
(PHD) ИЛМИЙ ДАРАЖАСИНИ БЕРУВЧИ PhD.05/04.03.2022.QX.13.03
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЛАЛМИКОР ДЕХҚОНЧИЛИК ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ

АБДИХАЛИКОВА БАРЧИНОЙ АБДИХОМИТОВНА

**ЛАЛМИКОР МАЙДОНЛАРДА ОРГАНИК ВА МИНЕРАЛ
ЎҒИТЛАРНИ ҚЎЛЛАШ УСУЛИНИНГ ТУПРОҚ УНУМДОРЛИГИ ВА
БУҒДОЙ ҲОСИЛДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ**

06.01.04-«Агрокимё»

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

ТОШКЕНТ - 2022

Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий атестация комиссиясида В2021.1.PhD/Qx697 рақам билан рўйхатга олинган.

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси Лалмикор дехқончилик илмий тадқиқот институтида бажарилган.

Фалсафа доктори (PhD) диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Тошкент давлат аграр университети ҳузуридаги илмий даражалар берувчи Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида (www.tdau.uz) ва «Ziyonet» Ахборот-таълим порталида (www.ziyonet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Юсупов Хасан Юсупович

қишлоқ хўжалиги фанлари номзоди, катта илмий ходим

Расмий оппонентлар:

Санақулов Акмал Лапасович

қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, доцент

Сидиков Саиджон

қишлоқ хўжалиги фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти

Диссертация ҳимояси Тошкент давлат аграр университети ҳузуридаги қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) илмий даражасини берувчи PhD.05/04.03. 2022.Qx. 13.03 рақамли Илмий кенгаш асосидаги бир марталик илмий кенгашнинг 2022 йил «_____» _____ соат _____ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100179, Тошкент шаҳри, Қибрай тумани Университет кўчаси. Тел.:(+99871) 260-48-00; факс: (99871) 260-38-60; e-mail: tuag_info@edu.uz)

Диссертация билан Тошкент давлат аграр университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (_____ рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100179, Тошкент шаҳри, Қибрай тумани Университет кўчаси, 2-уй. Тел.:(+99871)246-15-38

Диссертация автореферати 2022 йил «_____» _____ куни тарқатилди.
(2022 йил «_____» _____ № _____ – рақамли баённомаси)

Д.А.Қодирова

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

Н.И.Шодиева

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш асосидаги бир марталик илмий кенгаш котиби, б.ф.д., профессор

Б.И.Ниязалиев

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш асосидаги бир марталик илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси, к.х.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Ҳозирги пайтда дунё бўйича лалмикор майдонлар 1,4 млрд гектарни ёки жами деҳқончилик юритиладиган ерларнинг 85-87 фоизини ташкил этади. Бу майдонлар деярли барча китъаларнинг қурғоқчил чўл ва сахро минтақаларида мавжуд. Дунёдаги «сур тусли лалмикор майдонлар Осиё қитъасида, хусусан, Сахрои Кабирда қишлоқ хўжалиги ерларининг 95 %, Яқин Шарқ ва Шимолий Африкада 75 %, Шарқий Осиёда 65 %, Жанубий Осиёда 60 % ини ташкил этади»¹. Шу сабабли лалмикор майдонлар тупроқларининг унумдорлигини сақлаш ва ошириш, ушбу майдонларда буғдой етиштиришда органик ва минерал ўғитларни қўллашнинг илмий асосланган усуллари ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий этиш бугунги кундаги энг долзарб вазифалардан бири ҳисобланади.

Дунёнинг кўплаб қурғоқчил чўл минтақаларида алмашлаб экиш, тупроқда табиий намликни кўпроқ тўплайдиган, тупроқни ҳимоя қилишнинг ресурстежамкор технологияларини, тупроқ унумдорлигини ошириш мақсадида органик ва минерал ўғитлардан ҳар йили самарали фойдаланиш, хусусан уларни тупроққа ишлов берадиган қуроллар ёрдамида тупроқ юзасига аралаштириш, органик ўғитларни ҳар йили 6-12 т/га ва минерал ўғитларни кузги буғдой ва қатор орасига ишлов бериладиган экинларга 45-60 кг/га меъёردа банд шудгорга тупроқ остига қўллаш, орғано-минерал аралашмалардан фойдаланиш бўйича илмий тадқиқотларга эътибор қаратилмоқда.

Республикадаги лалмикор майдонлар сўнгги 40-50 йил мобайнида қарийб 340-350 минг гектарга қисқарди. Шу йиллар давомида барча лалмикор минтақаларда илмий асосланган ғалла-шудгор алмашлаб экиш схемаларини, органик ва минерал ўғитларнинг илмий асосланган меъёр ва муддатларни ишлаб чиқиш, тупроққа плуглар, дискали ва оғир молалар билан ишлов беришнинг тупроқ унумдорлиги ва структурасини ижобий томонга ўзгаришини таъминлайдиган ресурстежамкор технологияларни ишлаб чиқиш ва янада такомиллаштириш, тупроқда органик моддалар (гумус) ва NPK нинг ижобий балансини юзага келтириш чора-тадбирлари ишлаб чиқилмоқда.

Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «...қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини изчил ривожлантириш, мамлакат озиқ-овқат ҳавфсизлигини янада мустахкамлаш, экологик тоза маҳсулот етиштиришни кўпайтириш, иқлим ўзгаришининг салбий таъсирини юмшатиш» юзасидан муҳим вазифалар белгилаб берилган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, лалмикор майдонларда тупроқ унумдорлиги ва ҳосилдорликни оширишда ғалла-шудгор алмашлаб экишнинг мақбул схемаларини ва бу тизимда органик ва маъданли ўғитлардан самарали фойдаланишга имкон берадиган меъёрини, қўллаш

¹<https://www.fao.org/3/i1688r/i1688r.pdf>

технологиясини ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш ўта долзарб аҳамият касб этади. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги ПФ-5853-сон “Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегияси тўғрисида”ги Фармони ҳамда 2020 йил 28 февралдаги ПҚ-4575-сон “Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясида белгиланган вазифаларни 2021 йилда амалга ошириш тўғрисида”ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялари ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналиши доирасида бажарилган

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Республика тупроқларининг агрофизикавий, агрохимёвий хоссаларини ўрганиш, турли агротадбирларни қўллаш орқали уларнинг унумдорлигини сақлаш ва оширишига қаратилган илмий-тадқиқот ишлари Ж.Саттаров, Р.Қўзиев, Л.Турсунов, С.Абдуллаев, И.Турапов, М.Тошқўзиев, Л.Ғафурова, Ш.Холиқулов, Р.Қурвантаев, Ш.Бобомурадов, Н.Абдурахмонов, Б.Ниязалиев, А.Баиров, Х.Рисқиева, С.Сидиқов, А.Каримбердиева, Х.Каримов, Ж.Қузиев ва бошқалар томонидан олиб борилган. Ўзбекистондаги лалмикор майдонлар тупроқларининг агрохимёвий таркиби, физик, сув-физик хусусиятлари, намлик тартиботи, органик ва минерал ўғитлар, кимёвий ҳимоя воситаларини қўллаш, минтақалар бўйича ғалла-шудгор алмашлаб экишнинг схемалари, тупроққа ишлов бериш тизимини ишлаб чиқиш бўйича тажрибалар ўтган асрнинг 50-70 йилларида С.Н.Рыжов, Б.В.Горбунов, Г.А.Лавронов, Х.М.Махсудов, М.Ю.Юнусов, С.М.Маманиёзов, В.И.Коробов, А.С.Милосердова ва бошқа кўплаб олимлар томонидан ўрганилган

Бироқ, типик лалмикор тупроқларнинг унумдорлигини оширишда органик ва минерал ўғитларни қўллаш усул ва меъёрларини аниқлаш, уларнинг алмашлаб экиш даласида кузги буғдойнинг ўсиши, ривожланиши, озиқа моддаларни ўзлаштириши ва тупроқда озиқа моддаларнинг балансига таъсири деярли ўрганилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган илмий муассасанинг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Лалмикор деҳқончилик илмий-тадқиқот институтининг №ҚХ-4Ф-20 «Лалмикор минтақаларда ғалла ва бошқа экинлардан барқарор юқори биомахсулот етиштиришни, тупроқ унумдорлигини оширишни ва ундаги озиқа моддаларнинг ижобий мувозанатини сақлашни таъминлайдиган деҳқончилик юритишнинг илмий асосларини яратиш» (2007-2011 йй.), №ҚХА-9-054-2015 «Лалмикор майдонларда ғалла-шудгор алмашлаб экиш схемалари тизимида тупроққа ишлов бериш, ўғитлар, кимёвий ҳимоя воситаларидан самарали фойдаланиш,

тувроқ унумдорлигини оширишни таъминлайдиган технологияларини такомиллаштириш» (2015-2017 йй.) мавзусидаги илмий тадқиқот лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади лалмикор майдонларда органик ва минерал ўғитларни қўллашнинг қулай усулини ҳамда унинг тувроқ унумдорлиги ва буғдой ҳосилдорлигига таъсирини аниқлашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

вегетация давомида тувроқдаги фаол намлик динамикасини ўсимликнинг ривожланиш фазаларида тадқиқ этиш;

ўтмишдошлар, органик ва минерал ўғитлар меъёри ва қўллаш усулининг кузги буғдой туп сонига (кузда, эрта баҳорда ва ўрим-йиғим олдида) таъсирини аниқлаш;

кузги буғдойнинг ҳўл ва қуруқ биомасса тўплаш динамикасини (кузда, эрта баҳорда, найчалаш, бошоқлаш, сут-мум ва тўлиқ пишиш) тадқиқ қилиш;

тувроқда ўсимликлар ўзлаштирадиган минерал озика моддалар динамикасини фенологик фазалар бўйича аниқлаш;

ўтмишдош экинлар, ўғитларни қўллаш усули ва меъёрининг кузги буғдойнинг азот, фосфор ва калийни ўзлаштиришига (туплаш, найчалаш) таъсирини аниқлаш;

органик ва минерал ўғитларнинг лалмикор типик бўз тувроқлар шароитида кузги буғдойнинг озика моддалардан фойдаланиш коэффициенти таъсирини аниқлаш;

лалмикор майдонларда беш далали ғалла-шудгор алмашлаб экиш схемасининг тоза шудгор-буғдой-буғдой схемасида шунингдек, шу схеманинг банд шудгоридан сўнг гумус ва NPK мувозанати (баланси)ни аниқлаш;

ёғингарчилик билан ярим таъминланган қир - адирлик лалмикор минтақада кузги буғдойни органик ва минерал ўғитлар билан ўғитлашнинг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.

Тадқиқот объекти сифатида ёғингарчилик билан ярим таъминланган текислик қир-адирлик минтақасининг эрозияга ўртача чалинган, ўртача қумоқли, лалмикор типик бўз тувроқлари, кузги буғдойнинг “Бахмал 97” нави олинган.

Тадқиқот предмети бўлиб тоза шудгор-буғдой-буғдой алмашлаб экиш, ўтмишдошлар, органик ва минерал ўғитлар, тувроқ намлиги, озика моддалар (NPK) ва биомасса тўплаш динамикаси, вегетация даврида кузги буғдойнинг озика моддаларни ўзлаштириш динамикаси, улардан фойдаланиш коэффициенти, тувроқда гумус ва NPK мувозанати (баланси), иқтисодий самарадорлик ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тажриба ўтказилган йилларда стационар ва микродала тажрибалари Б.А.Доспехов (1985) услуби бўйича, тувроқ ва ўсимлик таҳлиллари “Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в хлопковых районах”, “Методы агрохимических анализов почвы и растений в Средней Азии” қўлланмаси асосида бажарилган ҳамда тажрибалардан олинган маълумотларнинг

диспецион-статистик таҳлили “Microsoft Excel” Б.А.Доспехов услуги бўйича бажарилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

лалмикор майдонларнинг текислик, қир-адирлик минтақасида илк марта кузги буғдойнинг тупроқ намлиги, минерал озика моддалар ҳамда вегетация даврида уларни ўзлаштириш динамикасини ўрганиш натижасида ҳосилдорликнинг 2,2 баробар ошишига олиб келди;

органик ва минерал ўғитларнинг кузги буғдой томонидан минерал ўғитлардан фойдаланиш коэффициентлари ҳамда алмашлаб экишнинг ротацияси давомида тупроқдаги гумус ва NPK баланси аниқланган;

“тупроқ-ўғит-ҳосил” тизимида ғалла-шудгор алмашлаб экишнинг қисқа ротацияли схемасида органик ва минерал ўғитларнинг тупроқдаги фаол намлик динамикасига боғлиқ ҳолда озика моддалар динамикаси, кузги буғдойни биомасса тўплаши, ҳосилдорликни ошириш механизми асосланган;

турли меъёра ва тупроқнинг турли қатламларига сочма ва лента усулида берилган органик (10, 20, 30 т/га) ва минерал ўғитларнинг (N₃₀₋₆₀P₃₀₋₆₀K₃₀₋₆₀) кузги буғдойнинг ўғитлардан фойдаланиш коэффициентлари, тупроқдаги гумус, NPK баланси таъсири аниқланган.

Тадқиқотларнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

тоза шудгор-буғдой-буғдой алмашлаб экиш тизимида, дуккакли дон (нўхат) ва кўп йиллик бедадан сўнг кузги буғдой етиштиришда органик ўғитларнинг мақбул меъёри бўйича агротавсиялар ва иқтисодий кўрсаткичлар ишлаб чиқилган;

лалмикор типик бўз тупроқлар шароитида ғалла-шудгор алмашлаб экишнинг қисқа ротацияларини жорий этиш ва бу схемаларда органик ва минерал ўғитларнинг мақбул меъёри, қўллаш усуллари ва муддатлари ишлаб чиқилган;

тупроқда гумус ва NPK нинг ижобий балансини юзага келтириш бўйича агротавсиялар, меъёрий кўрсаткичлар ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқотлардан олинган илмий ва амалий натижалар апробация комиссияси томонидан кўриқдан ўтказилганлиги; тадқиқотлар доирасида олинган назарий ҳамда амалий натижаларнинг бир-бири билан ўзаро мос келиши; натижаларнинг статистик ишловлар орқали ишончлилик даражасининг исботланганлиги; тадқиқот натижаларининг хорижий ва маҳаллий тажрибалар билан ўзаро таққосланганлиги; тадқиқотлар натижалари амалиётда қўлланилаётганлиги; тадқиқот натижаларининг республика ва халқаро миқёсидаги илмий анжуманларда муҳокама этилганлиги, нуфузли хорижий ва Республика илмий журналларида чоп этилганлиги ҳамда амалиётга жорий этилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти шундан иборатки, лалмикор бўз тупроқларда ғалла - шудгор алмашлаб экишнинг қисқа ротацияси тизимида органик ва минерал ўғитларнинг меъёри ва қўллаш усулига, об-ҳаво шароитларга қараб “тупроқ-ўғит-ҳосил” тизимида ўғитларнинг

нитрификация ва аммонификация интенсивлиги, минерал озиқа моддаларнинг тупроқ профили бўйлаб ҳамда ҳосил билан олиб чиқиб кетилган NPK миқдори аниқланиши, тупроқ унумдорлигини тиклаши илмий асосланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти лалмикор майдонларда тупроқ унумдорлиги ва кузги буғдой ҳосилдорлигини оширишда қисқа ротацияли алмашлаб экиш ва бу тизимда органик ва маъданли ўғитларни мақбул меъёри ва қўллаш технологиясини жорий этиш кузги буғдой ҳосилдорлигини 1,5-2 баробар ошишини ҳамда тупроқдаги гумус ва NPK нинг барқарор ижобий балансини таъминлашга хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Лалмикор майдонларда органик ва минерал ўғитлар қўллаш усулининг тупроқ унумдорлиги ва кузги буғдой ҳосилдорлигига таъсири бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари асосида:

“Лалмикор майдонларда органик ва минерал ўғитларни қўллаш усулининг тупроқ унумдорлиги ва буғдой ҳосилдорлигига таъсири” номли тавсиянома ишлаб чиқилган ва амалиётга жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 16 сентябрдаги 02/025-3738-сон маълумотномаси). Натижада лалмикор шароитларда тупроқларининг унумдорлиги ва экинлар ҳосилдорлигини оширишда органик ва минерал ўғитлардан фойдаланиш тадбирларини белгилашда қўлланма сифатида хизмат қилган;

лалмикор майдонларда ғалла-шудгор алмашлаб экиш схемасида органик ва минерал ўғитларни қўллаш усули, мақбул меъёрлари ишлаб чиқилган ва Жиззах вилояти Бахмал туманидаги “Абдумавлон Зиё” фермер хўжалигида 60 гектар майдонга жорий қилинган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 16 сентябрдаги 02/025-3738-сон маълумотномаси). Натижада фермер хўжалигида жорий этилган беш далали алмашлаб экиш схемасида буғдойнинг ўртача ҳосилдорлиги 14,2 ц/га, қўшимча дон ҳосилдорлиги эса 5,2 ц/га ни ташкил этган;

ғалла-шудгор алмашлаб экиш схемасидан ташқари экилган бедадан сўнг экилган тупроқни 20 см қатламга лента усулда берилган 40 кг/га фосфорли ва 40 кг/га азотли ўғитлар Нуробод туманидаги “Орзугул чамани” фермер хўжалигида жами 95 гектар лалмикор майдонларда жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 16 сентябрдаги 02/025-3738-сон маълумотномаси). Натижада ҳосилдорлик 12,3 ц/га ни ташкил этиб, қўшимча 4,2 ц/га дон ҳосили олинган. Гектаридан 605 минг сўм/га соф фойда олиниб, рентабеллик даражаси 10 % ни ташкил этган.

Тадқиқот натижалари апробацияси. Тажриба ўтказилган 2009-2017 йилларда дала тажрибалари ва олинган натижалари Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги ва озиқ-овқат таъминоти маркази томонидан ташкил этилган комиссияси кўригидан ўтказилди ва ижобий баҳоланди. Олинган натижалар жами 11 шу жумладан 6 та халқаро ва 5 республика илмий анжуманларида чоп этилди.

Натижаларнинг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 20 та илмий иш, шундан 1 та тавсиянома, Ўзбекистон Республикаси

Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 8 та мақола, жумладан, 6 та республика ва 2 та хорижий илмий журналларда нашр этилган.

Диссертация мавзуси бўйича жами 20 та илмий ишлар чоп этилган, жумладан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш учун тавсия этилган илмий нашрларда 8 та мақола жумладан, 6 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда нашр этилган.

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

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган. Тадқиқотнинг мақсади, вазифалари, объекти ҳамда предметлари тавсифланган, Республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, муаммонинг ўрганилганлик даражаси, тадқиқот усуллари, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Ўзбекистондаги лалмикор тупроқлар унумдорлигининг ўрганилганлик ҳолати”** деб номланган биринчи бобида мавзу бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари, лалмикор минтақаларда буғдойдан юқори ва сифатли дон етиштириш ҳамда тупроқ унумдорлигини оширишда органик ва минерал ўғитларни қўллаш усули бўйича хорижий ва маҳаллий адабиётлар маълумотлари кенг таҳлил қилинган. Шу билан бир қаторда илмий манбалардан хулосалар қилиниб, тадқиқотлар олдида қўйилган мақсад ва вазифалар, лалмикор майдонларда кузги буғдой етиштиришда ўтмишдош экинлар ҳамда органик ва минерал ўғитлар қўллаш тизимини такомиллаштириш бўйича илмий изланишларни олиб бориш зарурлиги келтирилган.

Диссертациянинг **“Тадқиқот ҳудудининг агроиқлимий тавсифи, тадқиқот материаллари ва услублари”** деб номланган иккинчи бобида тадқиқотлар олиб борилган жойнинг тупроқ-иқлим шароитлари ва тадқиқот ўтказиш услублари, ўрганилган навнинг тавсифи батафсил баён этилган.

Тадқиқотлар Лалмикор деҳқончилик илмий тадқиқот институти (собиқ Дон ва дуккакли ўсимликлар илмий тадқиқот институтининг Ғаллаорол илмий тажриба станцияси) да 1960 йилдан бошлаб то ҳозирги кунгача давом эттириб келинаётган кўп йиллик стационар тажриба даласида олиб борилган.

Ғаллаорол об-ҳавони кузатиш станциясининг маълумотларига кўра лалмикор майдонларнинг ёғингарчилик билан ярим таъминланган текислик-қир-адирлик минтақасида 2008-2009 йилларнинг октябрь-июнь ойларидаги ёғингарчилик миқдори кўп йиллик меъёрдан 110 мм, 2009-2010 йилдаги бу

кўрсаткич 127 мм ва 2012-2013 йилларда эса кўп йиллик ўртача меъёрдан 12 мм кўпроқ ёғингарчилик бўлганлиги келтирилган. 2010-2011 ва 2011-2012 йилларда бошоқли дон ва бошқа лалми экинлар учун анча ноқулай келди. 2011 йилда атиги 200 мм, 2012 йилда эса 284 мм ёғингарчилик кузатилган.

Тадқиқотлар лалмикор типик бўз тупроқлар шароитида ҳажми 10 м² бўлган микродала тажриба вариантларида олиб борилган. Тажриба схемасига мувофиқ 10, 20 ва 30 т/га органик ҳамда 20-40 кг/га азотли, фосфорли ва калийли ўғитлар экиш олдида тупроқ юзасига сочма усулда (анъанавий технология) ва тупроқнинг 10, 20 ва 30 см қатламларига лента (уруғ атрофига) усулида берилган. Тажрибаларда барча ишлар қўл кучи ёрдамида амалга оширилган.

Микродала тажрибаларида турли меъёр ва усулда берилган органик ва минерал ўғитларнинг “Бахмал 97” кузги буғдой навининг тупланиш, найчалаш, бошоқлаш ва тўлиқ пишиш босқичларида тупроқдаги фаол намлик тартиботига (0-120 см), минерал азот (N-NO₃) ва ҳаракатчан шаклдаги фосфор динамикасига, биомасса тўплаш интенсивлигига таъсири ўрганилган. Тупроқ ва ўсимликларнинг агрохимёвий таҳлилларни ихчамлаштириш мақсадида намуналар асосий калитли вариантлардан олинган.

Диссертациянинг **“Табий ва антропоген омиллар таъсирида лалмикор типик бўз тупроқлар унумдорлигининг ўзгариши”** деб номланган учинчи бобида лалмикор типик бўз тупроқларнинг морфологик белгилари ва агрохимёвий кўрсаткичи, лалмикор типик бўз тупроқлар физик хусусиятларининг турли агротехнологик тадбирлар таъсирида ўзгариши, лалмикор типик бўз тупроқларнинг асосий физик ва сув-физик хоссаларига оид натижалар баён этилган.

Тадқиқотлар олиб борилган лалмикор типик бўз тупроқларнинг агрохимёвий ва агрофизик хосса-хусусиятларини ўрганиш бўйича тадқиқотлар асосан ўтган асрнинг 50-60 йилларида олиб борилган. Бу тадқиқотларда лалмикор типик бўз тупроқларнинг унумдорлигига умумий баҳо берилган. Ўтган қарийб 60-70 йил давомида Республика ҳудудида иқлимнинг глобал иссиши, лалмикор ерлар структурасидаги жиддий ўзгаришлар, тупроқ унумдорлигининг чуқур деградацияси бир томондан, иккинчи томондан лалмикор майдонларда техника воситалари турининг ўзгариши ҳамда янги серҳосил, маҳаллий ноқулай ташқи муҳит омилларига чидамли янги навларнинг яратилиши илгари олиб борилган тадқиқотларни янада чуқурроқ ва кенгроқ миқёсда ўтказишни тақозо этиши ёритилган.

Диссертациянинг **“Лалмикор майдонларда органик ва минерал ўғитларнинг қўллаш усулига қараб буғдойнинг озиқа моддалардан фойдаланиш даражаси ҳамда уларнинг тупроқдаги балансининг ўзгариши”** деб номланган тўртинчи бобида кўп йиллик стационар дала ва микродала тажрибаларда турли агротехнологик тадбирлар ва ўтмишдош экинлар, шунингдек, органик ва минерал ўғитларни қўллаш усулига ва чуқурлигига қараб тупроқдаги фаол намлик динамикаси, кузги буғдойнинг биомасса тўплаш динамикаси, турли фенологик босқичларда (туплаш, найчалаш, бошоқлаш, сут-мум пишиш ва тўлиқ пишиш) NPK ни ўзлаштириш

интенсивлиги, миқдори ҳамда уларнинг кузги буғдой томонидан фойдаланиш коэффициентлари тупроқдаги гумус ва NPK баланси бўйича маълумотлар келтирилади.

Тажиба ўтказилган йилларда тупроқ намлиги динамикасини ўрганиш натижаларига кўра, кузги буғдойнинг энг масъул фенологик босқичларида тупроқнинг 0-120 см қатламидаги намликнинг энг юқори миқдори (2815-3013 м³/га) об-ҳаво серёғин келган 2009 йилда органик ва минерал ўғитлар 20 т/га гўнг+N₃₀P₃₀K₃₀ меъёрида тупроқнинг 10 ва 20 см қатламларига берилган вариантларда аниқланган. Бу кўрсаткичлар тажибанинг мутлақо ўғит берилмаган назорат вариантыда тупланиш босқичида юқоридаги вариантларга нисбатан 468-660 м³/га камлиги қайд этилган.

2009 йилда буғдойнинг бошоқлаш босқичига келиб тажибанинг назорат вариантыда намлик захираси (0-120 см) 1623 м³/га ни ташкил этган бўлса, бу кўрсаткичлар органик ва минерал ўғитларни 10 ва 20 см қатламларга берилган вариантларда назоратга нисбатан 150-389 м³/га юқорилиги аниқланган.

2010 йилда ҳам ёгингарчиликнинг кўп бўлиши ва вегетация даврида бир текис тақсимланиши, органик ва минерал ўғитларнинг турли тупроқ қатламларига берилиши кузги буғдой учун қулай намлик режимини яратиб берган. Кузги буғдойнинг туplash даврида тажибанинг назорат вариантыда тупроқнинг 0-120 см қатламидаги намлик миқдори 2425 м³/га ни ташкил этган бўлса, тупроқнинг 10 ва 20 см қатламларига берилган органик ва минерал ўғитлар намликнинг 240-350 м³/га кўпроқ тупланишига имкон берган.

Лалми тупроқларнинг нитрификация қобилиятини ўрганиш учун тупроқ намуналари стационар тажибанинг назорат, яъни сурункасига ўғитсиз буғдой экиладиган, ўғит бермасдан тоза шудгорга буғдой экиладиган андоза (st) вариантдан, тоза шудгор-буғдой-буғдой алмашлаб экиш схемасида тоза шудгор остига 20 т/га гўнг ва P₄₀ берилган ҳамда 4 йиллик бедадан сўнг 4 йил буғдой экиладиган кузда экиш олдидан 40 кг/га P₂O₅ берилган ва туplashда 40 кг/га азотли ўғит билан озиклантириладиган вариантлардан тупроқнинг 0-40 см қатламида олинди.

Тажибалар бошланишида тупроқнинг 0-40 см қатламида 1,6-1,8 мг/кг N-NO₃, 1,4-2,3 мг/кг N-NH₄ (сурункали ўғитсиз вариант).

Тоза шудгор 20 т/га гўнг+P₄₀ вариантда 2,8-3,5 мг/кг N-NO₃ ва 2,8-4,0 мг/кг N-NH₄, 4 йил беда – 4 йил буғдой (P₄₀ N₄₀) вариантда эса 3,8-4,5 мг/кг N-NO₃ ва 6,5-7,8 мг/кг N-NH₄ мавжуд бўлган.

Стационар тажибанинг сурункасига ўғитсиз буғдой экиладиган назорат вариантыдан олинган тупроқ намуналари дистилланган тоза сув билан компост қилинганда аксинча нитратларнинг кўпайиши, аммиакнинг кескин камайиши кузатилди. N-NO₃ миқдори 43,5 мг/га, аммиак эса 2,3-7,0 мг/кг га камайганлиги аниқланди.

Бу тупроқ намуналари мақбул ҳароратда (+25-28⁰C) (NH₄)₂SO₄ билан компост қилинганда энг кўп N-NO₃ миқдори нисбатан пастроқ кўрсаткичларни ташкил этди – 43,4-48,2 мг/кг, N-NH₄ эса 12,0-14,5 мг/кг.

Тажрибада 4 йиллик буғдой ($P_{40}N_{40}$) вариантдан олинган тупроқ намуналари $+25-28^{\circ}C$ ҳароратда компост қилинганда нитрификация жараёнлари интенсивлиги тоза шудгор-буғдой-буғдой – 20 т/га гўнг + P_{40} вариантдан олинган тупроқ намуналарига нисбатан сезиларли катта фарқ кузатилмади.

Тажриба ўтказилган барча йилларда тупроқдаги минерал азотнинг энг кўп миқдори об-ҳаво серёғин келган 2009 ва 2010 йилларда кузги буғдой вегетацияси бошланган пайтда (туплаш) органик ва минерал ўғитларни тупроқнинг 10 ва 20 см қатламларига берилганда қайд этилган. Бу босқичда назорат вариантыда 0-20 см қатламидаги унинг миқдори 2009 йилда 6,0 мг/кг ни, 2010 йилда 7,0 мг/кг ни ташкил этган бўлса, бу кўрсаткичлар 20 т/га органик ва $N_{30}P_{30}K_{30}$ меъёрдаги минерал ўғитларни тупроқнинг 10 ва 20 см қатламларга берилган вариантларда 2009 йилда 11,5; 14,8 мг/кг ни, 2010 йилда эса 14,8; 13,5 мг/кг ни ташкил этган.

Тадқиқот натижаларининг кўрсатишича, микродала тажрибасининг уч йил мобайнида назорат-ўғитсиз вариантыда фосфор танқислиги кузги буғдойнинг туплаш ва найчалош фазаларидаёқ қайд этилган. Бу вариантда тупроқнинг ҳайдов қатламидаги ҳаракатчан фосфор миқдори ёғингарчилик нисбатан кўп бўлган 2009-2010 йилларда тегишлича 13,0-14,5 ва 9,8-11,8 мг/кг ни ташкил этган.

Барча ўсимликлар каби кузги экилган буғдойнинг фосфорга талабчанлиги унинг дастлабки фазаларида юқори бўлади. Бу босқичларда тупроқда фосфор етишмаслиги илдиз тизимининг ривожланишига, туплаш даражасига, ноқулай абиотик ва биотик омилларга чидамлилигини кескин пасайтиради. Бу ҳолатлар тажрибанинг ўғит берилмаган вариантыда тўлиқ намоён бўлганлиги қайд этилган.

Тажриба ўтказилган йилларда кузги буғдойнинг туплаш фазасида тупроқнинг 0-20 см қатламида ҳаракатчан фосфор миқдори органик ва минерал ўғитларни анъанавий технология бўйича сочма усулда (ер бетига) берилган вариантда 18,8 мг/кг ни, юқоридаги ўғитларни тупроқнинг 10 см қатламга 20 т/га гўнг + $N_{30}P_{30}K_{30}$ меъёрда берилган вариантларда эса 19,8-20,7 мг/кг ни ташкил этган. Тупроқнинг турли қатламларига берилган органик ва минерал ўғитларнинг ижобий таъсири кузги буғдойнинг кейинги фазаларида ҳам намоён бўлганлиги қайд этилди.

Тажрибанинг назорат-ўғитсиз вариантыда ҳосилдорлик ўртача 8,4 ц/га ни ташкил этган бўлса, органик ва минерал ўғитларни анъанавий технология бўйича тупроққа сочма усулда берилган вариантда 4,0-5,6 ц/га, 10 ва 20 см қатламларга 10, 20 ва 30 т/га органик ўғит ҳамда 20-40 кг/га NPK берилган вариантларда назоратга нисбатан 5,9-7,0 ц/га қўшимча дон ҳосили олинган. Органик ва минерал ўғитларни тупроқнинг 20 см қатламга берилган вариантларда эса ҳосилдорликнинг янада ошганлиги (6,5-7,4 ц/га) аниқланган. Бироқ, об-ҳаво серёғин келган 2010 йилда 30 т/га органик ва $N_{20}P_{20}K_{20}$ меъёрда минерал ўғитлар берилган вариантда кузги буғдойнинг ётиб қолганлиги сабабли ҳосилдорликнинг пасайиши қайд этилган.

Таҷрибанинг минерал ўғитлар берилмаган, лекин фақат 20 т/га органик ўғитларни тупроқ юзасига сочма усулда берилган вариантда ҳам ҳосилдорликнинг пасайиши аниқланган.

Органик ва минерал ўғитлар меъёри ва қўллаш усулларига қараб 3 йилда олинган қўшимча дон ҳосилдорлиги 12,0-22,2 ц/га ни ташкил этган. Бу кўрсаткич айниқса органик ва минерал ўғитларни тупроқнинг 20 см қатламига лента усулда берилган вариантларда (21-22,2 ц/га) юқори бўлган.

Лалмикор типик бўз тупроқларда органик ва минерал ўғитлар таркибидаги эквивалент миқдордаги азот, фосфор ва калий озика моддалари ҳисобига олинган кузги буғдой дони миқдори ўртача уч йилда 3,0-8,6 кг/га ни ташкил этган. Бу кўрсаткичлар 20 т/га органик ва 20 кг/га ҳисобида минерал ўғитларни тупроқнинг 10 см қатламига берилган вариантда энг юқори (8,6 кг/га) бўлган.

Кузги буғдойнинг минерал ўғитлардан фойдаланиш коэффициенти уларни ер бетига сочма усулда берилган вариантларда (2-4 вариант) N бўйича 38,3-101,5 %ни, P₂O₅ бўйича 25,0-73 % ни ва K₂O бўйича эса 33-81 %ни ташкил этди. Кузги буғдойнинг маъданли ўғитлардан фойдаланиш 20 см қатламига берилган вариантларда энг юқори кўрсаткичларни ташкил этди, тегишлича 68,0-144%; 45,5-91,5 ва 56,7-86,5 %ни ташкил этди. Органик ва минерал ўғитлар таркибидаги жами озика моддалар ҳисобга олинганда фойдаланиш коэффициенти қуйидагиларни ташкил этди. Бу ўғитларни қўллаш усули ва меъёрига қараб буғдойнинг азотни ўзлаштириш даражаси 12,4-33,1 %, фосфор бўйича 11,9-29,3 %, калийники эса 7,5-21,6 % ни ташкил этди. Буғдойнинг органик ва минерал ўғитлардан фойдаланиш даражаси нисбатан уларни тупроқнинг 10 см қатламига берилган вариантларда юқорироқ бўлди

Диссертациянинг “**Алмашлаб экиш тизимида ўғитларни намлик тартиботи, буғдойнинг биологик яшовчанлиги, қуруқ модда тўплаш динамикаси, ҳосилдорлиги, озика моддаларни ўзлаштириш динамикасига ва тупроқдаги гумус ҳамда NPK балансига таъсири**” деб номланган бешинчи бобида буғдойнинг юзасидан бошлаб ўсимлик таркибидаги калийнинг реутилизацияси натижасида камайиши қайд этилган. Унинг бошоқлаш босқичига келиб ўсимлик таркибида калийнинг асосий қисми вегетатив органлар (поя, барг) томон оқиб ўтади. Натижада буғдойнинг дон тўплаш давридаги калий миқдори органик ва минерал меъёри ва қўллаш усулига қараб алмашлаб экишнинг 1-ротациясида (2009-2010 йиллар) дондаги миқдори (2012-2013 йиллар) 0,47% ни ташкил этган бўлса, сомон (поя+барг) таркибидаги миқдори тегишлича 1,28-1,58% ва 1,17-1,55% ни ташкил этган. Бу кўрсаткич донга нисбатан 7,3- ва 2,5 баробар кўп демакдир.

Кузги буғдой таркибидаги азот миқдори худуднинг об-ҳаво шароити, ёғингарчилик миқдори ҳамда тоза шудгор остига берилган органик ва минерал ўғитлар меъёрига қараб ўзгариб борган. Унинг энг кўп миқдори тоза шудгор-буғдой-буғдой алмашлаб экишнинг 1-ротациясида тоза шудгордан кейин 1 ва 2-йил буғдой экилган вариантларда 10, 20 ва 30 т/га маҳаллий ўғит

ва 40 кг/га фосфорли ўғитлар қўлланилганда 3,75-4,10 % ни ташкил этган. Нўхат ва бедадан сўнг буғдой экилган вариантларда бироз камроқ (3,60-3,75%) бўлганлиги аниқланган.

Буғдойнинг бошоқлаш босқичидан бошлаб интенсив биомасса тўплаши ҳамда репродуктив органлар (бошоқ) пайдо бўлиши билан барг ва поядаги азотнинг бошоқда тўпланиши кузатилади. Бу жараёнлар буғдойнинг мум пишиш босқичига давом этади. Лекин, тажрибанинг сурункали ўғитсиз вариантыда тупроқда намлик ва озиқа моддалар етишмаслиги натижасида ўсимликлардаги физиологик ва биокимёвий жараёнлар бошоқлаш пайтига келиб бутунлай тўхташи қайд этилган.

Тоза шудгор остига берилган органик ва минерал ўғитларни буғдойнинг азот режимига таъсири алмашлаб экишнинг 2-ротациясида (2012-2013 йй.) ҳам давом этган.

Ўсимликдаги фосфор миқдори туплашдан найчалош фазаси томон ошиб бориши, бошоқлаш фазасига келиб унинг вегетатив ва репродуктив органлар ўртасида тақсимланиши натижасида камайиши кузатилган.

Ўсимлик таркибидаги фосфорнинг нисбатан юқори миқдори азот каби алмашлаб экишнинг 1-ротациясида, яъни об-ҳаво шароитлари анча қулай келган 2009-2010 йилларда қайд этилган. Буғдойнинг туплаш фазасида фосфор миқдори назорат вариантда 0,55% ни ташкил этган бўлса, тоза шудгор остига 10, 20 ва 30 т/га органик ва 40 кг/га фосфорли ўғитлар берилган вариантларда назоратга нисбатан 0,21-0,25% юқорилиги аниқланган.

2012-2013 йилларда (алмашлаб экишнинг 2-ротацияси) об-ҳавонинг олдинги йилларга нисбатан ноқулай келиши, тупроқда намлик ва озиқа моддалар етишмаслиги сабабли кузги буғдой таркибидаги фосфорнинг камайишига олиб келган. Шунга қарамасдан унинг нисбатан юқори кўрсаткичлари органик ўғитлар берилган вариантларда қайд этилган. Туплаш фазасида бу вариантлардаги фосфорнинг назоратга нисбатан 0,10-0,16% га, бошоқлаш босқичига келиб 0,03-0,08% (дон) юқорилигини кўриш мумкин. Бу фарқ буғдойнинг мум пишиш фазасида ҳам кузатилган. Бу фазага келиб буғдойнинг поя ва баргидаги фосфорнинг кескин камайиши (0,14-0,28%), донда эса кўпайиши (0,85-1,21%) аниқланган.

Калий миқдори об-ҳаво шароитларга, ўтмишдош ҳамда органик ўғитлар меъёрига қараб сезиларли даражада ўзгариши қайд этилган. Ҳар иккала ротацияда ҳам калийнинг энг кўп миқдори буғдойнинг туплаш фазасида, органик ва минерал ўғитлар берилган тоза шудгордан сўнг 1 ва 2-йил буғдой экилган вариантларда (4,28-4,39% ва 4,18-4,21%) қайд этилган.

Сурункали ўғитсиз ва ҳар йили $N_{40}P_{40}K_{40}$ берилган вариантларда ҳам калийнинг кўплиги аниқланди (3,94-4,40%). Буғдойнинг найчалош фазасидан бошлаб барча вариантларда калийнинг аста-секин камайиши, бошоқлаш фазасига келиб дондаги калий миқдорининг поя ва баргдаги нисбатан 2,0-2,5 баробар камайиши қайд этилган.

Алмашлаб экишнинг 2-ротациясида барча вариантларда буғдойнинг калийни ўзлаштириши пасайиб борган. Бироқ, ҳар йили $N_{40}P_{40}K_{40}$ меъёрда ўғит бериладиган ва сурункасига буғдой экилган вариантларда буғдой

томонидан ўзлаштирилган калий миқдорининг бошқа вариантларга нисбатан бироз юқорилиги аниқланган. Бу вариантда буғдойнинг туплаш босқичида 4,24%, сут-мум пишиш босқичига келиб дондаги миқдори 1,25% ни, барг ва поядаги миқдори эса 0,52% ни ташкил этган.

Тажрибада синалган “Бахмал 97” кузги буғдой дон ҳосилдорлиги алмашлаб экишнинг 1-ротациясида 2009 ва 2010 йилларда, 10, 20 ва 30 т/га органик ва 40, 60 кг азотли ва 60-70 кг/га фосфорли ўғитлар берилган вариантларда назоратга нисбатан 10,2-12,8 ц/га юқорилиги қайд этилган. Буғдой ҳосилдорлиги, айниқса, тоза шудгордан сўнг 1-йили экилган 2009 йилда янада юқори бўлган. Органик ва минерал ўғитлар берилган вариантларда назоратга нисбатан 12,0-14,7 ц/га кўпроқ бўлганлиги аниқланган.

Тоза шудгор-буғдой-буғдой алмашлаб экишнинг 2-ротациясида (2012-2013 йй.) органик ўғитларни тупроқнинг озика режимига таъсири давом этиб, бу вариантларда ҳам назоратга нисбатан ўртача икки йилда 3,2-4,6 ц/га кўшимча дон ҳосили олинган. Ғалла шудгор алмашлаб экишнинг икки ротацияси давомида (2009-2013 йй.) органик ва минерал ўғитлар берилган вариантларда назоратга нисбатан олинган кўшимча дон ҳосилдорлиги ўртача 4,1-8,4 ц/га ни, ўғит берилмаган тоза шудгорга нисбатан эса 2,6-4,3 ц/га ни ташкил этган. Бу вариантларда органик ва минерал ўғитлар ҳисобига олинган кўшимча ҳосил 10,4-17,1 ц/гани ташкил этган.

Алмашлаб экишнинг 1-ротациясида 10 т/га гўнг+N₄₀P₇₀ берилган вариантида ўғитсиз тоза шудгорга нисбатан олинган кўшимча ҳосил 8,8 ц/гани, 2-ротациясида эса 1,7 ц/га ни ташкил этган. 2009-2013 йилларда 4 йиллик бедадан сўнг экилган кузги буғдой ҳосилдорлиги ўртача 14,4 ц/га ни ёки сурункали ўғитсиз вариантга нисбатан 6,5 ц/га юқори бўлган. Бу кўрсаткич нўхатдан сўнг экилган буғдой ҳосилдорлиги назоратга нисбатан атиги 1,8 ц/га ни, сурункасига буғдой экиладиган, ҳар йили 40 кг/га ҳисобида минерал ўғитлар берилган вариантда ҳам назоратга нисбатан ўртача 2,6 ц/га ни ташкил этган.

Энг юқори соф фойда (290,3 минг сўм/га) тоза шудгор остига 20 т/га органик ва N₃₀P₆₀ меъёрда минерал ўғитлар берилган вариантда олинган. Бу вариантда 1 т дон таннархи (783,0 минг сўм) энг паст кўрсаткични ташкил этган. Бундан ташқари, бедадан сўнг 4 йил давомида кузги буғдой экилган ва 2-ротация давомида фақат N₄₀P₆₀ ўғит берилган вариантда ҳам соф фойда 64,4 минг сўмни ташкил этсада, рентабелликнинг юқорилиги аниқланган. Тоза шудгор-буғдой-буғдой алмашлаб экиш схемасида фақат 20 т/га гўнг ва N₃₀P₆₀ озиклантирилган вариантда, шунингдек алмашлаб экиш схемасидан ташқарида 4 йиллик бедадан сўнг 4 йил давомида кузги буғдой етиштириш иқтисодий томондан рентабелликнинг юқори бўлиши, маҳсулот таннархининг пасайиши таъминланган.

Кузги буғдой ҳосили билан олиб чиқиб кетилган азот миқдори об-ҳаво шароитларга, ўтмишдошларга ва органик ва минерал ўғитлар меъёрига қараб кенг миқёсда ўзгариб борган. Унинг энг кўп миқдори (2009-2010 йй.) 10, 20 ва 30 т/га маҳаллий ўғит ва ротация давомида тўлиқ меъёрда NPK билан ўғитланган вариантларда қайд этилган. Бу вариантларда ҳосил билан олиб

чиқиб кетилган азот миқдори тажрибанинг назорат вариантыга нисбатан 43,8-49,1 кг/га кўплиги аниқланган. 2010 йилда бу кўрсаткичлар янада кўп бўлиб, 81,8 кг/га ни ташкил этган.

Алмашлаб экишнинг 2-ротациясида, яъни 2012-2013 йилларда ҳам тоза шудгор остига 2008 йилда берилган органик ўғитларнинг таъсири давом этган ва ҳосил билан олиб кетилган азот миқдори назорат, яъни сурункасига ўғит берилмасдан экилган вариантга нисбатан 2012 йилда 15,4-19,2 кг/га, 2013 йилда эса 10,9-16,0 кг/га кўплиги қайд этилган.

Таъкидлаш жоизки, ўғит берилмаган тоза шудгордан сўнг 2-ротация давомида экилган буғдой ҳосили билан олиб кетилган азот миқдори назоратга нисбатан ўртача 17,6 кг/га, нўхатдан сўнг буғдой экилган вариантга нисбатан 9,2 кг/га ва сурункасига экиладиган, лекин ҳар йили 40 кг/га ҳисобида NPK билан ўғитланган вариантдагидан 8,6 кг/га кўплиги аниқланган.

Тажриба ўтказилган йилларда 4 йиллик бедадан сўнг узлуксиз буғдой экилган вариантда ҳам ҳосил билан бирга ўртача 51,8 кг/га азот олиб кетилганлиги аниқланган.

2009-2013 йилларда кузги буғдойнинг органик ва минерал ўғитлардан фойдаланиш коэффициенти ўғитсиз тоза шудгорга нисбатан ҳисоблаганда ўртача 4 йилда 7,5; 18,3; 44,7 %ни, мутлоқ назоратга нисбатан ҳисоблаганда эса тегишлича 71,2; 108,0 ва 98,2 %ни ташкил этди. Бу вариантларда 1 кг азот ҳисобига 16,7-27,8 кг дон олиниши аниқланди.

Тоза шудгор-буғдой-буғдой алмашлаб экиш тизимида кузги буғдойнинг ўғитлардан фойдаланиш коэффициентининг нисбатан пастлигининг сабабларидан бири тоза шудгор остига берилган вариантларда гумификация ва минерализация жараёнларининг ҳали давом этаётганлигида бўлиши мумкин.

1-жадвал

Лалмикор типик бўз тупроқлар шароитида кузги буғдойнинг озика моддаларни ўзлаштириши ва ўғитлардан фойдаланиш коэффициенти

№	Вариантлар	Кирим, кг/га			Ҳосил билан олиб кетилган, кг/га			Фойдаланиш коэффициенти, %		
		N	P	K	N	P	K	N	P	K
1	Сурункали буғдой- (назорат) N ₀ P ₀ K ₀	-	-	-	24,5	9,8	22,2	-	-	-
2	Тоза шудгор – буғдой – буғдой – N ₀ P ₀ K ₀ – st (андоза)	-	-	-	42,1	17,3	37,5	-	-	-
3	Тоза шудгор – буғдой – буғдой – 10 т/га гўнг N ₇₀ P ₉₂ K ₆₅	136	92	65	53,0	22,2	49,3	16	13,3	18,1
4	Тоза шудгор – буғдой – буғдой – 20 т/га гўнг+N ₇₀ P ₁₀₄ K ₁₃₀	222	104	130	56,9	26,0	46,7	20	23,5	7,1
5	Тоза шудгор – буғдой – буғдой – 30 т/га гўнг + N ₁₇₄ P ₁₂₆ K ₁₉₅	318	126	195	54,0	25,9	52,6	22	24,0	7,7
6	Нўхатдан сўнг буғдой-буғдой + N ₄₀ P ₄₀	40	60	-	32,9	18,3	28,3	21,0	22,1	-
7	4 йиллик бедадан сўнг буғдой - буғдой N ₄₀ P ₆₀	40	60	-	51,8	21,5	43,8	68,2	29,1	-
8	Сурункали буғдой – N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ - хар йили	40	40	40	33,5	17,6	31,2	22,5	19,4	-

Стационар тажрибанинг 4 йиллик бедадан сўнг экилган 40 кг/га азотли ва фосфорли ўғитлар берилган вариантида буғдойнинг азотдан фойдаланиш коэффициенти 68,2% ни ташкил этган.

Кузги буғдой ҳосили билан олиб кетилган фосфорнинг энг кўп миқдори азот каби 2009 ва 2010 йилларда тоза шудгор остига берилган 10, 20 ва 30 т/га маҳаллий ўғит ва 46 кг/га фосфорли ўғит берилган вариантларда қайд этилган – 31,7-38,3 кг/га. Бу кўрсаткичлар тажрибанинг назорат вариантга нисбатан 19,1-25,4 кг/га, ўғит берилмаган тоза шудгорга нисбатан эса 6,4-13,3 кг/га кўпдир. Бу йилларда ҳосил билан олиб чиқиб кетилган фосфор миқдори нўхатдан сўнг буғдой экилган вариантда ўртача 4 йилда 18,3 кг/га, бедадан сўнг экилган ва 60 кг/га ҳисобида фосфорли ўғитлар берилган вариантда 21,5 кг/га ни ташкил этган.

Ғалла-шудгор алмашлаб экишнинг қисқа ротацияли схемасида кузги буғдой томонидан органик ва минерал ўғитлар таркибидаги фосфордан фойдаланиш коэффициенти ўртача 4 йилда ўғитлар меъёрига қараб 13,3-29,1% ни ташкил этган. Дуккакли экинлардан (нўхат ва беда) сўнг буғдой экилган вариантларда буғдойнинг фосфорли ўғитлардан фойдаланиш коэффициенти ўртача 19,5-19,8%, тупроқдаги баланси эса + 22,2....+41,6 кг/га ни ташкил этган.

Алмашлаб экишнинг 2-ротацияси давомида кузги буғдой ҳосили билан олиб чиқилган калий миқдори тажрибанинг ўғитсиз сурункасига буғдой экиб келинган назорат вариантида ўртача 22,2 кг/га ни ташкил этган бўлса, бу кўрсаткич тоза шудгордан сўнг буғдой экилган вариантларда органик ўғитлар меъёрига қараб 37,5-52,6 кг/га ни ташкил этган.

Стационар тажрибанинг дуккакли экинлардан сўнг кузги буғдой экилган вариантларда ҳосил билан олиб чиқиб кетилган калий миқдори 28,3-43,8 кг/га ни, энг паст кўрсаткич эса (31,2 кг/га) сурункасига экиладиган ва ҳар йили 40 кг/га NPK берилган вариантда аниқланган.

Ғалла-шудгор алмашлаб экишнинг икки ротацияси давомида кузги буғдойнинг органик ўғитлар таркибидаги калийни ўзлаштириш коэффициенти ўртача 7,1-18,1% ни ташкил этган.

2009-2013 йилларда, яъни алмашлаб экиш схемасининг 2-ротацияси давомида азот баланси органик ва минерал ўғитлар меъёрига тоза шудгордан сўнг буғдой экилган вариантларда +35,0+120 кг/га ни, нўхатдан сўнг экилган вариантда +7,1 кг/гани, бедадан сўнг 4 йил ҳар йили экилганда салбий баланс (-11,8 кг/га) кузатилган.

2-жадвал

Лалмикор типик бўз тупроқларда органик ва минерал ўғитларнинг тупроқдаги NPK балансига таъсири, кг/га

№	Вариантлар	Тупроққа берилган, кг/га						Жами, кг/га			Баланс, ± кг/га		
		органик			минерал			N	P	K	N	P	K
		N	P	K	N	P	K						
1	Сурункали буғдой- N ₀ P ₀ K ₀ (назорат)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Тоза шудгор – буғдой – буғдой – N ₀ P ₀ K ₀ – st (андоза)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Тоза шудгор – буғдой – буғдой – 10 т/га гўнг N ₇₀ P ₉₂ K ₆₅	48	22	65	40	70	-	88	92	65	+35,0	+69,8	+15,7

4	Тоза шудгор – буғдой – буғдой – 20 т/га гўнг+N ₇₀ P ₁₄₀ K ₁₃₀	96	44	130	30	20	-	126	64	130	+69,1	+38,0	+83,3
5	Тоза шудгор – буғдой – буғдой – 30 т/га гўнг + N ₁₇₄ P ₁₂₆ K ₁₉₅	144	66	195	30	60	-	174	126	195	+120	+100	+142,6
6	Нўхатдан сўнг буғдой-буғдой + N ₄₀ P ₄₀	-	-	-	40	60	-	40	60	-	+7,1	+41,6	-
7	4 йиллик бедадан сўнг буғдой - буғдой N ₄₀ P ₆₀	-	-	-	40	60	-	40	60	-	-11,8	+38,5	-
8	Сурункали буғдой – N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ - ҳар йили	-	-	-	40	60	40	40	40	40	+6,5	+22,2	+8,8

Сурункасига ҳар йили N₄₀P₄₀K₄₀ меъёрида озиклантирилган ижобий баланс (6,5 кг/га), фосфор бўйича турли меъёрдаги органик ва минерал ўғитлар берилган тоза шудгорга буғдой экилган вариантларда ижобий (69,8-100,0 кг/га), калий бўйича ҳам ижобий баланс юзага келган. Шунинг таъкидлаш лозимки, тоза шудгор остига берилган органик ўғитлар меъёрининг ошиб бориши билан тупроқда қолган озика моддалар миқдорининг ҳам кўпайиб бориши қайд этилган.

2009-2013 йилларда алмашлаб экишнинг қисқа ротацияли тоза шудгор-буғдой-буғдой тизимида ҳамда дуккакли экинлардан сўнг (нўхат ва беда) 4 йил давомида буғдой экилган вариантларда гумус баланси ўрганилди. Тажриба ўтказилган қарийиб 5 йил давомида (2008-2013 йилларда) сурункасига ўғит бермасдан буғдой экилган, ўғитсиз ҳамда 10 т/га гўнг+40 кг фосфорли ўғит берилган тоза шудгордан сўнг 2 ротация давомида кузги буғдой экилган вариантда гумуснинг салбий баланси, 20, 30 т/га маҳаллий ўғит билан бирга 60 кг/га фосфорли ўғитлар берилган ҳамда 4 йиллик бедадан сўнг 4 йил давомида N₄₀P₆₀K₀ берилган вариантларда эса унинг ижобий баланси юзага келганлиги аниқланди.

ХУЛОСАЛАР

1. Лалмикор майдонларнинг ёғингарчиликлар билан ярим таъминланган текислик-қир адирлик минтақасида бошоқли дон ва бошқа экинлар ҳосилдорлигини чегараловчи асосий омиллардан бири вегетациянинг энг масъул босқичларида (бошоқлаш, дон тўплаш) тупроқда намлик ҳамда озика моддалар танқислигининг юзага келиши натижасида ўсимликларда физиологик ва биокимёвий жараёнларнинг кескин пасайиши ҳисобланди. Иқлимнинг глобал ўзгариши билан бу муаммолар янада чуқурлашиб бормоқда;

2. Лалмикор типик бўз тупроқлар органик моддалар (гумус), азот ва фосфор билан кам, калий билан эса ўртача таъминланган. Тадқиқотлардан маълум бўлишича сурункасига бир даланинг ўзида ғалла экинлари экилиши, ўғитлардан самарасиз фойдаланиши, лалмикор майдонларда деҳқончилик қонунларига риоя қилмаслик, ҳосил билан олиб чиқиб кетилаётган минерал озика моддаларнинг органик ва маъданли ўғитлар билан қайтарилмаслиги ва бошқа кўплаб антропоген омиллар таъсирида тупроқ деградацияси йилдан-йилга кучайиб бормоқда ҳамда тупроқ эрозиясига кенг йўл очиб берилмоқда;

3. Ёғингарчилик билан ярим таъминланган лалмикор минтақада ғалла шудгор алмашлаб экиш схемасида тоза шудгорни кўтариш олдидан (апрел)

плуг остига берилган 10, 20, 30 т/га органик ўғитлар билан бирга 40-70 кг/га ҳисобида фосфорли ўғитларни бериш ва тоза шудгордан сўнг 4 йил давомида 40, 30 ва 20 кг/га ҳисобида азотли ўғитлар билан озиқлантириш тупроқда мақбул намлик ва озиқланиш тартиботининг юзага келишига имкон беради, тупроқнинг 0-120 см қатламидаги намлик заҳираси ёғингарчилик кўп йиллик меъёрдан (362 мм) 30-35 % юқори бўлган йилларда кузги буғдойнинг туплаш босқичида (март) 2820-2855 м³/га, дон тўплаш даврида эса 1980-2010 м³/гани ташкил этади. Бу кўрсаткичлар сурункасига ўғит бермасдан буғдой экиладиган вариантларга нисбатан тегишлича 807-830 м³/га (40-42 %) кўп демакдир.

Аниқланишича кузги буғдой вегетацияси бошланган пайтда (туплаш) намлик заҳираси ва намлик чуқурлиги билан унинг ҳосилдорлиги ўртасида коррелятив боғланиш мавжуд $r=0,764 \pm 236$;

4. Маълумки, барча ўсимликлар каби бошоқли дон экинлари ҳам азотни нитрат ва аммоний шаклида (N-NO₃ ва N-NH₄) ўзлаштиради. Лалми типик бўз тупроқларнинг нитрификация қобилияти анча юқори бўлиб аммонификация ва нитрификация жараёнлари интенсивлиги ҳаво ҳарорати, намлигига қараб ўзгаради: ҳаво ҳарорати паст, тупроқ намлиги юқори бўлган эрта баҳорда (март) тупроқда аммоний азоти нитратли азотга нисбатан кўпроқ, ҳаво ҳарорати юқори бўлган пайтда (25-28 °С) нитратли азот кўпроқ тўпланади. Тажрибаларда аниқланишича лалми типик бўз тупроқларни мақбул ҳаво ҳарорати (25... 28 °С) ва намликда (60 % ЧДНС) 21 кун давомида N-NO₃нинг юқори (61-70,3 мг/кг) (NH₄)SO₄ билан компост қилинганда аниқланди. Бу кўрсаткич сурункасига ўғит бермасдан буғдой экилган даладан олинган тупроқ намунасида 17,2-25,9 мг/кгни ташкил этди;

5. Лалми типик бўз тупроқлардаги минерал азот (N-NO₃) динамикаси ўтмишдошларга, об-ҳаво шароитларига, органик ва маъданли ўғитлар меъёрига, қўллаш усули ҳамда агротехнологик тадбирларга қараб ўзгаради. Сурункасига ўғитсиз буғдой экилганда тупроқнинг 0-100 см қатламидаги нитратли азот миқдори вегетация даврида ўртача 6,0-7,2 мг/кгни, 10, 20 ва 30 т/га гўнг ва 30-40 кг/га азотли ва 60-70 кг/га фосфорли ўғитлар берилган вариантларда бу кўрсаткичлар 11,5-14,7 мг/кгни ташкил этади. Тупроқдаги N-NO₃нинг энг юқори кўрсаткичлари об-ҳаво серёгин келган йилларда (472-489 мм) кузги буғдойнинг туплаш, найчалаш ва бошоқлаш фазаларида аниқланди. Ҳисоб-китобларнинг кўрсатишича, кузги буғдойнинг туплаш фазасида 0-120 см қатламдаги нитрат миқдори билан ҳосилдорлик ўртасида ($r=0,750 \pm 125$) ҳамда дони таркибидаги ялпи азот ўртасида ижобий коррелятив боғлиқлик мавжуд - $r=0,497 \pm 0,52$;

6. Лалми типик бўз тупроқлар ҳаракатчан шаклдаги фосфор билан кам таъминланган (15-25 мг/кг) бўлиб унинг кузги буғдой вегетацияси давридаги динамикаси ўтмишдош экинлар турига, об-ҳаво шароитларига, фосфорли ўғитлар меъёри ва уларни қўллаш усулига ва бошқа кўплаб омилларга қараб ўзгаради. Нитратли азотдан фарқли ўлароқ ҳаракатчан фосфор тупроқ профили бўйлаб миграцияси (силжиши) кузатилмайди. Сурункасига ўғит бермасдан кузги буғдой экилган майдонларда унинг миқдори 0-20 см

қатламда ўртача мавсумий 8,1-12,2 мг/кг ни, 0-60 см қатламда эса 6,8-9,3 мг/кг ни ташкил этди.

20 т/га гўнг билан бирга 30 кг/га ҳисобида фосфорли ўғитларни экиш олдидан ер юзасига сочма усулда берилган вариантларда тупроқнинг 0-20 см қатламидаги фосфор миқдори ўртача мавсумий 13,0-16,0 мг/кг ни, 0-60 см қатламида 10,3-12,5 мг/кг ни ва шунча миқдорлаги ўғитларни тоза шудгор остига (20 см) берилган вариантларда тегишлича 15,9-19,8 ва 13,8-16,1 мг/кг ни ташкил этди;

7. Лалмикор майдонларда кузда экилган буғдойнинг дала унувчанлиги, туплаш даражаси ва совуққа чидамлилиги ҳамда унинг умумий биологик яшовчанлиги кўп жиҳатдан тупроқдаги азот, фосфор ва калий миқдorigа ва уларнинг ўзаро нисбатига боғлиқ ҳолда ўзгаради. Тоза шудгорни кўтаришдан олдин плуг остига берилган 10, 20, 30 т/га гўнг, 40 кг/га фосфорли ўғитлар буғдойнинг дала унувчанлиги, қишлаш даражасининг сурункасига ўғитсиз буғдой экишга нисбатан тегишлича 9,9-20 дона/м², қишлаш даражасининг 8,9-10,0 % ва биологик яшовчанлигининг эса об-ҳаво шароитларига қараб 10,5-22,0 %га ошишини таъминлайди;

8. Кузги буғдой томонидан ўзлаштирилган азот, фосфор ва калий миқдори ўтмишдошлар, об-ҳаво шароитларга, органик ва маъданли ўғитлар меъёрига ҳамда уларни қўллаш усулига қараб сезиларли даражада ўзгариб боради. Тоза шудгорни кўтариш олдидан (апрел) плуг остига (20 см) берилган 10, 20 ва 30 т/га гўнг ва тегишлича 40, 30 ва 20 кг/га азотли ва фосфорли ўғитлар кузги буғдой донидаги азотнинг сурункали ўғитсиз етиштирилган буғдой донига нисбатан 0,18 %, фосфорнинг 0,28 % га ошишини таъминлайди, калий бўйича вариантлар ўртасида яққол фарқ қайд этилмади. Шунингдек, 4 йиллик бедадан сўнг 4 йил давомида кузги буғдой экилган вариантда ҳам буғдой донидаги NPK миқдорининг назоратга (сурункали ўғитсиз буғдой) нисбатан ошиши қайд этилди;

9. Ғалла-шудгор алмашлаб экиш тизимида тоза шудгорни кўтариш олдидан плуг остига (20 см қатламга) берилган 10, 20 ва 30 т/га гўнг билан бирга 40, 30, 20 кг/га азотли, 70, 60 кг/га фосфорли ўғитлар берилган вариантларда 10 ц дон ва шунга мос равишда сомон билан олиб чиқиб кетиладиган озика манбалар миқдори тегишлича қуйидагиларни ташкил этади: N – 36,3; 4,9; 35,1; P₂O₅ – 15,2; 15,9; 16,3; K₂O – 33,8; 33,1; 34,0 кг/га.

Нўхат ва бедадан сўнг 4 йил давомида N₄₀P₄₀K₄₀ буғдой экилган вариантларда эса тегишлича N – 31,9; P₂O₅ – 16,9; K₂O – 29,6 кг ни ташкил этди;

10. Барча тупроқларда, шу жумладан типик лалмикор бўз тупроқларда ҳам кузги буғдойнинг берилган органик ва маъданли ўғитлардан фойдаланиш коэффициенти (даражаси) ҳамда уларнинг тупроқдаги гумус ҳамда минерал озика моддалар балансига таъсири муҳим аҳамият касб этади. Ғалла-шудгор алмашлаб экиш тизимида тоза шудгор остига берилган 10, 20 ва 30 т/га маҳаллий ва ротация давомида берилган 30-40 кг/га азотли ҳамда 60-70 кг/га фосфорли ўғитлар берилган вариантларда кузги буғдойнинг ўғитлар таркибидаги озика моддалардан фойдаланиш коэффициентлари

тегишлича куйидагиларни ташкил этди: N – 27,2; 49,3; % ни, P₂O₅ – 13,3; 23,5; 24,0 %; K₂O – 18,1; 7,1 ва 7,7 %.

Лалми типик бўз тупроқларда гумуснинг ижобий хўжалик баланси фақат тоза шудгор остига 20, 30 т/га органик ва 30-40 кг/га азотли ҳамда 40-60 кг/га фосфорли ўғитлар берилган вариантларда аниқланди. +3,93...+3,05 т/га. Шунингдек 4 йиллик бедадан сўнг 4 йил буғдой экилган ва шу йиллар давомида 40 кг/га азотли, 60 кг/га фосфорли ўғит берилган вариантда ҳам гумуснинг ижобий баланси (+16,45 т/га) юзага келди.

Гумуснинг салбий баланси сурункасига ўғит берилмайдиган (-2,22 т/га), ўғит берилмаган тоза шудгор (-11,9 т/га), 10 т/га гўнг ва N₇₀P₇₀ кг/га берилганда (-4,83 т/га), нўхатдан сўнг 4 йил буғдой экилган (N₄₀P₄₀) вариантларда аниқланди (6,18 т/га). Гумус балансига мос равишда тупроқдаги ҳаракатчан азот, фосфор ва калийнинг ижобий баланси айнан 20, 30 т/га гўнг ва 30-40 кг/га азотли ва 20-40 кг/га фосфорли ўғитлар берилган вариантларда аниқланди – N-NO₃ 35...+120 кг/га, P₂O₅ +38... 100; K₂O + 15,7...+146,2 кг/га. Азотнинг тупроқдаги салбий баланси (-11,8 кг/га) бедадан сўнг 4 йил буғдой экилган вариантларда қайд этилди;

11. Ғалла-шудгор алмашлаб экиш тизимида тоза шудгор остига 20 т/га гўнг ва ротация давомида 30 кг/га азотли, 60 кг фосфорли ўғит берилган вариантларда олинган соф фойда 290,7 минг сўм/га ни, рентабеллик даражаси 22,7 % ни ташкил этди;

12. Лалмикор майдонларнинг ярим таъминланган текислик-қир адирлик минтақасида типик бўз тупроқларда органик моддалар (гумус) ҳамда маъданли озика моддалар (NPK) ижобий балансини таъминлаш, атмосфера ёғин-сочинларидан, техника воситалари ва ишлаб чиқариш ресурсларидан самарали фойдаланиш учун ғалла-шудгор алмашлаб экишнинг қисқа ротацияси схемаларини кенг қўллаш тавсия этилади;

13. Алмашлаб экиш схемасида тоза шудгорни кўтариш олдидан тупроқнинг 20 см қатламига (плуг остига) 4-5 йилда бир марта 20 т/га ярим чириган қорамол гўнги билан бирга 60-70 кг фосфорли ўғитлар бериш ва тупроқдаги ҳаракатчан шаклдаги озика моддалар миқдорида, тупроқ намлиги ҳамда кузги буғдойнинг эҳтиёжига қараб 20...60 кг/га азотли ва фосфорли ўғитлар билан озиклантириш тавсия этилади.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА БАЗЕ НАУЧНОГО СОВЕТА
PhD.05/04.03.2020.QX.13.03 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОГО
СТЕПЕНЯ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ НАУКАМ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ АГРАРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ БОГАРНОГО
ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

АБДИХАЛИКОВА БАРЧИНОЙ АБДИХОМИТОВНА

**ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ И НОРМ ВНЕСЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ И
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ И
УРОЖАЙНОСТЬ ПШЕНИЦЫ НА БОГАРНЫХ ЗЕМЛЯХ**

06.01.04 - Агрохимия

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

Ташкент – 2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за В2021.1.PhD/Qx697.

Диссертация доктора философии (PhD) выполнена в Научно исследовательском институте богарного земледелия.

Автореферат диссертации доктора философии (PhD) на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице по адресу (www.tdau.uz) и в информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу (www.ziyo.net).

Научный руководитель:	Юсупов Хасан Юсупович кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
Официальные оппоненты:	Санакулов Акмал Лапасович доктор сельскохозяйственных наук, доцент Сидиков Саиджон кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Ведущая организация:	Научно исследовательский институт почвоведения и агрохимических исследований

Защита состоится «_____» _____ 2022 г. в _____ часов на заседании разового научного совета на базе Научного совета PhD.05/04.03.2020.QX.13.03 по присуждению ученого степени доктора философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам при Ташкентском Государственном Аграрном Университете. Адрес: 100179, Ташкентская область, Кибрайский район, ул. Университетская 2, Тел.: (+99871) 260-48-00; факс: (99871) 260-38-60; e-mail: tuag_info@edu.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского аграрного университета (зарегистрирована № _____). Адрес: 100179, Ташкентская область, Кибрайский район, ул. Университетская 2, Тел.: (+99871) 260-48-00.

Автореферат диссертации разослан «_____» _____ 2022 года
(реестр протокола рассылки № _____ от «_____» _____ 2022 года.)

Д.А.Кадирова

Председатель научного совета по научный разовый совет на базе научного совета присуждению учёных степеней, д.б.н., профессор

Н.И.Шадиева

Учёный секретарь научного совета по научный разовый совет на базе научного совета присуждению ученых степеней, д.б.н., профессор

Б.Ниязалиев

Председатель научного семинара при научном совете по научный разовый совет на базе научного совета присуждению ученых степеней, д.с.х.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время площадь богарных земель в мире составляет 1,4 млрд.га или 85-87% от всех пахотных земель мирового земледелия. Эти площади встречаются почти во всех засушливых степных и пустынных регионах континентов. «Наибольшие сероземные богарные земли встречаются в Азии, в частности Сахаре 95% сельскохозяйственных земель, в Восточной Азии 65%, Южной Азии – 60%, в Африке и в других регионах»¹ мира. Поэтому сохранение и повышение плодородия почв богарных земель, разработка и внедрение в практику научно обоснованных методов внесения органических и минеральных удобрений при возделывании пшеницы на этих землях, являются одной из наиболее актуальных задач на сегодняшний день¹.

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время площадь богарных земель в мире составляет 1,4 млрд.га или 85-87% от всех пахотных земель мирового земледелия. Эти площади встречаются почти во всех засушливых степных и пустынных регионах континентов. Наибольшие сероземные богарные земли встречаются в Азии, в частности Сахаре 95% сельскохозяйственных земель, в Восточной Азии 65%, Южной Азии – 60%, в Африке и в других регионах мира. Поэтому сохранение и повышение плодородия почв богарных земель, разработка и внедрение в практику научно обоснованных методов внесения органических и минеральных удобрений при возделывании пшеницы на этих землях, являются одной из наиболее актуальных задач на сегодняшний день.

В настоящее время во многих засушливых пустынных зонах мира особое внимание уделяется к исследованиям, касающиеся разработки оптимальных схем севооборотов, повышения плодородия почвы и защиты её от эрозии, рациональному использованию органо-минеральных удобрений путем поверхностного локального внесения в наиболее влажные слои почвы специальными сельскохозяйственными орудиями по чистым и занятым парам. При этом наиболее эффективной является ежегодное внесение в почву под чистые пары для озимой пшеницы и пропашных культур органических удобрений 6-12 т/га, а минеральных удобрений 45-60 кг/га.

Посевные площади богарных земель в республике за последние 40-50 лет сократились почти на 340-350 тыс. га. В течение этих лет разработаны зональные схемы зерно-паровых севооборотов системы земледелия, в частности разработаны научно обоснованные схемы посева, оптимальные нормы и сроки внесения органо-минеральных удобрения, обработка почвы плугами, дисковыми и тяжелыми боронами, молование в целях разработке и дальнейшему совершенствованию ресурсосберегающих технологий, которые обеспечат положительное изменение плодородия почвы и создание положительного баланса органических веществ (гумуса) и элементов минерального питания растений в почве. В Стратегии действий по

¹ <https://www.fao.org/3/i1688r/i1688r.pdf>

дальнейшему развитию Республики Узбекистан поставлены важные задачи по «... последовательному развитию сельскохозяйственного производства, дальнейшему укреплению продовольственной безопасности страны, увеличению производства экологически чистой продукции, смягчению негативных последствий изменения климата». Исходя из этих задач в условиях богары Узбекистана в повышении плодородия почвы и урожайности весьма актуальное значение приобретает разработка и усовершенствование оптимальных доз органо-минеральных удобрений и технологии их внесения в системе зерно-паровом-пропашном севообороте, а также их влияния на воднопитательный режим озимой пшеницы, на баланс гумуса и NPK в почве в течении 2-ротаций севооборота. Эти исследования диссертации в определённой степени служат выполнению заданной Указом Президента Республики Узбекистан от 23 октября 2019 года №ПП-5853 «О Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы» задач и от 28 февраля 2020 года №ПП-4575 «О Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы» поставленных в Постановлении «О реализации задач в 2021 году» и других нормативных актах, касающихся данной деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям науки и технологий Республики. Исследования выполнены в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности вопроса. Научные исследования по изучению агрофизических свойств, агрохимического состава почв, повышения и сохранения плодородия почв, путем применения различных агроприемов в республике проводились Ж.Саттаровым, Р.Кузиевым, Л.Турсуновым, С.Абдуллаевым, И.Тураповым, М.Ташкузаевым, Л.Гафуровой, Ш.Халикуловым, Р.Курвантаевым Ш.Бобомурадовым, Н.Абдурахмановым, Б.Ниязалиевым, А.Баировым, Х.Рискиевой, С.Сидиковым, А.Каримбердиевой, Х.Каримовым, Ж.Кузиевым и другими. В Узбекистане в 50-60 годы прошлого столетия опыты по изучению агрохимического состава, физических и водно-физических свойств почв, динамика увлажнения почв, норм органо-минеральных удобрений, использования средств химической защиты, схем зернопаровых севооборотов и разработки систем обработки почв богарных земель занимались С.Н.Рыжов, Б.В.Горбунов, Г.А.Лавронов, Х.М.Махсудов, М.Ю.Юнусов, С.М.Маманиязов, В.И.Коробов, А.С.Милосердова и многие другие ученые.

Однако определение методов и норм внесения органических и минеральных удобрений, при повышении плодородия богарных земель, их влияние на рост, развитие и на баланс питательных веществ в почве, усвоение питательных веществ озимой пшеницей на полях севооборота практически не изучено.

Связь исследовательских работ диссертации с научно-тематическим планом научно учреждения, в котором выполнена диссертация.

Исследования по теме настоящей диссертации выполнено в Научно-исследовательском институте богарного земледелия в рамках фундаментального проекта №КХ-4Ф-20 по теме «Создание научных основ земледелия, в целях устойчивого возделывания биопродуктов зерновых и других культур, обеспечивающих повышение плодородия почв и сохранение положительного баланса питательных веществ почв в богарной зоне (2007-2011 годы), №КХА-9-054-2015, «Совершенствование ресурсосберегающих систем обработки почвы, применения удобрений и химических средств защиты растений в звеньях зернопаропропашного севооборота для условий богары (2015-2017 годы).

Целью исследования является повышение плодородия почвы и урожайности озимой пшеницы, путем разработки оптимальных норм органо-минеральных удобрений и технологии их внесения в условиях богары.

Задачи исследования:

исследование динамики активной влажности почвы во время вегетации в фазах развития растений;

определить влияние предшественников, норм и способов внесения органических и минеральных удобрений на густоту стояния озимой пшеницы (осенью, ранней весной и перед уборкой урожая);

исследовать динамику накопления зеленой и сухой биомассы озимой пшеницы (осенью, ранней весной, в фазах выхода в трубку, колошения, молочно-восковой и полной спелости);

определение динамики усвояемых растениями минеральных питательных веществ в почве по фенологическим фазам;

определить влияние предшественников, способов и норм внесения удобрений на усвоение озимой пшеницы азота, фосфора и калия (кущение, выход в трубку);

определить влияние органических и минеральных удобрений на коэффициент использования питательных веществ в условиях типичных сероземных почв на богарных землях;

определить баланс гумуса и NPK на богарных землях в пятипольном зерно-паровом севообороте чистый пар-пшеница-пшеница, а также на занятых парах;

изучение экономической эффективности применения органических и минеральных удобрений и способов их внесения в севообороте в полуобеспеченной равнинно-холмистой зоне богары.

Объектом исследований является типичные средне суглинистые сероземные почвы богарных земель, подверженные в средней степени эрозии в полуобеспеченной равнинно-холмистой зоне, сорт озимой пшеницы «Бахмал 97».

Предметом исследований являются севооборот чистый пар-пшеница-пшеница, предшественники, органо-минеральные удобрения, влажность почвы, динамика накопления биомассы и питательных элементов (NPK) в почве и динамика их усвоения озимой пшеницей по фенофазам,

коэффициенты использования (КИУ), баланс гумуса, азота, фосфора и калия в почве, экономическая эффективность.

Методика проведения исследований. В годы проведения исследований опыты проводились по методике Б.А.Доспехова (1985), анализы почвы и растений проводились согласно методике «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в хлопковых районах», «Методы агрохимических анализов почвы и растений в Средней Азии» и полученные данные исследования были подвергнуты дисперсионно-статистической обработке компьютерной программой Microsoft Excel по Б.А.Доспехову.

Научная новизна исследований заключается в следующем:

Впервые в условиях полуобеспеченной равнинно-холмистой зоны богары изучались влажность почвы озимой пшеницы, динамика минеральных и питательных веществ в почве и их усвоение в период вегетации, результаты исследований показали повышение урожая в 2,2 раза;

определены коэффициенты использования NPK органических и минеральных удобрений озимой пшеницей, а также баланс гумуса и NPK в почве в ротациях севооборота;

в зерно-паровом севообороте с короткой ротацией в системе «почва-удобрения-урожай» обоснован механизм накопления биомассы озимой пшеницы, повышение урожайности, накопления питательных элементов в почве, в зависимости от органических и минеральных удобрений и активной влаги в почве;

установлено влияние внесения в различные слои норм и способов (разбросным и ленточным) внесения органических (10, 20, 30 т/га) и минеральных удобрений ($N_{30-60}P_{30-60}K_{30-60}$) на коэффициент использования удобрений, баланс гумуса и NPK в почве;

Практическая значимость исследований.

разработаны экономические показатели и агрорекомендации по внесению оптимальных норм органических удобрений озимой пшеницы, возделываемой после зернобобовых (нут) и многолетней люцерны в системе севооборота чистый пар-пшеница-пшеница;

разработаны схема внедрения зерно-парового севооборота, с короткой ротацией, оптимальных норм органических и минеральных удобрений, способов внесения и сроки внесения в условия типичных сероземов богары;

разработаны агрорекомендации и оптимальные показатели по выявлению положительного баланса гумуса и NPK в почве;

Достоверность результатов исследования. Научные и практические результаты исследований были рассмотрены апробационной комиссией; совместимость теоретических и практических результатов, полученных в области исследований степень достоверности результатов подтверждается статистической обработкой, сравнение результатов исследований с зарубежным и отечественным опытом; использование результатов исследований на практике, обсужденность результатов исследования на республиканских и международных научных конференциях, а также

публикации статей в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Кабинете Министров Республики Узбекистан.

Научная и практическая значимость результатов исследований.

Научная значимость результатов исследований заключается в том, что в зависимости от нормы и способа внесения органических и минеральных удобрений в системе короткой ротации паро-зернового севооборота на сероземных почвах богары, в зависимости от погодных условий, изучены интенсивность нитрификации и аммонификации удобрений в системе «почва-удобрение-урожай», объясняется тем, что научно обосновано определение количества элементов минерального питания по профилю почвы и количества выносимых урожаем NPK, восстановление плодородия почвы.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что в повышении плодородия почвы и урожайности озимой пшеницы на богаре внедрение севооборотов с короткой ротацией, оптимальной нормы и технологии внесения органических и минеральных удобрений в этой системе обеспечивает увеличение урожайности озимой пшеницы в 1,5-2 раза, а также стабильный положительный баланс гумуса и NPK почвы.

Внедрение результатов исследований. По результатам проведенных исследований влияния способа внесения органических и минеральных удобрений на плодородие почвы и урожайность озимой пшеницы на богаре:

разработана и внедрена в практику рекомендация «Влияние метода внесения органических и минеральных удобрений на плодородие почвы и урожайность пшеницы на богаре» (справка Министерства сельского хозяйства от 16 сентября 2021 года № 02/025-3738). В результате это послужило руководством при разработке мер по использованию органических и минеральных удобрений для повышения плодородия почв и урожайности посевов в условиях богары;

разработаны методы и нормы внесения органических и минеральных удобрений в схеме зерно-парового севооборота на богаре и внедрен на 60 гектарах в хозяйстве «Абдумавлон Зиё» Бахмальского района Джизакской области (Справка Министерства сельского хозяйства от 16 сентября 2021 г. № 02/025-3738). В результате на введенной в хозяйстве схеме пятипольном севообороте средняя урожайность пшеницы составила 14,2 ц/га, а дополнительно полученный урожай зерна составил 5,2 ц/га;

кроме схемы зерно-парового севооборота возделывание озимой пшеницы, после распашки многолетней люцерны, с внесением 40 кг/га фосфорных и 40 кг/га азотных удобрений, ленточным способом в слой 20 см на почве, было внедрено на площади 95 гектарах в фермерском хозяйстве «Орзугул чамани» в Нурабадском районе (справка Министерства сельского хозяйства от 16 сентября 2021 года № 02/025-3738). В результате урожайность составила 12,3 ц/га и был получен дополнительный урожай зерна 4,2 ц/га. Чистый доход составил 605 тыс.сум/га, а уровень рентабельности составил 10%.

Апробация результатов исследований. В 2009-2017 годах полевые опыты и полученные результаты были рассмотрены и положительно оценены комиссией, созданной Центром сельского хозяйства и продовольственного обеспечения Узбекистана. Результаты были обсуждены и опубликованы в общей сложности в 11, в том числе на 6 международных и 5 республиканских научных конференциях.

Объявление результатов. По теме диссертации всего опубликовано 20 научных работ, из них 1 рекомендация, в научных изданиях рекомендованных Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан опубликованы в 8 научных изданиях, в том числе в 6 республиканских и 2 зарубежных научных журналах.

По теме диссертации всего опубликовано 20 научных работ, из них в научных изданиях основных научных результатов докторских диссертаций, рекомендованных Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан опубликованы в 8 научных изданиях, в том числе в 6 республиканских и 2 зарубежных научных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В введении основано актуальность и необходимость проведенных исследований. Охарактеризованы цель, задачи, объекты и предметы исследования, указаны соответствие приоритетным направлениям развития, науки и технологий Республики, изложены уровень изученности проблемы, методы исследования, научная новизна и практические результаты исследования, теоретические и практическое значение результатов, приведена информация об опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации названной **«Степень изученности плодородия почв богарных земель Узбекистана»** приведены результаты проведенных исследований, глубоко анализированы сведения отечественных и зарубежных литератур по методам применения органических и минеральных удобрений, при выращивании высокоурожайного и качественного зерна урожая пшеницы и повышения плодородия почв на богаре. Вместе с тем, сделав выводы из научных источников, задач и целей исследования, приведена необходимость проведения научных исследований по совершенствованию системы подбора предшественников, применения органических и минеральных удобрений, при возделывании озимой пшеницы на богаре.

Вторая глава диссертации, называемая **«Агроклиматическое описание района исследований, материалы и методы исследований»**, подробно описывает почвенно-климатические условия места, где проводились исследования и методы проведения исследований, описание изучаемого сорта

Исследование проводилось в научно-исследовательском институте Богарного земледелия (бывшая научно-экспериментальная станция Научно-исследовательского института зерновых и бобовых культур) на многолетнем стационарном опытном поле, который продолжается с 1960 года по сегодняшний день.

По данным метеостанции Галляарал, количество осадков на богарных полуобеспеченных равнинно-холмистых зонах в октябре-июне 2008-2009 гг. превысило многолетнюю норму на 110 мм, в 2009-2010 гг. - на 127 мм, а в 2012-2013 гг. на 12 мм. 2010-2011 гг. и 2011-2012 гг. были гораздо неблагоприятными для зерноколосовых и других богарных культур. В 2011 году выпало всего 200 мм осадков, а в 2012 году наблюдалось выпадение 284 мм осадков.

Исследования проводились на экспериментальных вариантах микрополя площадью 10 м², в условиях типичных сероземных почв богары. Согласно схемы опыта 10, 20 и 30 т/га органических и 20-40 кг/га азотных, фосфорных и калийных удобрений вносили на поверхность почвы методом разбрасывания (традиционная технология) перед посадкой и ленточным (посевным) способом в 10, 20 и 30 см слои почвы. В опытах вся работа выполнялась ручным способом.

В опытах на микрополе изучали влияние различных норм и способов внесения органических и минеральных удобрений на динамику активной влажности в почве (0-120 см), минерального азота (N-NO₃+N-NH₄) и подвижного фосфора, интенсивность накопления биомассы в фазах кушения, выход в трубку, колошения и полного созревания озимой пшеницы сорта «Бахмал 97». В целях упрощения агрохимических анализов почв и растений, образцы были взяты из основных ключевых вариантов.

В третьей главе диссертации, озаглавленной **«Изменения плодородия типичных сероземных почв богары, под влиянием природных и антропогенных факторов»** описаны морфологические признаки и агрохимические показатели типичных сероземных почв богары, изменение основных физических и водно-физических свойств типичных сероземных почв богары, под воздействием различных агротехнологических мероприятий.

Исследования, а также изучение агрохимических и агрофизических свойств типичных сероземных почв богары проводились в основном в 50-60-х годах прошлого столетия. В этих исследованиях дана общая оценка плодородию типичных сероземных почв богары.

За последние 60-70 лет в республике наблюдается глобальное потепление климата, серьезные изменения в структуре богарных земель, глубокая деградация плодородия почв с одной стороны, изменения видов технических средств на богарных землях с другой стороны, создание новых высокоурожайных, устойчивых к местным неблагоприятным факторам внешней среды сортов, требует проводить более глубокие и масштабные исследования.

В четвертой главе диссертации названной «Показатели усвоения питательных веществ пшеницей и их изменение в почвенном балансе, в зависимости от норм и способов внесения удобрений на богарных землях» приведены данные проведенных опытов на многолетних стационарных и микро полях о динамике активной влаги в почве, накопления биомассы озимой пшеницы, интенсивность и количество усвоения НРК, а также коэффициент их использования озимой пшеницей, баланс гумуса и НРК почвы на разных фенологических фазах (кущение, выход в трубку, колошение, молочно-восковая и полная спелость) в зависимости от различных агротехнологических мероприятий и предшественников, а также способов и глубины внесения органических и минеральных удобрений.

По результатам изучения динамики влажности почвы в годы исследований наибольшее количество влаги в слое почвы 0-120 см (2815-3013 м³/га) в наиболее важных фенологических фазах озимой пшеницы в осадко обильном 2009 г. отмечено в вариантах при внесении в 10 и 20 см слой почвы 20 т/га органических и минеральных удобрений + N₃₀P₃₀K₃₀. Эти показатели в абсолютно неудобренном контрольном варианте опыта в фазе кущения были на 468-660 м²/га ниже вышеперечисленных вариантов.

В 2009 г. запас влаги (0-120 см) в контрольном варианте пшеницы в фазе колошения составил 1623 м²/га, а этот показатель в варианте с внесением органических и минеральных удобрений в слои 10 и 20 см был на 150-389 м³/га больше.

В 2010 г. обильные осадки и их равномерное распределение в вегетационном периоде, внесение органических и минеральных удобрений в различные слои почвы, также создали благоприятный режим увлажнения озимой пшеницы. В контрольном варианте опыта в период кушения озимой пшеницы влажность в слое почвы 0-120 см составила 2425 м²/га, а внесение органических и минеральных удобрений в слои почвы 10 и 20 см позволило накопление влаги на 240-350 м³/га больше.

Образцы почвы для изучения нитрифицирующей способности почв богары были взяты с 0-40 см слоя с контрольного варианта стационарного эксперимента, то есть с варианта, где посев пшеницы по чистому пару без удобрений шаблон (st), с варианта по схеме севооборота чистый пар-пшеница-пшеницы, с внесением под зябь 20 т/га навоза и P₄₀ и с варианта посев пшеницы по пласту 4-х летней люцерны с внесением 40 кг P₂O₅ перед посевом и подкормкой 40 кг азота во время кущения озимой пшеницы.

В начале опытов в слое почвы 0-40 см было 1,6-1,8 мг/кг N-NO₃ и 1,4-2,3 мг/кг N-NH₄ (вариант монокультура пшеницы без удобрений).

В варианте чистый пар, 20 т/га перегноя + P₄₀ было 2,8-3,5 мг/кг N-NO₃ и 2,8-4,0 мг/кг N-NH₄, а в варианте 4 года люцерны – 4 года пшеница (P₄₀ N₄₀) 3,8-4,5 мг/кг N-NO₃ и 6,5-7,8 мг/кг N-NH₄.

В пробах со стационарного опытного участка в контрольном варианте, ежегодного посева пшеницы без удобрений при компостирование дистиллированной водой наблюдалось обратное, т.е. увеличение нитратов и

резкое уменьшение аммиака. Установлено, что содержание N-NO₃ было – 43,5 мг/кг, а содержание N-NH₄ уменьшилась на 2,3-7,0 мг/кг.

При компостирование этих образцов почвы с сульфатом аммония ((NH₄)₂SO₄) при оптимальной температуре (+25-28⁰C), самые высокие показатели N-NO₃ были относительно низкими и составили 43,4-48,2 мг/кг, а содержание N-NH₄ – 12,0-14,5 мг/кг.

вносили в 10 см слой почвы по 20 т/га навоза + N₃₀P₃₀K₃₀ количество активного фосфора было 19,8-20,7 мг/кг. Было отмечено, что положительный эффект органических и минеральных удобрений, вносимых в разные слои почвы, проявился также на более поздних фазах развития осенней пшеницы.

В контрольном варианте опыта без внесения удобрений урожайность составила в среднем 8,4 ц/га, в то время как в варианте, где органические и минеральные удобрения вносятся в почву по традиционной технологии методом разбрасывания, получен дополнительный урожай зерна 4,0-5,6 ц/га, а в вариантах при внесении удобрений в 10 и 20 см слои по 10, 20 и 30 т/га органического удобрения и 20-40 г/га NPK получено дополнительно урожая зерна 5,9-7,0 ц/га по сравнению с контролем. А в вариантах с внесением органических и минеральных удобрений в 20 см слой почвы обнаружено дальнейшее повышение урожайности (6,5-7,4 ц/га). Однако, в 2010 году, когда было много осадков, зафиксировано снижение урожайности из-за того, что в варианте, где было внесено 30 т/га органических минеральных удобрений в норме N₂₀P₂₀K₂₀, отмечено полегание озимой пшеницы.

В варианте опыта с разбрасыванием на поверхность почвы 20 т/га только органических удобрений без минеральных удобрений, также было выявлено снижение урожайности.

В зависимости от способов применения органических и минеральных удобрений за В опытах, когда образцы почвы из варианта 4-летней пшеницы (P₄₀N₄₀) компостировали при температуре +25-28⁰с, значительной разницы интенсивности процессов нитрификации не наблюдалась, по сравнению с образцами почвы варианта чистый пар-пшеница-пшеница – 20 т/га навоза + P₄₀.

В этом варианте было обнаружено, что содержание нитратов на 1,1-3,2 мг/кг выше при компостирование мукой кормового гороха, чем при компостирование дистиллированной воде.

За все годы эксперимента наибольшее количество минерального азота в почве было отмечено при внесении органических и минеральных удобрений в 10 и 20-сантиметровые слои почвы, в период начала вегетации (кущение) озимой пшеницы в много осадковом 2009 и 2010 годах. В этой фазе в контрольном варианте в 0-20 см слое почвы в 2009 году его количество было 6,0 мг/кг, 2010 году 7,0 мг/кг, эти показатели в вариантах с внесением 20 т/га органических и минеральных удобрений в норме N₃₀P₃₀K₃₀ в 0-20 см слой почвы составил в 2009 году 11,5; 14,8 мг/кг, а в 2010 году 14,7; 13,5 мг/кг соответственно.

Результаты исследования показали, что за три года опытов на микро поле дефицит фосфора в контрольном варианте без удобрений был зафиксирован уже в фазах кущения и выхода в трубку озимой пшеницы. В этом варианте количество подвижного фосфора в пахотном слое почвы составляло 13,0-14,5 и 9,8-11,8 мг/кг соответственно фазам развития, в относительно много осадковом 2009-2010 годах.

Потребность в фосфоре озимой пшеницы, как и всех растений, высока на ранних фазах развития. Недостаток фосфора в почве на фазах резко снижает развитие корневой системы, степень кущения, устойчивость к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам. Отмечается, что эти случаи в полной мере проявились в варианте эксперимента без внесения удобрений.

В годы опыта количество активного фосфора в слое почвы 0-20 см в почве в фазе кущения озимой пшеницы составляло 18,8 мг/кг в варианте с внесением органических и минеральных удобрений по традиционной технологии методом разбрасывания (на грядку), а в вариантах, где вышеуказанные удобрения три года дополнительно получено 12,0-22,2 ц/га урожая. Этот показатель был особенно существенным (21-22,2 ц/га) в варианте с внесением органических и минеральных удобрений в 20 см слой почвы ленточным способом.

В условиях типичных сероземных почв богары, за счет питательных элементов азота, фосфора и калия, содержащихся в органических и минеральных удобрениях за три года получено дополнительно 3,0-8,6 кг/га урожая зерна озимой пшеницы. Этот показатель был самым высоким (8,6 кг/га) в варианте с внесением в 10 см слой почвы 20 т/га органических и 20 кг/га минеральных удобрений.

Коэффициент применения минеральных удобрений под озимую пшеницу в варианте методом разбрасывания удобрений на поверхность почвы (2-4 вариант) составила по N 38,3-101,5 %, по P₂O₅ - 25,0-73 % и по K₂O - 33-81 %. В варианте подачи минеральных удобрений в 20 см слой самый высокий показатель составлял соответственно 68,0-144%; 45,5-91,5 и 56,7-86,5%. Учитывая общие питательные вещества в составе органических и минеральных удобрений коэффициент применения составляло следующие. В зависимости от способа и нормы внесения этих удобрений уровень усвоения по азоту 12,4-33,1%, фосфора 11,9-29,3%, калия 7,5-21,6%. Уровень усвоения пшеницей органических и минеральных удобрений была относительно выше в вариантах внесенных их в 10-сантиметровый слой почвы.

В пятой главе диссертации названной **«Влияние удобрений в системе севооборота на режим влажности почвы, биологическую жизнеспособность пшеницы, динамику накопления сухого вещества, урожайность, динамику поглощения питательных веществ и баланс гумуса и NPK в почве»** показано уменьшение калия, начиная с поверхности пшеницы в составе растений в результате реутилизации калия. К стадии

колошения большая часть калия в растении поступает в вегетативные органы (стебли, листья). В результате количество калия в пшенице в фазе колошения в зависимости от норм органоминеральных удобрений и способов внесения составило 0,47 % в зерне (2009-2010 гг.), (2012-2013 гг.) в 1-й ротации севооборота, при этом его количество в соломе (стебель + лист) было 1,28–1,58% и 1,17–1,55% соответственно. Этот показатель в соломе в 7,3 и 2,5 раза больше, чем в зерне.

Количество азота в озимой пшенице варьировало в зависимости от погодных условий региона, количества осадков и количества внесенных под чистый пар органических и минеральных удобрений. Максимальное количество его в 1 ротации севооборота чистый пар – пшеница – пшеница в вариантах посева пшеницы 1 и 2 годы при применении 10, 20 и 30 т/га местных удобрений и 40 кг/га фосфорных удобрений составляло 3,75-4,10%. В вариантах, посеянных после гороха и люцерны содержание азота было чуть меньше (3,60–3,75%).

С начала фазы колошения пшеницы наблюдается интенсивное накопление биомассы и с формированием репродуктивных органов (колосов) азот, накопленный в листьях и стеблях переходит в колос. Эти процессы продолжаются до стадии воскового созревания пшеницы. Однако, в варианте опыта без удобрений отмечено, что из-за недостатка влаги и питательных веществ в почве физиологические и биохимические процессы в растениях к моменту фазы колошения полностью прекращаются.

Влияние органических и минеральных удобрений, вносимых под чистый пар, на азотный режим пшеницы продолжалось и во 2-й ротации севооборота (2012-2013 гг.).

Было замечено, что количество фосфора в растении увеличивается от кушения до выхода в трубку, однако в фазе колошения в результате его распределения между вегетативными и репродуктивными органами уменьшается.

Относительно высокие уровни содержания фосфора в растении отмечены в 1-й ротации севооборота, как и азота, т.е. в 2009-2010 гг., когда погодные условия были более благоприятными. В фазе кушения пшеницы содержание фосфора в контрольном варианте составило 0,55 %, а в вариантах внесенных 10, 20 и 30 т/га органических и 40 кг/га фосфорных удобрений под чистый пар, оно оказалось на 0,21-0,25% выше, чем в контроле.

В 2012-2013 гг. (2-я ротация севооборота) неблагоприятные погодные условия по сравнению с предыдущими годами привели к снижению содержания фосфора в озимой пшенице, из-за недостатка влаги в почве и питательных веществ. Тем не менее, его относительно высокие показатели отмечены на вариантах с органическими удобрениями. В фазе кушения в этих вариантах содержание фосфора было на 0,10–0,16 % выше, чем в контроле, а в фазе колошения – на 0,03–0,08 % (зерно). Это различие наблюдалось и в фазе восковой спелости пшеницы. К этой фазе выявлено

резкое снижение фосфора в стеблях и листьях пшеницы (0,14-0,28%) и увеличение в зерне (0,85-1,21%).

Отмечено, что количество калия существенно колеблется в зависимости от погодных условий, предшественников и нормы органических удобрений. В обеих ротациях севооборота наибольшее содержание калия отмечено в фазе кушения пшеницы, в вариантах с внесением органических и минеральных удобрений по чистому пару 1-го и 2-го года посева пшеницы (4,28-4,39% и 4,18-4,21%).

Высокий уровень калия (3,94–4,40%) также был обнаружен в вариантах без удобрений и при ежегодном внесении $N_{40}P_{40}K_{40}$. От начало фазы выхода в трубку пшеницы, во всех вариантах наблюдалось постепенное снижение содержания калия, а к фазе колошения количество калия в зерне по сравнению со стеблями и листьями уменьшилось в 2,0-2,5 раза.

Во 2-й ротации севооборота усвоение калия пшеницей во всех вариантах снизилось. Однако было установлено, что количество калия усваиваемого пшеницей, было несколько выше в вариантах, где ежегодно вносили удобрения $N_{40}P_{40}K_{40}$ и непрерывном возделывании пшеницы, чем в других вариантах. В этом варианте количество калия в фазе кушения составило 4,24%, в фазе молочно-восковой спелости количество его в зерне было 1,25%, а количество в листьях и стеблях 0,52%.

Урожай зерна озимой пшеницы «Бахмал 97» в 1-й ротации севооборота, испытанной в опытах 2009 и 2010 годах, в вариантах где вносили 10, 20 и 30 т/га органических, 40, 60 кг/га азотных и 60-70 кг/га фосфорных удобрений был на 10,2-12,8 ц/га больше по сравнению с контролем. Урожайность пшеницы была еще выше, особенно при посеве в первый год после чистого пара в 2009 г. В вариантах где вносили органические и минеральные удобрения урожайность оказалась на 12,0-14,7 ц/га выше чем контрольном вариантах.

Во 2-й ротации севооборота чистый пар-пшеница-пшеница (2012-2013 гг.) влияние органических удобрений на питательный режим почвы продолжалось, и в этих вариантах в среднем за 2 года получена дополнительный урожай зерна 3,2-4,6 ц/га по сравнению с контролем. За время двух ротаций зерно-парового севооборота (2009-2013 гг.) в вариантах с внесением органических и минеральных удобрений было получено дополнительно 4,1-8,1 ц/га урожая зерна по сравнению с контролем, а по сравнению с неудобренным чистым паром 2,6-4,3 ц/га. В этих вариантах дополнительная урожайность за счет органических и минеральных удобрений составила 10,4-17,1 ц/га.

В 1-й ротации севооборота в варианте 10 т/га навоз + $N_{40}P_{70}$ получена дополнительный урожай по сравнению с чистым паром без удобрений 8,8 ц/га, а во 2-й ротации - 1,7 ц/га. В 2009-2013 гг. урожайность озимой пшеницы после 4 годичного посева люцерны составила в среднем 14,4 ц/га, что на 6,5 ц/га выше, чем при непрерывном возделывании без удобрений варианте. Прибавка урожайности пшеницы, возделываемой после гороха,

составила всего 1,8 ц/га по сравнению с контролем, а в варианте монокультуры пшеницы с ежегодным внесением минеральных удобрений при норме 40 ц/га составила 2,6 ц/га по сравнению с контролем.

Наибольшая чистая прибыль (290,3 тыс. сум/га) получена в варианте, где под чистый пар вносилось 20 т/га органических и минеральных удобрений в норме $N_{30}P_{60}$. В этом варианте себестоимость 1 тонны зерна (783,0 тыс. сум) была самой низкой. Кроме этого, в варианте 4-годовичного посева озимой пшеницы после люцерны внесенные удобрения в норме $N_{40}P_{60}$ в течение 2-х ротаций хотя чистая прибыль составила 64,4 тыс. сум, рентабельность была высокой. В схеме севооборота чистый пар-пшеница-пшеница в варианте вносимый 20 т/га навоза и подкормленным $N_{30}P_{60}$, а также кроме схемы севооборота, в 4-годовичный посев пшеницы, после 4-летней люцерны обеспечили высокую экономическую рентабельность, снижение себестоимости продукции.

Количество азота, выносимого с урожаем озимой пшеницы, сильно варьировало в зависимости от погодных условий, предшественников, норм внесения органических и минеральных удобрений. Наибольшие его количества (2009-2010 гг.) отмечены в варианте при внесении 10, 20 и 30 т/га местных удобрений и удобренных полной нормой NPK в период ротации. В этих вариантах количество выносимого из урожая азота оказалось на 43,8-49,1 кг/га выше, чем в контрольном варианте опыта. В 2010 г. эти показатели были еще выше – 81,8 ц/га.

Во 2-й ротации севооборота, т.е. в 2012-2013 гг., влияние органических удобрений, внесенных под чистый пар в 2008 г., продолжалось и количество выноса азота с урожаем в 2012 г. была больше на 15,4-19,2 кг/га, а в 2013 г. на 10,9-16,0 ц/га, по сравнению с вариантом без удобрений.

Следует отметить, что при возделывании озимой пшеницы после чистого пара без удобрений содержание азота выносимый с урожаем пшеницы, посеянной во 2-ю ротацию было в среднем на 17,6 кг/га, в варианте с посевом после гороха на 9,2 кг/га и в варианте монокультуры пшеницы, с ежегодным внесением удобрений NPK из расчета 40 кг/га на 8,6 кг/га больше, по сравнению с контролем. В годы опыта в варианте монокультуры пшеницы после 4-летней люцерны установлена, что вынос азота с урожаем пшеницы составил 51,8 кг/га.

В 2009-2013 гг. коэффициент использования органических и минеральных удобрений озимой пшеницы по отношению к чистому пару без удобрений составил в среднем за 4 года 7,5; 18,3; 44,7%, а при расчете по сравнению с абсолютным контролем на 71,2; 108,0 и 98,2%. Установлено, что в этих вариантах за счет 1 кг азота получено 16,7-27,8 кг зерна.

Одной из причин относительно низкого коэффициента использования удобрений озимой пшеницы в системе севооборота чистый пар-пшеница-пшеница может быть то, что в вариантах, с внесением удобрений под чистый пар, продолжается процесс гумификации и минерализации.

В варианте с внесением 40 кг/га азотных и фосфорных удобрений после 4-х летней люцерны стационарного опыта коэффициент использования азота пшеницы составил 68,2%.

Таблица 1

Коэффициент усвоения питательных веществ и использования удобрений озимой пшеницей в условиях богарных типичных сероземов

№	Варианты	Приход, кг/га			Вынос с урожаем, кг/га			Коэффициент использования, %		
		N	P	K	N	P	K	N	P	K
1	Монокультура пшеницы- N ₀ P ₀ K ₀ (контроль)	-	-	-	24,5	9,8	22,2	-	-	-
2	Чистый пар – пшеница – пшеница – N ₀ P ₀ K ₀ – st (стандарт)	-	-	-	42,1	17,3	37,5	-	-	-
3	Чистый пар – пшеница – пшеница – 10 т/га навоз N ₇₀ P ₉₂ K ₆₅	136	92	65	53,0	22,2	49,3	27,2/7 1,2	13,3	18,1
4	Чистый пар – пшеница – пшеница – 20 т/га навоз+N ₇₀ P ₁₀₄ K ₁₃₀	222	104	130	56,9	26,0	46,7	49,3/1 08,0	23,5	7,1
5	Чистый пар – пшеница – пшеница – 30 т/га навоз + N ₁₇₄ P ₁₂₆ K ₁₉₅	318	126	195	54,0	25,9	52,6	39,7/9 8,3	24,0	7,7
6	После гороха – пшеница – пшеница + N ₄₀ P ₄₀	40	60	-	32,9	18,3	28,3	21	22,1	-
7	После 4-х летней люцерны – пшеница – пшеница N ₄₀ P ₆₀	40	60	-	51,8	21,5	43,8	68,2	29,1	-
8	Монокультура пшеницы – N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ - ежегодно	40	40	40	33,5	17,6	31,2	22,5	19,4	-

Наибольшее количество выноса фосфора урожаем озимой пшеницы наблюдалось как и у азота в 2009 и 2010 годах в варианте с внесением 10, 20 и 30 т/га органических удобрений и 46 кг фосфорных удобрений под чистый пар. Этот показатель по сравнению с контролем опыта был больше на 19,1-25,4 кг/га, а по сравнению с вариантом чистый пар без удобрений на 6,4-13,3 кг/га. За эти годы вынос фосфора урожаем при посеве пшеницы после гороха в среднем за 4 года был 18,3 кг/га, а в варианте возделывания пшеницы после люцерны с внесением 60 кг/га фосфорных удобрений 21,5 кг/га.

При короткоротационной схеме севооборота зерно-пар коэффициент использования фосфора из состава органических и минеральных удобрений озимой пшеницей в среднем за 4 года в зависимости от норм удобрений

составил 13,3-29,1%. В варианте посевов пшеницы, после бобовых (горох и люцерна) коэффициент использования фосфорных удобрений пшеницы в среднем составляет 19,5-19,8%, а его баланс в почве составил +22,2..+41,6 кг/га.

В период второй ротации севооборота количество калия выносимый с урожаем озимой пшеницы в контрольном без удобрений варианте монокультуры пшеницы составило в среднем 22,2 кг/га, а в варианте возделывания озимой пшеницы по чистому пару с внесением органических удобрений по нормам составила от 37,5 до 52,6 кг/га.

В стационарных опытах в варианте возделывания озимой пшеницы после бобовых, количество извлеченного из урожая калия составило 38,3-43,8 кг/га, при этом наименьший показатель (31,2 кг/га) было установлено в варианте монокультуры пшеницы с ежегодным внесением 40 кг/га NPK.

Среднее количество выноса калия озимой пшеницей из органических удобрений за две ротации зерно-парового севооборота составило 7,1-18,1%.

В 2009-2013 гг., то есть в период 2-й ротации севооборота баланс азота в зависимости от норм органических и минеральных удобрений в варианте посева озимой пшеницы по пару составил +35,0+120 кг/га, после посева гороха +7,1 кг/га, а при 4 летней монокультуре озимой пшеницы после люцерны наблюдался отрицательный баланс (-11,8 ц/га).

Таблица 2

Влияние органических и минеральных удобрений на почвенный баланс NPK в типичных богарных сероземах почвах, кг/га

№	Варианты	Внесено в почву, кг/га						общий, кг/га			Баланс, ± кг/га		
		органических			Минеральн ых			N	P	K	N	P	K
		N	P	K	N	P	K						
1	Монокультура пшеницы- N ₀ P ₀ K ₀ (контроль)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Чистый пар – пшеница – пшеница – N ₀ P ₀ K ₀ – st (стандарт)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Чистый пар – пшеница – пшеница – 10 т/га навоз N ₇₀ P ₉₂ K ₆₅	48	22	65	40	70	-	88	92	65	+35,0	+69,8	+15,7
4	Чистый пар – пшеница – пшеница – 20 т/га навоз+N ₇₀ P ₁₀₄ K ₁₃₀	96	44	130	30	20	-	126	64	130	+69,1	+38,0	+83,3
5	Чистый пар – пшеница – пшеница – 30 т/га навоз + N ₁₇₄ P ₁₂₆ K ₁₉₅	144	66	195	30	60	-	174	126	195	+120	+100	+142,6

6	После гороха – пшеница – пшеница + N ₄₀ P ₄₀	-	-	-	40	60	-	40	60	-	+7,1	+41,6	-
7	После 4-х летней люцерны – пшеница – пшеница N ₄₀ P ₆₀	-	-	-	40	60	-	40	60	-	-11,8	+38,5	-
8	Монокультура пшеницы – N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ - ежегодно	-	-	-	40	60	40	40	40	40	+6,5	+22,2	+8,8

В варианте с ежегодным внесением минеральных удобрений в норме N₄₀P₄₀K₄₀ наблюдался положительный баланс азота (6,5 кг/га), в вариантах посева пшеницы по чистому пару с внесением различных норм органических и минеральных удобрений наблюдался положительный баланс фосфора и калия (69,8-100,0 кг/га; 83,3-142,6 кг/га). Следует отметить, что с увеличением норм внесения органических удобрений под чистый пар увеличивается и количество оставшихся в почве элементов питания.

В 2009-2013 г. изучен баланс гумуса в вариантах с краткосрочной ротацией севооборотов в системе чистый пар-пшеница-пшеница и 4-х летней монокультуре озимой пшеницы возделываемых после зернобобовых культур (горох и люцерна). В период проведенных опытов, в течение почти 5 лет (2008-2013 гг.) установлено, что за время двух ротаций севооборота возделывания озимой пшеницы в вариантах монокультуры пшеницы без удобрений и с внесением 10 т/га навоза+40 кг/га фосфорных удобрений по пару наблюдался отрицательный баланс гумуса, а при внесении 20, 30 т/га органических удобрений совместно с 60 кг/га фосфорных удобрений, а также в варианте посева пшеницы после 4-х летней люцерны и внесении минеральных удобрений в норме N₄₀P₆₀K₀ в течении 4-х лет наблюдался положительный баланс гумуса.

ВЫВОДЫ

1. Одним из основных факторов, ограничивающих урожайность зерновых и других культур в полуобеспеченной равнинно-холмистой зоне богары, считается резкое снижение физиологических и биохимических процессов в растениях в результате возникновения дефицита влаги и питательных веществ в почве на наиболее важных стадиях вегетации (колошение, формирование зерна). С глобальным изменением климата эти проблемы становятся все значительнее;

2. Обеспеченность типичных сероземных почв богарных земель органическими веществами (гумус), азотом и фосфором низкая, а калием средняя. В результате исследований было установлено, что зерновые культуры возделываемые ежегодно на одном и том же поле, неэффективное использование удобрений, несоблюдение законов ведения сельского хозяйства на богаре, не восполнение органическими и минеральными

удобрениями питательных веществ, выносимых урожаем и из-за многих других антропогенных факторов из года в год увеличивается деградация почвы и тем самым создаются условия для развития эрозии почв;

3. В полу обеспеченной равнинно-холмистой зоне богары в зернопаровом севообороте перед поднятием зяби (апрель) внесение под плуг 10, 20, 30 т/га органических удобрений совместно с фосфорными удобрениями из расчета 40-70 кг/га и подкормка в течение 4-х лет 40, 30 и 20 кг/га азотными удобрениями по чистому пару создают благоприятные условия для оптимальной влажности почвы и питательного режима; запас влаги в период кущения (март) озимой пшеницы в слое почвы 0-120 см в увлажненные годы, когда количество осадков было на 30-35% больше по сравнению с нормой (362 мм) составил 2820-2855 м³/га, а в период формирования зерна 1980-2010 м³/га. Эти показатели по сравнению с вариантами монокультурой пшеницы без удобрений больше на 807-830 м³/га (40-42%) соответственно.

Установлено, что в начальной фазе развития озимой пшеницы (кущение) между запасом и глубиной влаги и урожайностью существует корреляционная зависимость она равна $r=0,764\pm 236$;

4. Как известно, зерноколосовые культуры, как и все растения, поглощают азот в виде нитрата и аммония (N-NO₃ и N-NH₄). Нитрификационная способность типичных сероземных почв богары намного выше, а интенсивность процессов аммонификации и нитрификации изменяется в зависимости от температуры воздуха, влажности: ранней весной (март), когда температура воздуха низкая, влажность почвы высокая, аммонийного азота накапливается больше, чем нитратный азот, при высокой температуре воздуха (25-28⁰С) нитратного азота больше. Исследованиями установлено, что в условиях типичных сероземных почв богары при оптимальной температуре воздуха (25-28⁰С) и влажности (60% ППВ) самое высокое (61-70,3 мг/кг) содержание N-NO₃ наблюдалось при компостировании в течение 21 дней (NH₄)SO₄. Этот показатель в пробах взятых с вариантов с непрерывном возделывания пшеницы без удобрений составил 17,2-25,9 мг/кг;

5. Динамика минерального азота (N-NO₃ и N-NH₄) в типичных сероземных почвах богары изменяется в зависимости от предшественников, погодных условий, нормы органических и минеральных удобрений, способа внесения и агротехнологических мероприятий. Количество нитратного азота в слое почвы 0-100 см в течение вегетационного периода в варианте непрерывного возделывания пшеницы без удобрений составляет в среднем 6,0-7,2 мг/кг, а в вариантах с внесением 10, 20 и 30 т/га навоза и 30-40 кг/га азотных и 60-70 кг/га фосфорных удобрений эти показатели составляют 11,5-14,7 мг/кг. Самые высокие показатели N-NO₃ наблюдались в годы с обильными осадками (472-489 мм) в фазах кушения, выхода в трубку и колошения озимой пшеницы. Расчеты показывают, что существует положительная корреляционная связь между содержанием нитратов в слое

почвы 0-120 см в фазе кущения озимой пшеницы и урожайностью ($r=0,750 \pm 125$), а также между валовым содержанием азота в зерне - $r=0,497 \pm 0,52$;

6. Типичные сероземные почвы богары слабо обеспечены подвижным фосфором (15-25 мг/кг), и его динамика в течение вегетационного периода озимой пшеницы изменяется в зависимости от предшественников, погодных условий, нормы фосфорных удобрений и способа их внесения, а также многих других факторов. В отличие от нитратного азота, миграция (передвижение) подвижного фосфора по профилю почвы не наблюдается. В варианте непрерывного возделывания пшеницы без удобрений ее количество в слое 0-20 см составило в среднем за сезон 8,1-12,2 мг/кг, а в слое 0-60 см 6,8-9,3 мг/кг.

В вариантах с внесением фосфорных удобрений методом разбрасывания по поверхности почвы перед посевом в количестве 30 кг/га вместе с навозом до 20 т/га количество фосфора в слое почвы 0-20 см составляло в среднем по сезону 13,0-16,0 мг/кг, а в 0-60 см слое 10,3-12,5 мг/кг и в вариантах с внесением такой же нормы удобрений под вспашку (20 см) было соответственно 15,9-19,8 и 13,8-16,1 мг/кг;

7. Полевая всхожесть семян, степень кущения и морозостойкость озимой пшеницы на богаре, а также ее общая биологическая жизнеспособность во многом меняются в зависимости от количества азота, фосфора и калия в почве и их соотношения между собой. Внесение 10, 20, 30 т/га навоза, 40 кг/га фосфорных удобрений под зябь по сравнению с непрерывным возделыванием пшеницы без удобрений обеспечивает увеличение всхожести на 9,9-20 шт./м², морозостойкости на 8,9-10,0% и биологическую жизнеспособность в зависимости от погодных условий на 10,5-22,0%;

8. Количество азота, фосфора и калия, усвояемых озимой пшеницей, значительно изменяется в зависимости от предшественников, погодных условий, нормы органических и минеральных удобрений, а также способа их внесения. Навоз до 10, 20 и 30 т/, вносимый под вспашку (20 см) чистого пара (апрель), а также азотные и фосфорные удобрения соответственно 40, 30 и 20 кг/га, обеспечивают увеличение содержания в зерне озимой пшеницы азота на 0,18%, фосфора на 0,28% по сравнению с непрерывным возделыванием пшеницы без удобрений, по содержанию калия четкой разницы между вариантами не было. Также в варианте посева 4 года подряд озимой пшеницы после распашки 4-х летней люцерны было отмечено увеличение количества NPK в зерне пшеницы по сравнению с контролем (непрерывно пшеница без удобрений);

9. В системе зерно-парового севооборота в вариантах с внесением под плуг (в 20 см слой) перед вспашкой чистого пара 10, 20 и 30 т/га навоза совместно с 40, 30, 20 кг азотных, 70, 60 кг/га фосфорных удобрений вынос питательных элементов с 10 ц зерна и соответствующей соломы было: N –

36,3; 4,9; 35,1; P_2O_5 – 15,2; 15,9; 16,3; K_2O – 33,8; 33,1; 34,0 кг/га соответственно.

В вариантах посева пшеницы 4 года подряд после гороха и люцерны с внесением $N_{40}P_{40}K_{40}$ соответственно составил N-31,9; P_2O_5 -16,9; K_2O -29,6 кг;

10. На всех почвах, включая типичные сероземные почвы богары, коэффициент (уровень) использования органических и минеральных удобрений озимой пшеницей, а также их влияние на баланс гумуса и минеральных питательных веществ в почве, играет важную роль. В системе зерно-парового севооборота в вариантах с внесением под вспашку чистого пара 10, 20 и 30 кг/га навоза и внесение в период ротации 30-40 кг/га азота и 60-70 кг/га фосфора коэффициенты использования питательных веществ озимой пшеницей соответственно составили: N – 27,2; 49,3%; P_2O_5 – 13,3; 23,5; 24,0%; K_2O – 18,1; 7,1 и 7,7%.

Положительный экономический баланс гумуса на типичных сероземных почвах богары был определен только в тех вариантах, где под чистый пар вносили 20, 30 т/га органических и 30-40 кг/га азотных и 40-60 кг/га фосфорных удобрений +3,93...+3,05 т/га. Кроме того, в варианте с посевом пшеницы 4 года подряд после распашки 4 летней люцерны и внесением в течение этих лет 40 кг/га азота, 60 кг/га фосфорных удобрений наблюдался положительный баланс гумуса (+16,45 т/га).

Отрицательный баланс гумуса был определен в вариантах с непрерывным возделывания пшеницы без удобрений (-2,22 т/га), чистый пар (-11,9 т/га) без удобрений, навоз 10 т/га и $N_{70}P_{70}$ кг/га (-4,83 т/га), при посеве 4 года подряд пшеницы после гороха с внесением ($N_{40}P_{40}$) (-6,18 т/га). В соответствии с балансом гумуса положительный баланс подвижного азота, фосфора и калия в почве был определен точно в вариантах с внесением 20, 30 т/га навоза и азотными удобрениями 30-40 кг/га и фосфорными удобрениями 20-40 кг/га – N- NO_3 35...+120 кг/га, P_2O_5 +38...100; K_2O + 15,7...+146,2 кг/га. Отрицательный баланс азота в почве (-11,8 кг/га) был зафиксирован в вариантах посева пшеницы 4 года подряд после распашки 4-летней люцерны;

11. В системе зерно-парового севооборота в вариантах с внесением 20 т/га навоза под вспашку чистого пара и внесением в период ротации 30 кг/га азотных, 60 кг/га фосфорных удобрений чистая прибыль составила 290,7 тыс. сум/га, уровень рентабельности составил 22,7%;

12. В целях обеспечения положительного баланса органического вещества (гумуса) и минеральных питательных веществ (NPK) и эффективного использования атмосферных осадков, технических средств и производственных ресурсов рекомендуется широкое применение схем коротких зерно-паровых севооборотов в условиях типичных серых почв полуобеспеченной равнинно-холмистой зоне богары;

13. В схеме севооборота перед вспашкой чистого пара в 20 см слой почвы (под плуг) рекомендуется подкармливать один раз в 4-5 лет по 20 т/га

полусгнивший навоз крупного рогатого скота, 60-70 кг фосфорных удобрений, и 20...60 кг/га азотных и фосфорных удобрений, в зависимости от количества подвижных питательных веществ в почве, влажности почвы и потребности озимой пшеницы.

**SCIENTIFIC COUNCIL BASED ON ONE-TIME AWARDING OF THE
SCIENTIFIC DEGREES PhD.05/04.03.2022.QX.13.03. AT THE TASHKENT
STATE AGRARIAN UNIVERSITY**

RESEARCH INSTITUTE OF RAINFED AGRICULTURE

ABDIKHALIKOVA BARCHINOY ABDIKHOMITOVNA

**INFLUENCE OF THE METHODS OF APPLICATION OF ORGANIC AND
MINERAL FERTILIZERS ON THE FERTILITY OF RAINFED SOILS
AND THE PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT**

06.01.04 – «Agrochemistry»

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

Tashkent – 2022

The theme of doctoral dissertation (PhD) in agricultural sciences was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2021.1.PhD/Qx697.

The doctoral (PhD) dissertation has been prepared at the Research institute of rainfed agriculture. The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of the Tashkent State Agrarian University (www.tdau.uz).

Scientific supervisor: **Yusupov Hasan Yusupovich**
candidate of agricultural sciences, senior researcher

Official opponents: **Sanakulov Akmal Lapasovich**
doktor of agricultural sciences, docent

Sidikov Saidjon
candidate of agricultural sciences, docent

Leading organization: **The research institute of soil science and agrochemistry**

The defense will take place “_____”_____ 2022 at ___ at the meeting of Scientific council based on one-time awarding of the scientific degrees PhD.05/04.03.2022.Qx.13.03 at the Tashkent State Agrarian University (Address: 100179, Tashkent province, Kibrai district University street, 2-hous (TSAU) Tel.: (+99878)- 260-48-00, fax: (+99871) 260-38-60, e-mail: tuag_info@edu.uz.

The doctoral dissertation can be viewed at the Information Resource Centre of the Tashkent State Agrarian University (is registered under No _____) Address: Address: 100179, Tashkent province, Kibrai district University street, 2-hous, tel.: (+99871) 260-48-00.

Abstract of dissertation sent out on “_____”_____ 2022 y.
(mailing report No _____ on “_____”_____ 2022 y.

D.A.Kodirova

Chairman of the scientific council based on
one-time awarding scientific degrees,
Dr.Bio.Sc., professor

N.I.Shadieva

Scientific secretary of the the scientific council
based on one-time awarding scientific
degrees, Dr.Bio.Sc., professor

B.I.Niyzaliev

Chairman of the scientific seminar under the scientific
council based on one-time awarding scientific
degrees, of agricultural sciences, senior researcher

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

The aim of this research work is to increase soil fertility and winter wheat yields by improving the technology of applying organic and mineral fertilizers in rainfedlands.

The object of there search work was typical serozems of semi-arid plains with moderate erosion, moderately sandy loamy rainfed coloration, winter wheat variety "Bakhmal 97".

The scientific novelty of research is as follows:

We studied soil moisture, elements of mineral nutrition and the dynamics of their absorption during the growing season of winter wheat in the flat and hilly areas of arable land. As a result, according to 4-year data, the crop rotation averaged 20 t/ha of manure and $N_{20} P_{40}$ in the normal fodder variant, the active moisture content in the soil was 468-660 m^3/ha , mineral nitrogen ($N-NO_3$) compared with the option without chronic fertilization, the amount is set at 4.5–7.8 mg/kg, and the amount of available phosphorus at 1.0–2.0 mg/ha.

The coefficients for the use of NPK of organic and mineral fertilizers by winter wheat and the balance of humus and NPK in the soil during the alternation of crop rotations were determined;

In the "soil-fertilizer-yield" system, a short-term crop rotation scheme is based on the dynamics of nutrients, the accumulation of winter wheat organic mass biomass, and the mechanism for increasing yields depending on the dynamics of active moisture in the soil. organic and mineral fertilizers. For the 2nd rotation of a purely arable-wheat-wheat crop rotation (2009-2013), the N absorption coefficient of winter wheat was 16.9-68.2%, depending on organic and mineral fertilizers and predecessors, P_2O_5 - 12.8-19.5%, while K_2O was 15.4-41.6%. The amount of humus in the soil in 2009-2013 was 20-30 t/ha compared to manure and control $N_{20}P_{60}K_0$;

The application rates of organic fertilizers (10, 20, 30 t/ha) and mineral fertilizers ($N_{30-60}P_{30-60}K_{30-60}$) applied to different soil layers at different rates and by spraying and tape, the impact on determined the balance of humus, NPK in the soil.

Implementation of the research results. According to the results of studies of the effect of organic and mineral fertilizers on soil fertility and the yield of winter wheat on arable land:

Recommendation and practice "The impact of the use of organic and mineral fertilizers on drylands on soil fertility and wheat yield" (Handbook of the Ministry of Agriculture No. 02/025-3738 of 09/16/2021). As a result, it served as a guide in determining measures for the use of organic and mineral fertilizers to improve soil fertility and crop yields in arid conditions;

A method for the use of organic and mineral fertilizers in a crop rotation scheme on arable land of 60 hectares in the farm "AbdumavlonZiyo" of the Bakhmal district of the Jizzakh region has been developed and implemented (Ministry of Agriculture dated 16.09.2021 No. 02 / 025-3738 link). As a result, with the five-field crop rotation scheme introduced on the farm, the average wheat

yield was 14.2 t/ha, and the additional grain yield was 5.2 t/ha;

40 kg / ha of phosphorus and 40 kg / ha of nitrogen fertilizers applied to 20 cm of soil after alfalfa planted outside the grain-plowing scheme were introduced on a total of 95 hectares of arable land at Orzugul Chamani farm in Nurabad district reference No. 02 / 025-3738 dated 16 September). As a result, the yield was 12.3 ts / ha, and an additional 4.2 ts / ha of grain was obtained. The net profit was 605,000 soums per hectare, with a profitability of 10%.

Structure and volume of dissertation. The content of the dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation was 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Юсупов Х., Абдихаликова Б. Агротехнологик тадбирларнинг лалмикор бўз тупроқлардаги нитратлар миқдори ва кузги буғдой ҳосилдорлигига таъсири // «O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi» jurnali «Agro ilm» ilovasi. – Тошкент, 2011.- №3 (19). – Б.29-30 (06.00.00; №1).

2. Юсупов Х., Абдихаликова Б., Ҳайдаров Б., Рустамов С. Лалмикор типик бўз тупроқлар шароитида намлик ва озиклантириш тартибларининг кузги буғдой ҳосилдорлигига таъсири // «O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi» jurnali «Agro ilm» ilovasi. – Тошкент, 2012. - №2 (22). – Б.29-30 (06.00.00; №1).

3. Қаршиева У.Ш., Абдухаликова Б., Келдиёрова Х. Географик келиб чиқиши турлича бўлган буғдой нав намуналарининг вегетация даври давомийлиги // «O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi» jurnali «Agro ilm» ilovasi. – Тошкент, 2018. -№ 4 (54) сон. – Б.22-23 (06.00.00; №1).

4. Қаршиева У.Ш., Келдиёрова Х. Абдихаликова Б. Результаты селекции пшеницы в Узбекистане // Актуальной проблемы современной науки. Москва, 2018. № 6(103). – С. 180-182 (06.00.00; № 5).

5. Yusupov Kh., Abdikhalikova B. Influence of Organo-Mineral Fertilizers on Nitrogen Regime and Winter Wheat Yield in Crop Rotation on Dry Zones of Uzbekiston // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol.8, Issue 2, 2021 (Impac factor 6.2. 2021 й)

6. Юсупов Х., Абдихаликова Б., Юсупов Н.Х. Ғалла-шудгор алмашлаб экиш тизимида ўтмишдошлар ҳамда ўғитларнинг лалми тупроқлар намлик тартиботи ва кузги буғдой ҳосилдорлигига таъсири // «O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi» jurnali «Agro ilm» ilovasi. – Тошкент, 2021. - № 5 (75). – Б.15-16 (06.00.00; №1).

7. Юсупов Х., Абдихаликова Б.А., Юсупов Н.Х., Умурзоқов А.А. Лалмикор майдонларда тоза шудгор-буғдой алмашлаб экиш тизимида кузги буғдой томонидан органик ва минерал ўғитлардан фойдаланиш даражаси // Ўзбекистон Аграр фан хабарномаси. – Тошкент, 2021. - №2 (86/2). – Б.5-8 (06.00.00; №7)

8. Юсупов Х., Абдихаликова Б., Юсупов Н.Х. Лалмикор майдонларда турли ўтмишдошлар, органик ва минерал ўғитларнинг тупроқдаги минерал азот динамикаси ва кузги буғдой ҳосилдорлигига таъсири // Ўзбекистон Аграр фан хабарномаси. – Тошкент, 2021.- №2 (86/2). – Б.8-11 (06.00.00; №7)

II бўлим (II часть; II part)

9. Юсупов Х., Абдихаликова Б. Типик лалмикор бўз тупроқларда азот баланси / Қишлоқ хўжалигида ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш имкониятлари. СамҚХИ профессор-ўқитувчиларининг илмий-амалий конференция материаллари тўплами. - Самарқанд, 2015. 1-қисм. - Б. 69-72.

10. Юсупов Х., Абдихаликова Б., Юсупов Н.Х., Мураткасимов А. Иқлим ва об-ҳаво шароитлари ўзгаришининг лалмикор экинлар ҳосилдорлигига таъсири / Ўзбекистонда озиқ овқат дастурини амалга оширишда қишлоқ хўжалик фани ютуқлари ва истиқболлари. Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами. Самарқанд, 2015. 1-қисм. – Б. 218-224.

11. Юсупов Х., Абдихаликова Б., Қаршиева У., Мураткасимов А. Лалмикор шароитда табиий факторларнинг донли экинлар ҳосилдорлигига таъсири / Ўзбекистоннинг биогеоэкологик муаммолари. Республика илмий ва илмий-техник анжумани материаллари. – Термиз, 2016. - Б.198-202.

12. Юсупов Х., Абдихаликова Б. Лалмикор майдонларда турли агротехнологик тадбирларнинг кузги буғдой озиқланиш тартиботи ва ҳосилдорлигига таъсири / Қишлоқ хўжалигида инновацион технологияларни ишлаб чиқиш ва жорий этишнинг натижалари ҳамда истиқболдаги вазифалар. Профессор-ўқитувчиларнинг илмий мақолалар тўплами. I-қисм. - Самарқанд, 2017. – Б.57-61.

13. Қаршиева У.Ш., Абдихаликова Б., Рахмонова Х.Қ. Буғдой навларининг қимматли белги хусусиятлари / Ўзбекистоннинг жанубий ҳудудларида бошоқли дон экинлари селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологияларнинг ҳолати ва ривожлантириш истиқболлари. Халқаро илмий-амалий конференция материаллари тўплами. – Қарши, 2018. – Б.121-124.

14. Қаршиева У., Абдихаликова Б. Рақобат нав синовида кузги буғдой нав ва линияларининг ўрганиш натижалари / Чорвачилик ҳамда ветеринария соҳаларида инновацион технологияларни жорий қилиш ва муаммолар. Республика илмий-амалий конференция материаллари. - Самарқанд, 2019. - Б.10-11.

15. Қаршиева У.Ш., Абдихаликова Б.А., Рахмонова Х.Қ. Суғориладиган майдонлар учун юмшоқ буғдой селекцияси ва уруғчилик тизимини такомиллаштириш / Қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда долзарб масалалар ва уни ривожлантириш истиқболлари. Халқаро илмий - амалий конференцияси материаллари тўплами. – Тошкент, 2020. – Б. 568-571.

16. Қаршиева У., Абдихаликова Б. Характеристика хозяйственно-ценных признаков изучаемых сортов и линии в конкурсном сортоиспытание / Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Башкирского Государственного Аграрного Университета, в рамках XXX Международной специализированной выставки “Агрокомплекс-2020” – Уфа, 2020. - С. 165-168.

17. Каршиева У., Абдихаликова Б., Рахмонова Х. Изучение мягкой пшеницы на устойчивость к биотическим стрессам в условиях Узбекистана / Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Башкирского Государственного Аграрного Университета, в рамках XXX Международной специализированной выставки “Агрокомплекс-2020” – Уфа, 2020. - С. 168-171.

18. Yusupov Kh., Abdikhalikova B. Influence of fertilizer rate and application depth on typical rain-fed gray soils on soil fertility and winter wheat yield / International scientific practical online conference on human resources: problems, solution, perspectives. 2021. – P.520-524.

19. Юсупов Х., Абдихаликова Б., Маматкулов А. Типик лалмикор бўз тупрокларда кузги буғдойнинг органик ва минерал ўғитлардан фойдаланиш коэффициенти ва тупрокдаги NPK баланси / Озиқ-овқат ҳавфсизлиги: Миллий ва глобал омилар III - халқаро илмий-амалий конференция материаллари тўплами. –Самарқанд, 2021. - Б.119-120.

20. Юсупов Х., Абдихаликова Б. Лалмикор майдонларда органик ва минерал ўғитларни қўллаш усулининг тупроқ унумдорлиги ва кузги буғдой ҳосилдорлигига таъсири / Тавсиянома. - Ғаллаорол. 2022. - Б.20.

Автореферат «O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi» журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилиб, ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнлар ўзаро мувофиқлаштирилди.

Босмахона лицензияси:



9338

Бичими: 84x60 ¹/₁₆. «Times New Roman» гарнитураси.

Рақамли босма усулда босилди.

Шартли босма табоғи: 3,25. Адади 100 дона. Буюртма № 69/22.

Гувоҳнома № 851684.

«Тирографф» МЧЖ босмахонасида чоп этилган.

Босмахона манзили: 100011, Тошкент ш., Беруний кўчаси, 83-уй.