

**ПАХТА СЕЛЕКЦИЯСИ, УРУҒЧИЛИГИ ВА ЕТИШТИРИШ
АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ,
АНДИЖОН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ИНСТИТУТИ ВА
ТУПРОҚШУНОСЛИК ВА АГРОКИМЁ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ
ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ 14.07.2016.Qx/B.24.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДА БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ
ПАХТА СЕЛЕКЦИЯСИ, УРУҒЧИЛИГИ ВА ЕТИШТИРИШ
АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ**

НАМОЗОВ ФАЗЛИДДИН БАҲРОМОВИЧ

**ТУПРОҚ УНУМДОРЛИГИ ВА ҒЎЗА ҲОСИЛДОРЛИГИНИ
ОШИРИШДА ҚИСҚА НАВБАТЛАБ ЭКИШ ТИЗИМЛАРИНИ
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ
(Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқлари шароитида)**

**06.01.01 - Умумий деҳқончилик. Пахтачилик
(қишлоқ хўжалиги фанлари)**

ДОКТОРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

ТОШКЕНТ - 2016

УЎТ: 633.51+631.582/45/559

Докторлик диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата докторской диссертации
Content of the abstract of doctoral dissertation

Намозов Фазлиддин Баҳромович

Тупроқ унумдорлиги ва ғўза ҳосилдорлигини оширишда
қиска навбатлаб экиш тизимларини такомиллаштириш
(Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқлари шароитида)..... 3

Намозов Фазлиддин Баҳромович

Совершенствование короткоротационных севооборотов при повышении
плодородия почвы и урожайности хлопчатника (в условиях типичных
сероземов Ташкентской области)..... 28

Namozov Fazliddin Bahromovich

Developing of short sequenced cropping systems to improve soil fertility and
cotton yield (In conditions of typical sierozem soils of the Tashkent
region)..... 52

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works 74

**ПАХТА СЕЛЕКЦИЯСИ, УРУҒЧИЛИГИ ВА ЕТИШТИРИШ
АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ,
АНДИЖОН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ИНСТИТУТИ ВА
ТУПРОҚШУНОСЛИК ВА АГРОКИМЁ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ
ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ 14.07.2016.Qx/V.24.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДА БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ
ПАХТА СЕЛЕКЦИЯСИ, УРУҒЧИЛИГИ ВА ЕТИШТИРИШ
АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ**

НАМОЗОВ ФАЗЛИДДИН БАҲРОМОВИЧ

**ТУПРОҚ УНУМДОРЛИГИ ВА ҒЎЗА ҲОСИЛДОРЛИГИНИ
ОШИРИШДА ҚИСҚА НАВБАТЛАБ ЭКИШ ТИЗИМЛАРИНИ
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ
(Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқлари шароитида)**

**06.01.01 – Умумий деҳқончилик. Пахтачилик
(қишлоқ хўжалиги фанлари)**

ДОКТОРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

ТОШКЕНТ - 2016

Докторлик диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида 18.11.2015/В2015.3-4.Qx211 рақам билан рўйхатга олинган.

Докторлик диссертацияси Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз) Илмий кенгаш веб-саҳифаси (www.cottonagro.uz) ва «ZiyoNet» ахборот-таълим портали (www.ziynet.uz) манзилига жойлаштирилган.

маслаҳатчи: Расмий

Халиков Баҳодир Мейликович

қишлоқ хўжалиги фанлари доктори,
профессор

Илмий

оппонентлар: Мирзажонов Қирғизбой Мирзажонович

қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор, академик

Орипов Разоқ Орипович

қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

Ибрагимов Одилжон Олимжонович

қишлоқ хўжалиги фанлари доктори

Етакчи ташкилот: Андижон қишлоқ хўжалиги институти

Диссертация ҳимояси Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институти, Андижон қишлоқ хўжалик институти ва Тупроқшунослик ва агрокимё илмий тадқиқот институти ҳузуридаги 14.07.2016.Qx/B.24.01 рақамли Илмий кенгаш асосидаги бир марталик Илмий кенгашнинг «___» _____ 2016 йил соат___ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 111202, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Оқ-қовоқ қ.ф.й, ЎзПТИ кўчаси. ПСУЕАИТИ. Тел.: (+99871) 150-62-77; факс: (99871) 150-61-37; e-mail: g.selek@qsv.uz)

Докторлик диссертацияси билан Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (**___ рақами билан рўйхатга олинган**). Манзил: 111202, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Оқ-қовоқ қ.ф.й, ЎзПТИ кўчаси.

Диссертация автореферати 2016 йил «___» _____ кун тарқатилди.
(2016 йил «___» _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси)

Р.Қ.Қўзиев

Фан доктори илмий даражасини берувчи илмий кенгаш
раиси, б.ф.д., профессор

Ф.М.Хасанова

Фан доктори илмий даражасини берувчи илмий кенгаш
илмий котиби, қ.х.ф.н., катта илмий ходим

Н.М.Ибрагимов

Фан доктори илмий даражасини берувчи илмий кенгаш

КИРИШ (Докторлик диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Бугунги кунда ғўза дунёнинг 84 та мамлакатада, жами 32-33 млн. гектар майдонда экилиб, хар йили 25 млн. тоннадан ортиқ пахта ҳосили етиштирилади¹. Шунингдек, такрорий экин сифатида дуккакли-дон экинлари 91,6 млн. гектар майдонга экилиб, ўртача дон ҳосилдорлиги 12,0 ц/га, ялпи ҳосил 206,4 млн. тоннани ташкил этади². Республикамизда аҳолини озиқ-овқат ва бошқа қишлоқ хўжалик маҳсулотлари ҳамда саноатни хом-ашёга бўлган эҳтиёжини тўла қондириш аграр соҳа олдида турган долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

Республикамиз пахтачилигида амалга оширилаётган туб ислохотлар, чуқур таркибий ўзгаришлар натижасида пахта етиштириш салмоғи йилдан йилга ошиб бормоқда. Тупроқ унумдорлигини сақлаш ва оширишда янги қисқа навбатлаб экиш тизимлари такомиллаштирилмоқда. Кузги буғдойдан кейин такрорий экинлар сифатида дуккакли-дон (соя, ловия, мош) экинлар майдони тобора кенгайиб бормоқда.

Кейинги йилларда пахта етиштирувчи мамлакатларда, хусусан Ўзбекистонда ғўзани муттасил бир майдонга жойлаштириш ва кўп далали катта массивларга эга бўлган ғўза-беда алмашлаб экиш тизимлари ўзининг аҳамиятини йўқотди. Шунинг учун ҳам қишлоқ хўжалиги экинларидан мўл ва сифатли ҳосил олишнинг истиқболли агротехнологияларини яратиш, уларни модернизация қилиш, маҳсулот ишлаб чиқариш ҳажмини кўпайтириш, экинлар турини тўғри танлаш орқали тупроқ унумдорлигини сақлайдиган ва оширишни таъминлайдиган навбатлаб экиш тизимларини янада такомиллаштиришни давр тақозо этмоқда. Бу эса деҳқончиликда тупроқ унумдорлигини ошириш, маъдан ўғитлар меъёри, нисбати, органик ўғитлардан фойдаланиш, экинларни навбатлаб экишни кенг қўллаш, ер ва сув ресурсларини тежовчи илғор агротехнологияларни жорий этиш билан бевосита боғлиқдир. Аммо, пахтачиликда ғўза кузги бошоқли-дон экинлари билан навбатлаб экилсада, тупроқ унумдорлигини сақлаш ва оширишдаги ўрни етарли бўлмаяпти. Шунини ҳисобга олиб, суғориладиган майдонларда қисқа навбатлаб экиш тизимларини жорий этишда асосий эътиборни тупроқ унумдорлигини сақлайдиган, оширадиган, аҳолини озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган талабини таъминлайдиган дон, дуккакли-дон ҳамда сабзаёт экинларини экишга қаратиш, ушбу экинларни асосан такрорий ва оралиқ экин сифатида (икки ва уч компонентли) қисқа навбатлаб экиш тизимларига киритиб, ердан фойдаланиш самарадорлигини ошириш долзарб масалаларидан бири ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 29 декабрдаги ПҚ 2460-сонли «2016-2020 йилларда қишлоқ хўжалигини янада ислоҳ қилиш ва ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори ва мазкур фаолиятга _

¹ <http://www.agro.uz>

² <http://www.uz.denemetr.com>.

тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожла-
нишининг асосий устувор йўналишларига боғлиқлиги.** Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналиш доирасида бажарилган.

Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи. Тупроқ унумдорлигини сақлаш ва мунтазам ошириш, атроф муҳитни муҳофаза қилиш, экинларни самарали навбатлаб экиш тизимларини қўллаш бўйича жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари жумладан, United State Agricultural Department (АҚШ), Chinese Academy of Agricultural Sciences (Хитой), Indian Central Institute for Cotton Research (Ҳиндистон), Cotton Research Institute in Multan and Islamabad (Покистон), Australian Cotton Research Institute (Австралия), Cotton Research Institute CRI (Миср Араб Республикаси), Cotton Research and Application Center (Туркия)³ ва Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий тадқиқот институтида (Ўзбекистон) изланишлар олиб борилмоқда. Қишлоқ хўжалиги экинлари етиштиришда турли алмашлаб экиш тизимларини қўллаш ва тупроқ унумдорлигини оширишга оид жаҳонда олиб борилган илмий-тадқиқотлар натижасида қуйидаги илмий натижалар олинган: экинларни турли алмашлаб экиш тизимларини тупроқнинг агрокимёвий ва агрофизикавий хоссаларига таъсири аниқланган (Chinese Academy of Agricultural Sciences, Cotton Research Institute in Multan and Islamabad); такрорий ҳамда оралиқ экинларнинг органик қолдиқлари орқали тупроққа қайтган озик моддалар миқдори аниқланган (United State Agricultural Department, Cotton Research Institute CRI); оралиқ ҳамда такрорий экинлар қишлоқ хўжалигига интенсификация қилиниб, қўшимча ва арзон озуқабоп экинлар етиштириш технологиялари ишлаб чиқилган (Australian Cotton Research Institute, Cotton Research and Application Center); донли ва дон-дуккакли экинларни етиштириш натижасида тупроқнинг структураси ҳамда унумдорлигини оширишга эришилган (Indian Central Institute for Cotton Research).

Бугунги кунда экинларни қисқа навбатлаб экиш ва тупроқ унумдорлигини ошириш бўйича қуйидаги устувор йўналишларда тадқиқотлар олиб борилмоқда: ғўзани муттасил, беда-ғўза алмашлаб ва қисқа навбатлаб экишда қўлланилган маъдан ва органик ўғитларнинг меъёрларига боғлиқ ҳолда тупроқ унумдорлигини ўзгаришини аниқлаш; тупроқ

унумдорлигини сақлаш ва оширишда янги қисқа навбатлаб экиш тизимларини такомиллаштириш.

³[https:// www.usda.gov/](https://www.usda.gov/); [https:// www.caas.cn/en/administration/research](https://www.caas.cn/en/administration/research)
[https:// www.cicr.org.in/](https://www.cicr.org.in/); [https:// www.dpi.nsw.gov.au](https://www.dpi.nsw.gov.au) research centres
[https:// www.altillo.com](https://www.altillo.com)

6

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Республикамизнинг типик бўз тупроқлари шароитида ғўзани муттасил ва алмашлаб экиш тизимларининг тупроқ унумдорлигини ошириш ва қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ва сифатли ҳосил олишга таъсирини аниқлаш бўйича илмий-тадқиқотлар В.Г.Березовский, И.Сафиев, А.Р.Астанов, З.С.Турсунхўжаев, А.С.Болкунов, Р.Ш.Тиллаев, Б.М.Халиков ва бошқа кўплаб олимлар томонидан олиб борилган.

Тупроқ унумдорлигини сақлаш ва оширишда экинларни алмашлаб экиш масалалари бўйича Россияда В.В.Докучаев, П.А.Костычев, В.Р.Вильямс, Америка Қўшма Штатларида Н.М.Taylor, В.Volger, Н.Р.Gardner, Францияда Ж.Буссенго, Германияда А.Либих, А.Ф Миндельдорф, Австрияда К.Binder каби олимлар томонидан кенга қамровли илмий-тадқиқотлар ўтказилган ҳамда самарали илмий натижаларга эришилган.

Лекин, суғориладиган ҳудудларда тупроқ унумдорлигини тиклаш ва оширишда ғўза ва ғўза мажмуидаги экинларни қисқа ротацияда алмашлаб экишнинг 2:1 (ғўза+оралиқ экин-жавдар: ғўза: кузги буғдой+такрорий экин мош, ғўза салмоғи 66,7%, буғдой 33,3%), 2:1 (кузги буғдой+такрорий экин мош: кузги буғдой+такрорий экин-мош+оралиқ экин-жавдар: ғўза, ғўза 33,3%, буғдой 66,7%), 1:1 (кузги буғдой+такрорий экин-мош+оралиқ экин тритикале: ғўза+оралиқ экин-тритикале: соя, ғўза 33,4%, буғдой 33,3%, соя 33,3%), 1:1 (кузги буғдой+такрорий экин-мош+оралиқ экин-жавдар: ғўза, ғўза 50%, буғдой 50%) тизимлари Б.М.Халиков томонидан ўрганилган бўлиб, ғўзани муттасил ва беда: ғўза (3:7 тизимда) алмашлаб экишнинг 10-ротациясида тупроқ унумдорлиги ва ғўза ҳосилдорлигига таъсири, қисқа навбатлаб экишда илгари тадқиқ қилинмаган оралиқ экинлардан сули, кўк нўхат, жавдар ҳамда уларнинг икки (сули+кўк нўхат) ва уч (сули+кўк нўхат+жавдар) компонентли аралашмалари, такрорий экин сифатида соя каби экинларнинг типик бўз тупроқларнинг унумдорлигига ҳамда ғўза ҳосилдорлигига таъсирини аниқлаш бўйича илмий-тадқиқотлар олиб борилмаган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган илмий тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг А-051. «Мулкчиликнинг янги шаклига ўтган фермер ва бошқа турдаги хўжаликларда ердан унумли фойдаланиш, тупроқ унумдорлигини ҳамда экинлар ҳосилдорлигини ошириш мақсадида пахтачилик мажмуидаги экинларни

алмашлаб ва навбатлаб экиш тизимларини ишлаб чиқиш» (2006- 2008 йй.), ҚХА-7-025. «Республиканинг турли тупроқ иқлим шароитларида суғориладиган ердан унумли фойдаланиш, тупроқ унумдорлигини сақлаш ва қайта тиклаш ҳамда экинлар ҳосилдорлигини ошириш мақсадида пахтачилик мажмуидаги экинларни алмашлаб ва навбатлаб экиш тизимларини ишлаб чиқиш» (2009-2011 йй.) ҳамда ҚХА-7-007. «Суғориладиган майдонларда тупроқ унумдорлигини сақлаш, ошириш ҳамда ғўза ва ғўза мажмуидаги

7

экинлардан юқори ҳосил етиштиришда янги алмашлаб экиш тизимларини такомиллаштириш» (2012-2014 йй.) мавзусидаги амалий лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади типик бўз тупроқлар шароитида ғўзани муттасил ва беда: ғўза алмашлаб (3:7) экишда тупроқ унумдорлиги ҳамда ғўза ҳосилдорлигига таъсирини аниқлаш, тупроқ унумдорлиги ва ғўза ҳосилдорлигини оширувчи қисқа навбатли алмашлаб экишнинг такомиллашган тизимларини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

муттасил ғўза ва беда: ғўза алмашлаб экиш (3:7) тизимларида тупроқнинг агрокимёвий ва агрофизикавий хоссалари ҳамда ўсимликларнинг озиқа унсурларини ўзлаштириш мувозанатига таъсирини аниқлаш;

муттасил ғўза ва беда: ғўза алмашлаб экиш (3:7) тизимларида маъдан ва маҳаллий ўғитларни ғўзанинг ўсиши, ривожланиши, пахта ҳосилдорлигига таъсирини ўрганиш ҳамда тола сифатини таҳлил қилиш;

кузги буғдой, оралиқ экинлар-сули, кўк нўхат, жавдар ва такрорий экин-соянинг органик қолдиқлари орқали тупроққа қайтган озиқа моддалар миқдорини аниқлаш;

қисқа навбатлаб экиш тизимларида кузги буғдой, оралиқ экинлар сули, кўк нўхат, жавдарнинг икки ва уч компонентли аралашмалари ва такрорий экин сояни тупроқнинг агрокимёвий ва агрофизикавий хоссаларига таъсирини аниқлаш;

қисқа навбатлаб экиш тизимларида кузги буғдой, такрорий ва оралиқ экинларни ғўзанинг ўсиши, ривожланиши ҳамда ғўза ҳосилдорлигига таъсирини аниқлаш;

кузги буғдой, такрорий ва оралиқ экинларни ғўзанинг вилт касаллиги билан зарарланишига таъсирини аниқлаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида типик бўз тупроқлар, минерал ўғит, органик ўғитлар, ғўзанинг Оқдарё-6, Андижон-35, Омад, Наврўз, С-6524 навлари; кузги буғдойнинг «Крошка»; сояни «Орзу»; сулини «Успех»; жавдарни «Памир»; кўк нухатни «Восток-84»; бедани «Тошкент-1» навлари олинган.

Тадқиқотнинг предмети ғўзани муттасил ва беда-ғўза алмашлаб (3:7) экиш ҳамда қисқа навбатли алмашлаб экиш тизимида тупроқ унумдорлиги, озиқа моддаларнинг ўзгариш динамикаси, ғўзани ўсиши, ривожланиши, вилт билан зарарланиш даражаси, ғўза ҳосилдорлиги ва толанинг технологик

сифат кўрсаткичларини ўз ичига олади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотлар дала ва лаборатория шароитида олиб борилиб, бунда «Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур», «Методика проведения опытов с хлопчатником», «Методы агрохимических анализов почв и растений», «Методы агрофизических исследований», «Дала тажрибаларни ўтказиш услублари» каби услубий қўлланмалар асосида олиб борилди. Маълумотларнинг статистик таҳлили WinQSB-2,0 ҳамда Microsoft Excel дастури ёрдамида Б.А.Доспеховнинг «Методы полевого опыта» услуби

8

бўйича амалга оширилди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқлари шароитида муттасил ғўза ва беда-ғўза алмашлаб экиш тизимларига таққосланган ҳолда, ғўза-ғалла қисқа навбатли алмашлаб экиш тизимлари ишлаб чиқилган;

пахтачилик мажмуида оралиқ экинлар-сули, кўк нўхат, жавдарнинг икки (сули+кўк нўхат) ва уч (сули+кўк нўхат+жавдар) компонентли аралашмалари ва такрорий экин сояни тупроқ унумдорлигини сақлаш ва оширишдаги аҳамияти ўрганилган ҳамда уларнинг қисқа навбатли алмашлаб экиш (1:1, 1:2, 2:1) тизимларидаги ўрни аниқлаб берилган;

типик бўз тупроқларнинг унумдорлигини сақлаш ва ошириш, ғўзадан муттасил мўл ва сифатли ҳосил етиштириш учун (1:1; 1:2; 2:1) кузги буғдой анғизига такрорий экин сифатида дуккакли-дон экин соя ва оралиқ экин сифатида сули, кўк нўхат, жавдар каби экинларни икки ва уч компонентли аралашма ҳолда экиш ва уларнинг ғўзанинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири аниқланган;

типик бўз тупроқлар унумдорлиги ва ғўза ҳосилдорлигига таъсири бўйича қисқа навбатли алмашлаб экиш тизимлари такомиллаштирилган;

Тадқиқотнинг амалий натижаси қуйидагилардан иборат: типик бўз

тупроқлар шароитида ғўза муттасил парвариш қилиниб, ўғит қўлланилмайдиган вариантда тупроқнинг ҳайдов (0-30 см) қатламида чиринди миқдори дастлабки (0,844%) миқдордан 0,023% га, (0,821%) хар йили 30 т/га ғўнг қўлланилганда 0,996% дан 0,980% га, ёки 0,016% га, беда ғўза алмашлаб экишда хар йили $N_{150} P_{100} K_{50}$ кг/га миқдорда ўғит қўлланилганда эса 1,020% дан 1,010% гача, ёки 0,010% га камайганлиги, қисқа навбатлаб экишнинг бир ротацияда гумус миқдори 0,014% дан 0,037% гача ортганлиги аниқланган;

ўтказилган тадқиқотларда қисқа навбатли алмашлаб экиш тизимларига оралиқ экинларнинг икки компонентли (сули+кўк нўхат) ва уч компонентли (сули+кўк нўхат+жавдар) аралашмалари ҳамда унга такрорий экин сифатида сояни киритиш орқали навбатлаб экишнинг 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя): ғўза: ғўза, 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат): ғўза: ғўза, 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат+жавдар): ғўза: ғўза, 2:1, кузги буғдой+такрорий экин

(соя): кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат+жавдар): ғўза, 1:1 кузги буғдой+такрорий экин (соя): ғўза каби тизимлари такомиллаштирилган ва ишлаб чиқаришга тавсиялар берилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Ғўзани муттасил, беда ғўза алмашлаб ва қисқа навбатлаб экишда қўлланилган маъдан ва органик ўғитларнинг меъёрларига боғлиқ ҳолда тупроқ унумдорлигини ўзгаришини аниқлаш ишончли даражада бўлганлиги; турли агротадбирлар таъсирида ғўзани ўсиши-ривожланиши, ҳосилдорлик маълумотларининг ишончлилиги математик-статистик таҳлиллар билан тасдиқланганлиги; тадқиқот натижаларининг халқаро ва маҳаллий тажрибалар билан таққосланганлиги, кузатилган қонуниятлар ва олинган хулосаларнинг мослиги; натижаларни

9

ишлаб-чиқаришга жорий этилгани; тажриба натижаларини халқаро ва Республика миқёсидаги илмий-амалий анжуманларда баён этилганлиги ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссияси томонидан белгиланган маҳаллий ва хорижий наشريётларда чоп этилганлиги натижаларнинг ишончлилигини кўрсатади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Қисқа навбатлаб экиш тизимларига оралиқ экинларнинг икки компонентли (сули+кўк нўхат) ва уч компонентли (сули+кўк нўхат+жавдар) аралашмалари ҳамда унга такрорий экин сифатида сояни киритиш орқали навбатлаб экишнинг 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя): ғўза: ғўза, 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат): ғўза: ғўза, 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат+жавдар): ғўза: ғўза, 2:1, кузги буғдой+такрорий экин (соя): кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат+жавдар): ғўза, 1:1 кузги буғдой+такрорий экин (соя): ғўза каби тизимлар орқали такомиллаштирилгани ишнинг илмий аҳамиятини белгилайди.

Диссертация натижаларининг амалий аҳамиятини эса қадимдан суғорилиб келинаётган типик бўз тупроқлар унумдорлигини сақлаш ва ошириш, ғўзадан муттасил мўл ва сифатли ҳосил етиштириш учун янги деҳқончилик тизимида қўлланилаётган ғўза-ғалла қисқа навбатлаб экиш тизимларига (1:1, 1:2, 2:1) кузги буғдой анғизига такрорий экин сифатида дуккакли-дон соя ва оралиқ экин сифатида сули, кўк нўхат, жавдар каби экинларни уч компонентли аралашма ҳолда экиш тавсия этилади, қисқа навбатлаб экишнинг 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя): ғўза: ғўза тизимида ғўзани кузги буғдой ва такрорий дуккакли-дон соядан кейин фақат бир йил, 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат+жавдар): ғўза: ғўза тизимида икки йил давомида экиб етиштириш тизимини ишлаб чиқилганлиги билан изоҳлаш мумкин.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Типик бўз тупроқлар шароитида тупроқ унумдорлиги ва пахта ҳосилдорлигини оширишда қисқа навбатлаб экиш тизимларини ишлаб чиқиш бўйича олиб борилган тадқиқотлар асосида:

Фермер хўжаликларига қўлланма сифатида «Қисқа навбатли алмашлаб экишни жорий этиш бўйича тавсиялар» ишлаб чиқилган (Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 30.08.2016 й., 02/20-1151-сон маълумотномаси).

Бунда тупроқ унумдорлигини сақлаш ва ошириш, ғўзадан мўл ва сифатли ҳосил олишни таъминлаш мақсадида қисқа навбатли алмашлаб экишнинг 1:2 кузги буғдой+такрорий экин (соя): ғўза: ғўза тизимида ғўзани кузги буғдой ва такрорий дуккакли-дон соядан кейин фақат бир йил, 1:2 кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат+жавдар): ғўза: ғўза тизимида икки йил давомида экиб етиштириш тавсия этилган.

Қисқа навбатлаб экишнинг 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат): ғўза: ғўза, 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат+жавдар): ғўза: ғўза ва 2:1, кузги

10

буғдой+такрорий экин (соя): кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат+жавдар): ғўза каби навбатлаб экиш тизимлари 2009-2011 йиллар давомида Бўка туманида 420 гектар, 2010-2014 йилларда Юқори Чирчиқ туманида 320 гектар майдонга жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 27.07.2016 й., 02/20-988-сон маълумотномаси).

Бунда, навбатлаб экишнинг (1:2) тизимида ғўза 1-чи йил парвариш қилинганда ғўза ҳосилдорлиги гектарига 36,5-35,7 центнер, рентабеллик даражаси 26,2-23,4 фоизни, 2-чи йил эса бу кўрсаткичлар тегишли равишда 38,6-36,5 центнер ва 33,4-26,2 фоизни ташкил этган. Навбатлаб экишнинг (2:1) тизимида кетма-кет 2 йил (кузги буғдой, такрорий ва оралиқ экинлардан кейин ғўза) экилганда ғўза ҳосили 38,6 центнер, рентабеллик даражаси эса 33,4 фоизни ташкил этган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Дала тажрибалари ҳар йили ЎзҚХИИЧМ ва ПСУЕАИТИ томонидан тузилган махсус апробация комиссияси томонидан ижобий баҳоланган, ҳисоботлар институтнинг илмий ва услубий кенгашларида муҳокама қилинган. Диссертация ишининг асосий натижалари «Ўзбекистон республикаси қишлоқ хўжалигида сув ва ресурс тежовчи агротехнологиялари» (Тошкент, 2008), «Фан ва инновация фаолиятини ривожлантиришда ёшларнинг роли» (Тошкент, 2010), «Дехқончилик тизимида зироатлардан мўл ҳосил етиштиришнинг манба ва сув тежовчи технологиялари» (Тошкент, 2010), «Қишлоқ хўжалигида янги тежамкор агротехнологияларни жорий этиш» (Тошкент, 2011), «Тупроқ унумдорлигини ошириш, ғўза ва ғўза мажмуидаги экинларни парваришlashда манба тежовчи агротехнологияларини амалиётга жорий этишнинг аҳамияти» (Тошкент, 2012), «Перспективы применения средств химизации в ресурсосберегающих агротехнологиях» (Москва, 2013), «Тупроқ унумдорлиги ва қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлигини оширишнинг долзарб масалалари» (Тошкент, 2014) каби анжуманларда маъруза қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси

бўйича жами 27 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 14 та мақола, жумладан, 12 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши. Диссертация таркиби кириш, олти боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 200 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган. Тадқиқотнинг мақсади, вазифалари ҳамда объект ва предметлари тавсифланган, Ўзбекистон Республикаси фан ва технологияси тараққиётининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, 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 «**Ёўзани муттасил ва алмашлаб экиш, тупроқ унумдорлигини оширишга оид илмий адабиётлар шарҳи**» деб номланган биринчи бобида мавзу бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари, хорижий ва маҳаллий адабиётлар таҳлили батафсил ёритилган. Шунингдек, тадқиқотлар мақсадидан келиб чиқиб, ёўзани муттасил ва алмашлаб экишнинг тупроқ унумдорлиги, экинлар ҳосилдорлигини ошириш ва сифатини яхшилашдаги аҳамияти, тупроқ унумдорлиги ва экинлар ҳосилдорлигини оширишда такрорий ва оралиқ экинларнинг аҳамияти, тупроқ унумдорлигини бошқариб бориш, аҳолини кундалик озиқ-овқат талабларини қондирадиган дуккакли-дон, дон ҳамда сабзавот экинларини экиш, ушбу экинларни асосан такрорий ва оралиқ, қолаверса, асосий экин сифатида етиштириш тупроқ унумдорлигини сақлашга, ҳамда оширишга хизмат қилиши борасида маҳаллий ва хорижий олимлар томонидан амалга оширилган тадқиқотлар натижалари келтирилган. Адабиётлар таҳлилининг сўнгги саҳифасида тупроқ унумдорлигини оширишда муаммолар мавжудлиги ва қисқа навбатлаб экишни Республика фермер хўжаликларида жорий қилиш кераклиги хулоса қилинган.

Диссертациянинг «**Қисқа навбатлаб экиш бўйича тадқиқот ўтказиш**

шароитлари ва услублари» деб номланган иккинчи бобида тадқиқот ўтказилган жойнинг тупроқ-иқлим шароитлари ва тадқиқот ўтказиш услублари келтирилган. Тошкент вилоятининг эскидан суғориладиган типик бўз тупроқлари автоморф турига кириб, сизот сувлари 18-20 м чуқурликда жойлашган, унинг ҳайдалма қатламида (0-30 см) чиринди миқдори ўртача 0,844-1,026%, умумий азот 0,082-0,100%, фосфор 0,841-1,036% ни, нитратли азот 5,44-4,06 мг/кг, ҳаракатчан фосфор 26,2-21,2 мг/кг ва алмашинувчи калий 108-104 мг/кг ни ташкил этган ҳолда тупроқ озика унсурлари билан кам даражада таъминланганлиги қайд этилган.

Таъкидлаш жоизки, тажриба ўтказилган йиллар мобайнида фақатгина ёз ойларида ҳавонинг ҳарорати кўп йиллик кўрсаткичларига (июнда 25,3; июлда 27,2; августда 25,3⁰С) яқин бўлиб, ўртача июн ойида 24,4-28,9⁰С, июлда 26,1-28,9⁰С ва августда 25,4-27,1⁰С ни ташкил этди. Сентябрь ойида ҳаво ҳарорати ўртача 20,0-21,6⁰С ташкил этиб, кўп йилликка яқин бўлди. Лекин, 2005-2009 йилларнинг сентябр ойида ўртача ҳаво ҳарорати кўп йиллик кўрсаткичларга нисбатан 1,7-9,2⁰С га юқори бўлган бўлса, 2007 йил кўп йилликка нисбатан 3,0⁰С паст бўлганлиги кузатилди. Шунингдек, ноябр

12

ойида ҳаво ҳарорати кўп йилликка нисбатан юқори бўлганлиги қайд этилди. Бу эса кузги буғдойни уруғ суви ёрдамида ундириб олишга сабабчи бўлса, пахта ҳосилини етилишига ва уни ўз вақтида йиғиб-териб олишга ҳамда такрорий экинларни тўлиқ пишиб етилишига ижобий таъсир кўрсатди.

Демак, тадқиқотлар ўтказилган йилларда иқлим шароитларининг мақбул бўлганлиги кузатилган бўлиб, тажрибалар дала ва лабаратория шароитида «Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1964), «Дала тажрибаларни ўтказиш услублари» (Тошкент, 2007) қўлланмалари асосида олиб борилган. Ҳосилдорлик бўйича олинган маълумотларга аниқлик киритиш ҳамда натижалар ва қўлланилган агротадбирларнинг бир-бирига корреляция ва регрессияли боғлиқлиги Б.А.Доспеховнинг «Методы полевого опыта» (1979) услубий қўлланмаси бўйича дисперсион таҳлил асосида ишлаб чиқилган.

Дала тажрибалари вақт ва замонда ўтказилган бўлиб, муттасил ғўза (монокултура) ва беда-ғўза алмашлаб экишнинг ғўза ҳосилдорлиги ва тупроқнинг унумдорлик қобилятига таъсири ҳамда қисқа навбатлаб экиш тизимларида кузги буғдойдан сўнг экилган такрорий экин соя ва оралиқ экинлар сули, кўк нўхат, жавдарнинг икки (сули+кўк нўхат) ва уч (сули+кўк нўхат+жавдар) компонентли аралашмаларининг тупроқ унумдорлигига ва улардан сўнг экиладиган ғўзанинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсирини аниқланганлиги баён қилинган.

Дала тажрибаларини бошлашдан аввал ва тажрибаларда ўрганилган барча қишлоқ хўжалиги экинларнинг амал даври боши ва охирида тупроқнинг ҳайдов (0-30 см) ва остки (30-50 см) қатламларидан тупроқ намуналари олиниб, унда умумий чиринди миқдори И.В.Тюрин, азот ва фосфорнинг умумий миқдорлари А.П.Гриценко, И.М.Мальцева, нитратли

азот миқдори Гронвальд-Ляжу, ҳаракатчан фосфор Б.П.Мачигин, алмашинувчи калийни алангали фотометрда П.В.Протасов усулларида аниқланган.

Тажриба даласи тупроғининг сув-физик хоссаларини ўзгаришини аниқлашда «Методы агрофизических исследований» (Ташкент, 1973) қўлланмасидан фойдаланилган бўлиб, тупроқнинг ҳажм массаси Н.А.Качинский усулида, сув ўтказувчанлиги цилиндрлар ёрдамида, ғоваклиги ҳамда механик таркиблари аниқланган.

Диссертация иши дастурига мувофиқ илмий изланишлар Тошкент вилоятининг типик бўз тупроқларида иккита тизим бўйича олиб борилганлиги диссертацияда аниқ келтирилган. Ушбу кўрсатилган тизимлар бўйича илмий изланишларда ҳар бир тажриба даласида ўтказилган барча агротехник тадбирлар тавсилоти ёритилган ва тадқиқотлар объекти сифатида олинган ғўза навларининг ва такрорий ҳамда оралиқ экинларнинг биологик тавсифи тўлиқ баён қилинган.

Диссертациянинг «**Ўзани муттасил ва алмашлаб экишни тупроқ унумдорлиги ва ўсимликларнинг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлиги ҳамда сифатига таъсири**» деб номланган учинчи бобида ғўзани муттасил (монокультура) ва (3:7) беда: ғўза алмашлаб экишда тупроқни сув-физик

13

хоссалари, унумдорлиги ва экинларни ўсиши ва ривожланишига қўлланилган маъдан ва маҳаллий ўғитларни таъсирини аниқлаш бўйича 2005-2014 йиллари олиб борилган изланишларнинг натижаларини тахлили баён қилинган. Бунда энг аввало қўлланилган агротадбирларни тупроқни сув физик хоссаларига таъсири бўйича олинган маълумотлар келтирилган бўлиб, ротациянинг охирида 2014 йили шароитида ғўза муттасил экилиб, ҳар йили фақат 30 т/га гўнг қўлланилган вариантда, кузда тупроқни ҳажм массаси 0-30 ва 30-50 см қатламларида мутаносиб равишда 1,36-1,39 г/см³ни ташкил қилиб, дастлабки (2005 й.) кўрсаткичларга нисбатан 0,03-0,03г/см³га камайганлиги, ғоваклиги 48,1-47,5% ни, сув ўтказувчанлиги жами 6 соатда 800м³/га ни ташкил этиб, дастлабки ҳолатдан 1,5-1,3% ва 180 м³/га ортганлиги аниқланган.

Маъдан ўғитлар N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ кг/га миқдорда қўлланилганда тупроқнинг ҳажм массаси кузда 1,38-1,40 г/см³ни ташкил қилиб, дастлабки кўрсаткичдан 0,02-0,03 г/см³га камроқ бўлганлиги, ўғит қўлланилмайдиган назоратда тупроқни ҳажм массаси (кузда) 1,40-1,42 г/см³ни, N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ кг/га миқдорда қўлланилганда эса 1,39-1,40 г/см³га тенг бўлганлиги ва 0,04 ва 0,03 г/см³га юқори, лекин дастлабки (2005 й.) ҳолатидан 0,01-0,03 г/см³га камайганлиги баён қилинган.

Беда-ғўза (3:7) алмашлаб экишда, муттасил экишга нисбатан тупроқ ҳажм массаси 0,2-0,3 г/см³га кам бўлганлиги, алмашлаб экишнинг ўғит қўлланилмаган вариантыда тупроқни ҳажм массаси 1,38-1,40 г/см³ни ташкил қилганлиги таъкидланган.

Тадқиқотларнинг 2014 йили шароитида, ротация охирида, ғўза муттасил парвариш қилинган вариантларда тупроқнинг ғоваклиги дастлабки (2005 й) кўрсаткичларига нисбатан ҳайдов қатламида (баҳор ва кузда) 0,7-0,4; 1,0-0,5; 1,0-0,0 ва 1,0-0,0% га камайган ҳолда, беда-ғўза алмашлаб экиш вариантларида эса 1,1-2,0; 0,7-1,3; 0,6-2,0 ва 0,5-1,6% га камайганлиги келтирилган.

Типик бўз тупроқлар шароитида тупроқнинг сув ўтказувчанлиги, ҳажм массаси, ғўзани муттасил ёки алмашлаб экишга боғлиқлиги аниқланиб, бунда ҳар иккала ҳолатда ҳам ўғит қўлланилмаганда тупроқни сув ўтказувчанлиги мутаносиб равишда баҳорда 800-820 м³/га, кузда 720-780 м³/га ни ташкил қилганлиги, нисбатан юқори кўрсаткичлар (940-800 м³/га) беда-ғўза алмашлаб экишнинг N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ кг/га меъёрида маъдан ўғитлар қўлланилган ва ғўзада 4-чи йили 30 т/га гўнг қўлланилган вариантларда олинганлиги баён қилинган.

Тажрибада типик бўз тупроқларни микробиологик хусусиятлари ғўзани муттасил ва алмашлаб экиш вариантларда қўлланилган ўғитларга боғлиқ ҳолда аниқланиб, нисбатан юқори кўрсаткичлар беда-ғўза алмашлаб экишнинг, ҳар йили N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ кг/га ва ғўзада 4-чи йили 30 т/га гўнг қўлланилган вариантларда олинб, олиготрофлар сони 21 мпн/г, аммонификаторлар 5,0 мпн/г, бациллалар 0,12 мпн/г.ни ва денитрификаторлар миқдори 0,7 мпн/г.ни ташкил қилганлиги натижасида чириндини камроқ парчаланишига маъбул шароит яратганлиги аниқланган.

14

Шунингдек, тадқиқотларда беданинг анғиз ва илдиз қолдиқлари ҳамда улар таркибидаги озика элементларини тупроқ унумдорлигига таъсири аниқланган бўлиб, 1936 йилдан бери давом этиб келаётган тадқиқотнинг N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ кг/га миқдорда маъдан ўғитлар қўлланилган вариантида 3 йиллик беда 4,921 т/га анғиз ва 15,331 т/га илдиз, жами 20,252 т/га қолдиқ қолдирган бўлса, N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ кг/га миқдорда маъдан ўғитлар ва 4-йил 30 т/га гўнг қўлланилган вариантларда бу кўрсаткичлар мутаносиб равишда 5,102; 15,970 ва 21,072 т/га ни ташкил қилган ёки нисбатан 0,181 т/га анғиз, 0,639 т/га илдиз, жами 0,820 т/га ортиқча қолдиқ қолдирганлиги аниқланган.

Беда-ғўза алмашлаб экишнинг ҳеч қандай ўғит қўлланилмасдан ғўза парвариш қилинган вариантда бедадан 2,640 т/га анғиз ва 7,299 т/га илдиз қолдиқлари, жами эса 9,939 т/га қолдиқ қолдирган ҳолда қолган барча вариантлардан кам бўлганлиги аниқланган. Ғўза парваришида йил оралатиб (кузда) фақат 10 т/га гўнг қўлланилган вариантда беда томонидан 3,815 т/га анғиз ва 11,438 т/га илдиз қолдиқлари, жами 15,253 т/га қолдирганлиги кузатилган.

Бедани анғиз ва илдиз қолдиқлари таркибидаги азот, фосфор ва калий элементлари миқдорлари таҳлил қилинганда, ғўза парваришида ҳар йили фақат N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ кг/га миқдорда маъдан ўғитлар қўлланилган вариантларда 267,610 кг азот, 111,613 кг фосфор ва 300,501 кг калий борлиги, ғўза

парваришида 4-йил 30 т/га гўнг қўлланилган вариантда эса бу кўрсаткичлар мутаносиб равишда 278,774; 116,061 ва 315,562 кг ни ташкил қилган ҳолда, ушбу вариантда азот 11,164 кг, фосфор 4,448 кг ва калий 15,061 кг кўпроқ эканлиги аниқланган. Нисбатан энг кам кўрсаткичлар эса гўза парваришида ўғит қўлланилмаган вариантда олиниб, бедани қолдиқларида жами азот 126,459 кг, фосфор 55,706 кг ва калий 111,194 кг борлиги таҳлил қилинган (1-жадвал).

1-жадвал

Алмашлаб экишда (3:7) уч йиллик бедани тупроқнинг 0-40 см.ли қатламида қолдирган анғиз ва илдиз қолдиқлари ҳамда улар таркибидаги озиқа моддалар миқдори

№ Вар	3 йиллик бедани қолдиқлари, т/га		Жами, т/га	Анғиз таркибидаги моддалар миқдори, кг			Илдиз таркибидаги моддалар миқдори, кг			Жами анғиз ва илдиз таркибидаги моддалар миқдори, кг		
	Анғиз ³	Илди ³		Азо ^Т	Фосфор	Калий	Азо ^Т	Фосфор ^Р	Калий	Азо ^Т	Фосфор	Калий
5	4,921	15,331	20,252	49,723	26,028	64,652	217,887	85,585	235,849	267,610	111,613	300,501
6	5,102	15,970	21,072	51,704	26,909	67,382	227,070	89,152	248,180	278,774	116,061	315,562
7	2,640	7,299	9,939	24,814	14,958	30,334	101,645	40,748	80,860	126,459	55,706	111,194
8	3,815	11,438	15,253	37,649	24,768	48,018	161,509	63,853	160,727	199,158	88,621	208,745
Ўртача	4,120	12,510	16,629	40,973	23,166	52,597	177,028	69,835	181,404	218,000	93,000	234,000

Беда ўсимлиги қолдирган анғиз ва илдиз қолдиқлари, ҳамда улар таркибидаги азот, фосфор ва калий унсурларининг миқдорлари бедадан сўнг

15

экилган гўзада ўзининг сўнгги таъсирларини кўрсатиши ва улар гўзани меъёрий ўсиб ривожланиши ва пахта ҳосили салмоғида ўз ифодасини топганлиги тўғрисида фикрлар юритилган.

Тупроқ унумдорлигига муттасил гўза ва беда-гўза алмашлаб экишнинг таъсири бўйича олинган маълумотларини кўрсатишича, тажрибада нисбатан пастроқ кўрсаткичлар ўғит қўлланилмаган вариантда олинган ва чиринди миқдори гўнг ва ўғит қўлланилган вариантларга нисбатан ҳайдов қатламида камроқ бўлган.

Чиринди, умумий азот ва фосфор миқдорлари, беда-гўза алмашлаб экиш вариантларида муттасил экишга нисбатан юқори эканлиги кузатилган. Бунда эса 30 йил давомида қўлланилган тадбирларни таъсири бўлганлигидан далолат бериши таҳлил қилинган.

Алмашлаб экиш вариантлари орасида нисбатан юқори кўрсаткичлар гўза парваришида ҳар йили $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га миқдорда маъдан ўғитлар ва бедадан кейинги тўртинчи йилида 30 т/га гўнг қўлланилганда олиниб, тупроқ

қатламини 0-30 см да чиринди миқдори 1,026%, умумий азот 0,100% ва фосфор 0,172% ни ташкил қилган ҳолда ғўза муттасил парвариш қилинган вариантлардаги кўрсаткичга нисбатан 0,030%, 0,001% ва 0,007% га юқори бўлганлиги аниқланган.

Беда-ғўза алмашлаб экиш вариантларида ротацияни охирида чириндини камайиши кузатилган бўлса ҳам, аммо унинг миқдори ғўза муттасил экилиб парвариш қилинган вариантлар кўрсаткичидан юқори бўлган. Бу вариантлар орасида нисбатан юқори кўрсаткичлар алмашлаб экишнинг $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га миқдорда маъдан ўғитлар қўлланилган ва бедадан кейин 4-йилида 30 т/га гўнг солинган вариантларда кузатилиб, 1,010% ни ташкил қилган, гарчи ушбу кўрсаткичлар дастлабки кўрсаткичлардан 0,016% га камайган бўлсада, муттасил ғўза экилиб 30 т/га гўнг қўлланилган вариант кўрсаткичидан 0,030% га юқори бўлган.

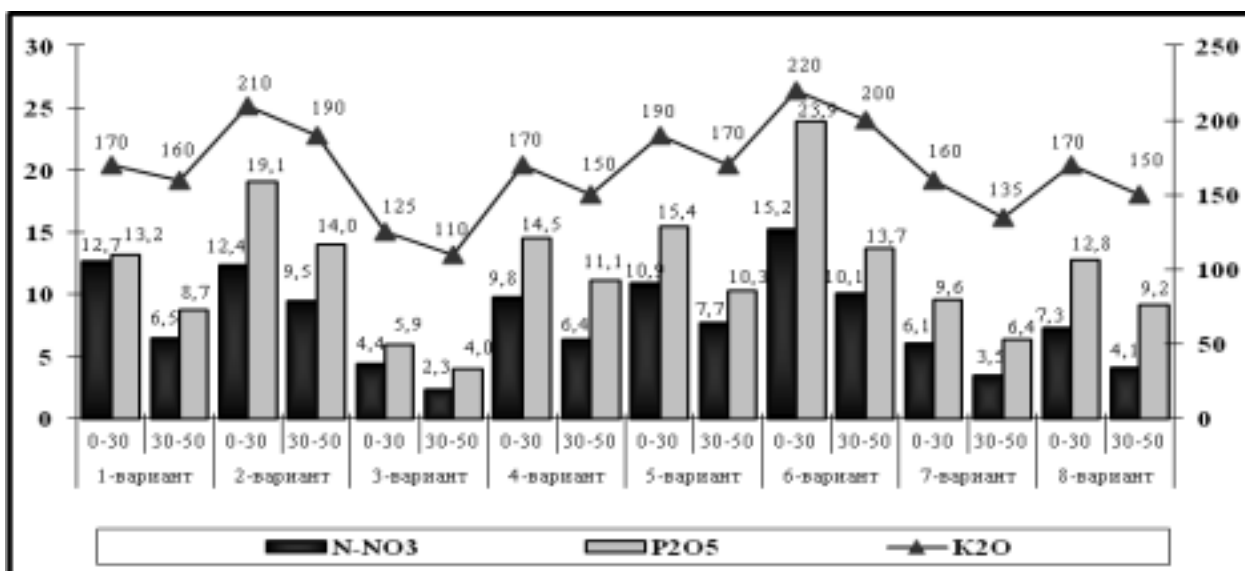
Ўзани муттасил экиб ҳар йили 30 т/га гўнг қўлланилган вариантда 2005 йилни баҳорида тупроқни ҳайдов қатламида $N-NO_3$ миқдори 13,9 мг/кг.ни, P_2O_5 37,2 ва K_2O 220 мг/кг.ни ташкил қилган бўлса, ушбу кўрсаткичлар 2014 йилни кузида 12,7; 13,2 ва 170 мг/кг га тенг бўлди. Бу эса озиқа унсурларини ўсимлик томонидан ўзлаштириши билан боғлиқдир.

Ўза муттасил экилиб ўғит қўлланилмаган назорат вариантыда юқоридаги кўрсаткичлар муносиб равишда 12,7; 26,0; 160 мг/кг.ни (2005 йил) ва 4,4; 5,9; 125 мг/кг.ни (2014 йил) ташкил қилган. Албатта, нисбатан юқори кўрсаткичлар ўзани беда билан алмашлаб экиш вариантларида олинган бўлиб бунда $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га миқдорда ўғит ва бедадан кейин 4-йилида 30 т/га гўнг қўлланилган 6-вариантда кузатилиб, дастлабки (2005 йил) ҳолатда 13,3; 40,0; 280 мг/кг.ни, 2014 йили эса 15,2; 23,9 ва 220 мг/кг.ни ташкил қилганлиги таъкидланган.

Эскидан суғориладиган типик бўз тупроқларнинг унумдорлигини сақлаш ва оширишда, ўзани муттасил етиштириб, ҳар йили гўнг 30 т/га ёки $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га миқдорда ўғит қўлланилганда озиқа унсурларини мувозанати сақланиши аниқланган. Лекин, маъдан ўғитларни $N_{150}P_{100}K_{50}$

16

кг/га миқдорда қўллашда ва айниқса, ўғит қўлланилмаганда чиринди ва озиқа унсурлари умумий ҳамда ҳаракатчан миқдорлари камайиши кузатилган. (1-расм).



1-расм. Муттасил ғўза ва беда-ғўза алмашлаб экишда тупроқдаги (0-40 см) озиқа унсурларининг ҳаракатчан шакллари ўзгариши, мг/кг (10.10.2014 й.)

Ротациянинг охирида ғўза томонидан озиқа унсурларини нисбатан юқори ўзлаштириши алмашлаб экишда ҳар йили $N_{150}P_{100}K_{50}$ ва кг/га 4-йили 30 т/га гўнг қўлланилганда кузатилиб, 1 га майдондан 236,1 кг азот, 83,9 кг фосфор ва 275,6 кг калий олиб чиқиб кетилганлиги аниқланган. Энг кам кўрсаткичлар эса ғўза муттасил экилиб, ўғит қўлланилмаганда олиниб, азот 50,6 кг/га, фосфор 18,0 кг/га ва калий эса 59,1 кг/га ни ташкил қилган.

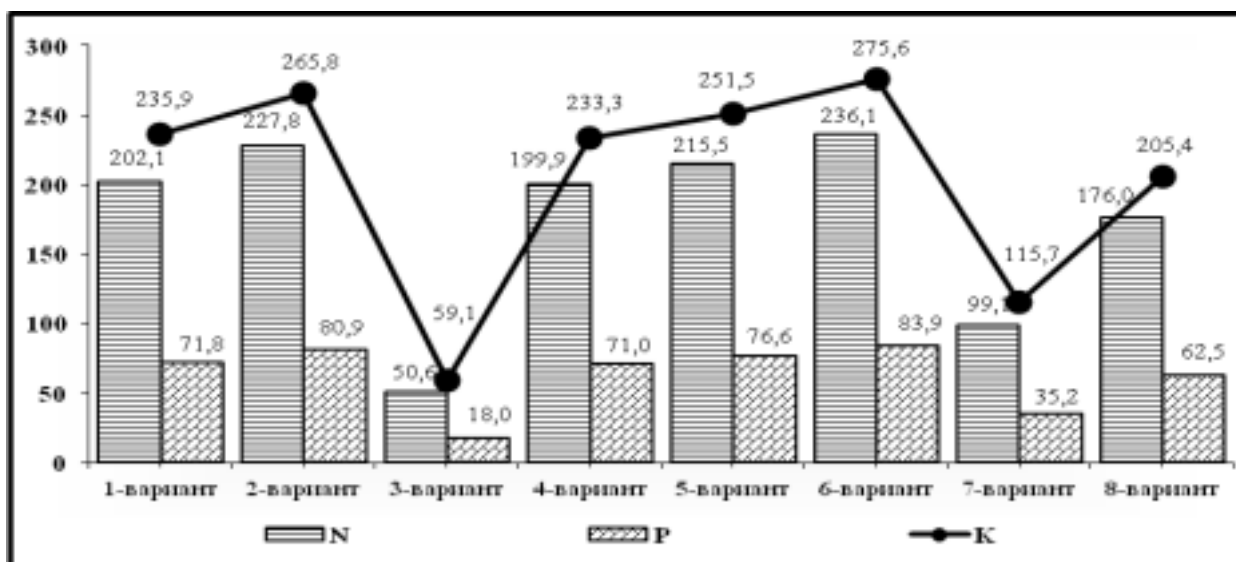
Олинган натижалар таҳлил қилиниб, ғўзани муттасил экишда ўғит қўлланилмасдан парвариш қилиш ҳар йили ўртача 40-50 кг/га азот, 15-18 кг/га фосфор ва 40-60 кг/га калий ўзлаштириши озиқа унсурлари мувозанатига салбий таъсир кўрсатганлиги хулоса қилинган.

Маъдан ўғитлар $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га миқдорда (муттасил экилганда) қўлланиладиган вариантда озиқа унсурлари мувозанати сақланиши кузатилган, чунки ғўза 227,8 кг/га азот, 80,9 кг/га фосфор ва 265,8 кг/га калийни ўзлаштирганлиги, бунда фақат калийни мувозанати қониқарсиз бўлганлиги баён қилинган (2-расм).

Ҳар йили 30 т/га гўнг қўлланиладиган вариантда тупроқни сув-физик, микробиологик хоссалари яхшиланса ҳам, ўғитлар $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га миқдорда қўлланилган вариантда тупроқ унумдорлиги ошмаганлиги кузатилган.

Типик бўз тупроқлар шароитида ғўзани муттасил экиб, маъдан ўғитларни юқори меъёردа ($N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га) қўллаганга нисбатан, алмашлаб экишда (3:7) $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га ўғит ва 4-чи йили 30 т/га гўнг қўлланилганда озиқа унсурларини мувозанати нисбатан яхши бўлганлиги баён қилинган.

меъёрида қўлланилганда пахта ҳосили тадқиқот йиллари бўйича 17,9-38,1 ц/га.ни, $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га миқдорда ўғитлар қўлланилганда 22,1-47,4 ц/га, ўғитсиз (назорат) 8,0-9,3 ц/га.ни, $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га қўлланилганда эса 17,9-38,5 ц/гани ташкил қилган. Ўртача 7 йилда бу вариантларда пахта ҳосили муносиб равишда 29,5; 35,2; 8,9 ва 28,9 ц/га ни ташкил қилган бўлса, 10 йилда ўртача 27,5; 33,1; 8,6 ва 27,0 ц/га тенг бўлган.



2-расм. Муттасил ғўза ва беда-ғўза алмашлаб экишда бир гектар майдондан ғўзани NPK ни ўзлаштириши, кг (2014 й.)

Демак, ғўзани муттасил экишда нисбатан юқори пахта ҳосили (35,2 ва 33,1) $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га миқдорда ўғит қўлланилганда олиниб, назоратга нисбатан 26,4 ва 24,5 ц/га юқори бўлди. Бу фарқланишлар эса типик бўз тупроқлар шароитида ғўзадан юқори ҳосил олишда маъдан ўғитларни таъсири юқори эканлигини кўрсатади ва ўғитлар таъсирида пахта ҳосили икки мартага ошганлигидан далолат беради. Ҳар йили 30 т/га гўнг қўлланилганда ўртача 7 йилда пахта ҳосили 29,5 ц/га, 10 йилда эса 27,5 ц/га ни ташкил қилган ҳолда маъдан ўғитлар $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га миқдорда қўлланилганга нисбатан 5,8-5,6 ц/га кам ҳосил олинганлиги аниқланган. Маъдан ўғитлар $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га миқдорда қўлланилганда юқоридаги кўрсаткичлар 28,9-27,0 ц/га ни ташкил қилган ҳолда, 30 т/га гўнг қўлланилганга нисбатан ҳосилдорлик 0,6-0,5 ц/га камроқ бўлганлиги баён қилинган.

Бундан хулоса қилиб, айтиш мумкинки, 30 т/га гўнгни таъсири маъдан ўғитларни $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га меъёрига тенг эканлиги кузатиш мумкин. Беда-ғўза алмашлаб экишда муттасил экишга нисбатан ғўза ҳосилдорлиги ортганлиги аниқланган. Алмашлаб экишда ҳам йиллар бўйича иқлимнинг таъсири бўлганлигини таъкидлаган ҳолда, бедадан кейин ғўзага $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га миқдорда ўғит қўлланилганда 7 йилда ўртача пахта ҳосили 32,1 ц/га.ни ташкил қилиб, худди шу миқдордаги ўғитлар муттасил экишда

қўлланилганга нисбатан 3,2 ц/га юқори бўлганлиги аниқланган, бу албатта 3 йиллик бедани тупроқда қолдирган анғиз ва илдиз қолдиқлари таркибидаги озика унсурларини таъсири эканлиги таъкидланган.

Алмашлаб экишда бедадан кейин ҳар йили $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га миқдорда ўғит ва 4-чи йили 30 т/га гўнг қўлланилганда пахта ҳосили ўртача 36,9 ц/га.ни (энг юқори кўрсаткич) ташкил қилиб, муттасил экишдаги юқори кўрсаткичга нисбатан 1,6 ц/га кўпроқ бўлганлиги аниқланган.

Ўзани муттасил экиб, маъдан ўғитларни юқори $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га миқдорда ўғит қўлланилганга нисбатан ўзани беда билан 3:7 тизимда алмашлаб экиб, маъдан ўғитларни $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га ва 30 т/га гўнг (4-йилда) қўллаб парвариш қилиш самарали эканлиги таъкидланган.

Тажриба (ротация) охирида пахта толасининг технологик хусусиятларини нисбатан юқори кўрсаткичлари ўзани алмашлаб экишда бедадан кейин $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га миқдорда ўғит ва 4-йили 30 т/га гўнг қўлланилганда олиниб, тола чиқими 40,0%, 1000 дона чигит вазни 116,6 г, узилиш кучи 4,5 гс ва нисбий узилиш кучи 25,1 гс/тексга тенг бўлган. Бу эса $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га миқдорда ўғит қўлланилганга мутаносиб равишда 1,5%, 7,5 г, 0,2 гс ва 0,5 гс/тексга юқори бўлган. Ўзани муттасил экишга нисбатан алмашлаб экишда пахта толасининг (ўза навларидан қатъий назар) технологик сифат кўрсаткичлари яхшиланиши аниқланганлиги баён қилинган.

Диссертациянинг «Ўза мажмуидаги экинларни алмашлаб экишда асосий, такрорий ва оралиқ экинлар етиштиришнинг тупроқ унумдорлиги ҳамда пахта ҳосили ва сифатига таъсири» деб номланган тўртинчи бобида қисқа навбатлаб экиш тизимларида кузги буғдойдан кейин дуккакли-дон, сояни экиш таъсирида тупроқнинг ҳажм массаси (ротация охирида) 0-30 см тупроқ қатламида 1,385-1,381 г/см³ни ташкил этганлиги, дастлабки кўрсаткичдан 0,12-0,16 г/см³камайгани аниқланган. Тажрибада такрорий экин-соядан кейин икки компонентли оралиқ экинлар (сули+кўк нўхат) экилганда тупроқ ҳажм массаси дастлабки кўрсаткичга нисбатан 0,025 г/см³ га, уч компонентли (сули+кўк нўхат+жавдар) оралиқ экинлар экилганда 0,036 г/см³га, тажрибанинг 2:1, кетма-кет икки йил кузги буғдой экилиб, вақт оралиғида такрорий экин-соя ва уч компонентли оралиқ экинлар экилганда эса тупроқ ҳажм массаси 0,051 г/см³га камайганлиги баён қилинган.

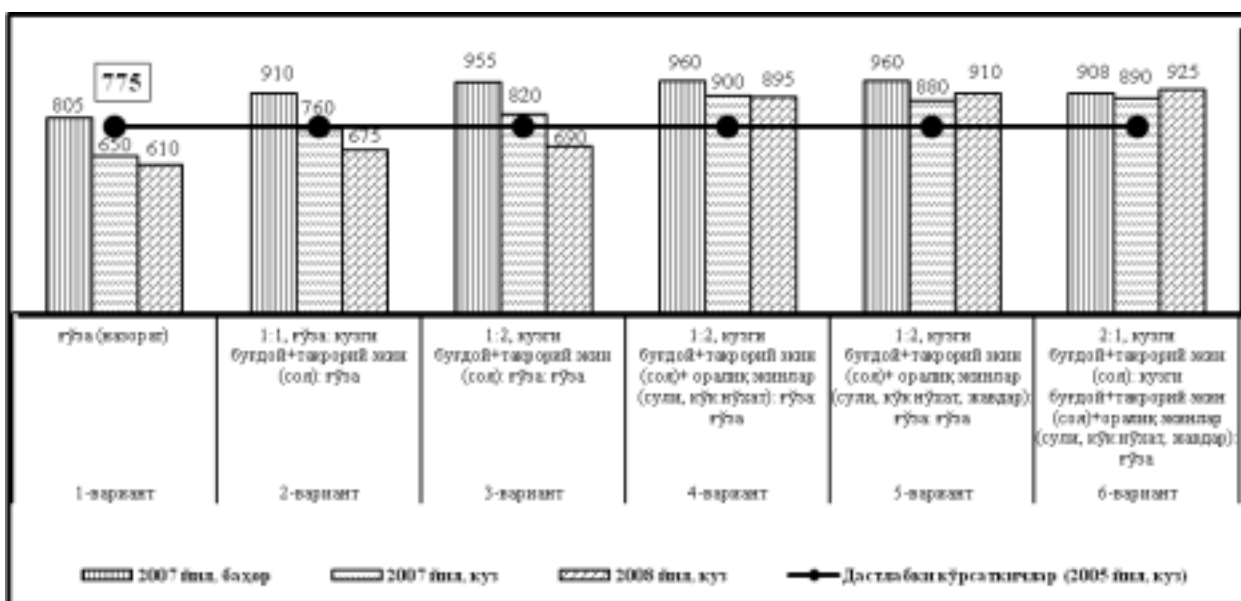
Такрорий ва оралиқ экинлар экилган вариантларда тупроқнинг ҳажм массаси назоратга нисбатан мутаносиб равишда (0-30 см) 0,41; 0,45; 0,54; 0,65 ва 0,80 г/см³га камроқ бўлганлиги аниқланган.

Тажрибада энг юқори сув ўтказувчанлик 2:1, кузги буғдой+такрорий экин (соя); кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат+жавдар): ўза тизимда кузатилиб, 2008 йил кузда 6 соатда жами 925 м³ ни ташкил қилган, дастлабки ҳолатидан эса 150 м³га юқори бўлганлиги

аниқланган, кузги буғдойдан сўнг такрорий экин-соя экилганда тупроқнинг жами 6 соатда сув ўтказувчанлиги навбатлаб экишнинг ротация охирида (2009 й) дастлабки кўрсаткичига нисбатан (2006 й) 100 м³/га, такрорий экин-

19

соядан сўнг икки компонентли (сули+кўк нўхат) оралиқ экинлар экилганда 150 м³/га, уч компонентли (сули+кўк нўхат+жавдар) оралиқ экин экилганда эса 190 м³/га кўп бўлганлиги аниқланган (3-расм).



3-расм. Қисқа навбатлаб экишни тупроқнинг сув ўтказувчанлигига таъсири, м³/га (1-дала, 2005-2007 йй.)

Қисқа навбатлаб экишнинг 1:1, ғўза: кузги буғдой+такрорий экин (соя): ғўза, 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экинлар (сули+кўк нўхат+жавдар) ғўза: ғўза, 2:1, кузги буғдой+такрорий экин (соя): кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экинлар (сули+кўк нўхат+жавдар): ғўза тизимларида экинларни экилиши тупроқни ғоваклик даражасига ижобий таъсир этганлиги аниқланганлиги баён қилинган.

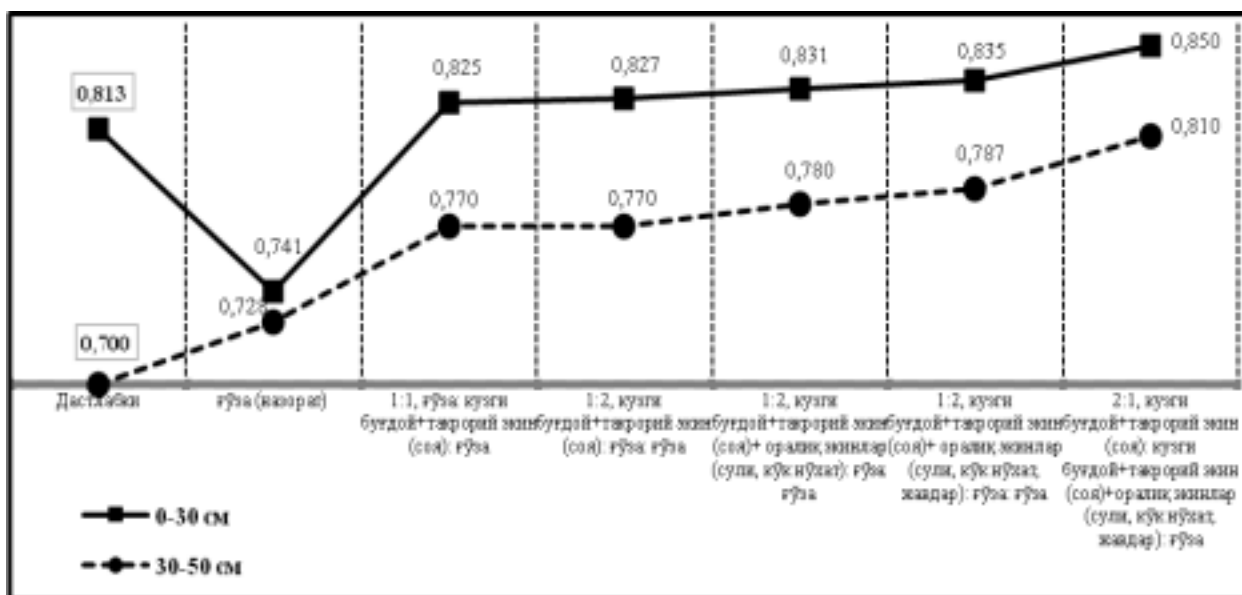
Тажриба даласи тупроқларининг дастлабки агрохимёвий кўрсаткичлари таҳлил этилганда, тупроқнинг 0-30 см қатламида гумус 0,813 % ни, азотнинг умумий миқдори 0,075% ни, фосфор эса 0,092% ни, 30-50 см қатламида тегишли равишда 0,700%; 0,053%; 0,082% ни ташкил этган. Ҳаракатчан миқдорлари нитратли азот (0-30 см) миқдори 5,44 мг/кг ни, ҳаракатчан фосфор 26,2 мг/кг ни, алмашинувчи калий эса 108 мг/кг ни ташкил этганлиги аниқланган.

Тупроқ унумдорлигини ўзгариши бўйича олинган маълумотларга кўра, тажрибанинг 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя): ғўза: ғўза навбатлаб экиш тизимида тупроқдаги гумус миқдори 0,827% ни ташкил этиб, бу натижа гумусни дастлабки миқдorigа (15.11.2005 йил) нисбатан 0,014% га юқори бўлганлиги, шунингдек, азот ва фосфор миқдорини кўрсаткичлари ҳам дастлабки миқдорларга нисбатан (0,081%; 0,090%) ошганлиги аниқланган.

Тажрибанинг 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат): ғўза: ғўза, 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат+жавдар): ғўза: ғўза, 6-вариант, 2:1, кузги буғдой+такрорий экин (соя); кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат+жавдар) экилган вариантларида ҳам тупроқдаги ялли азот ва гумусни

20

ошганлиги, умумий фосфор миқдорини эса дастлабки ҳолати сақланиб қолганлигини кузатилган (4-расм).



4-расм. Қисқа навбатлаб экиш тизимларининг тупроқдаги гумус миқдори таъсири, %

Озиқа моддаларнинг ҳаракатчан миқдорлари бўйича олинган маълумотларга қараганда, тажрибанинг 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат): ғўза: ғўза навбатлаб экиш тизимида нитратли азот миқдори 6,72 мг/кг ни ташкил этиб, бу дастлабки миқдордан 1,28 мг/кг га, 1,18 мг/кг га ва 0,62 мг/кг га ортганлигини қайд этилган. Озиқа моддалардан ҳаракатчан фосфор ва алмашувчи калий миқдорларини ҳам тегишли равишда 2-2,5; 50-60 мг/кг га ортганлиги баён қилинган.

Тадқиқотда ўрганилган кузги буғдой, такрорий экин соя ва оралиқ экинлар сули, кўк нўхат ва жавдарнинг илдиз ва анғиз қолдиқлари таркибидаги озиқа моддалар миқдори агрохимёвий таҳлилларда аниқланган.

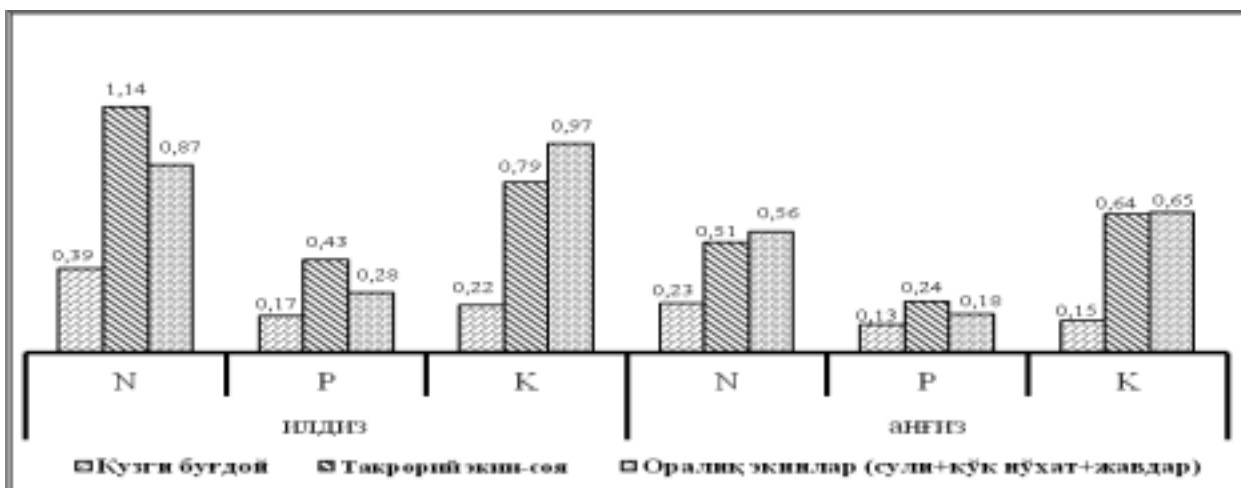
Олинган маълумотларга қараганда, 100 г. қуритилган кузги буғдой илдизидида 0,39% азот, 0,17% фосфор ва 0,22% калий, анғизидида эса тегишли равишда 0,23%, 0,13%, 0,15% миқдорида озиқа элементлари борлиги аниқланган. Шунингдек, кузги буғдойдан сўнг экилган такрорий дуккакли дон сояни илдизи таркибида эса азот миқдори 1,14%, фосфор 0,43%, калий 0,79%, анғизи таркибида эса 0,51% азот, 0,24% фосфор, 0,64% калий моддаси мавжудлиги кузатилган. Оралиқ экинлар сули, кўк нўхат ва жавдар таркибида озиқа моддалар миқдори умумий тарзда таҳлил этилганда ушбу экинлар

илдизи ва анғизи таркибида энг кўп озиқа элементи калий бўлиб, у тегишли равишда 0,97%, 0,65% ни ташкил этганлиги таҳлил қилинган.

Азот миқдори эса экинларни илдиз қисмида 0,87% ни, анғизи таркибида эса 0,56% ни, фосфор миқдори тегишли равишда 0,28%, 0,18% бўлганлиги аниқланган. Ўсимликларнинг илдиз ва анғиз қолдиқлари орқали

21

тупроққа қайтарилган азот, фосфор ва калий моддалари таҳлилий ҳисоб қилинган (5-расм).



5-расм. Қисқа навбатлаб экиш тизимларида ўсимликларнинг илдиз ва анғиз қолдиқлари таркибидаги озиқа моддалар миқдори, %

Энг кўп миқдорда тупроққа азот моддасини қайтиши тажрибанинг 2:1, кузги буғдой+тақрорий экин (соя): кузги буғдой+тақрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат+жавдар): ғўза навбатлаб экиш тизимида (161,6 кг/га) кузатишган. Шунингдек, фосфор ва калий моддалари бўйича ҳам энг юқори кўрсаткичлар кузатилиб, кўрсаткичлар тегишли равишда 62,3, 149,4 кг/гани ташкил этган ва 2:1 тизим кўрсаткичларига нисбатан азот 40,3 кг/га, фосфор 17,6 кг/га, калий эса 30,4 кг/га камроқ бўлганлиги аниқланган. Тажрибанинг 1:2, кузги буғдой+тақрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат+жавдар): ғўза: ғўза навбатлаб экиш тизимида эса азот 121,3 кг/га, фосфор 44,7 кг/га, калий эса 119,0 кг/гани ташкил этган, 1:2, кузги буғдой+тақрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат): ғўза: ғўза навбатлаб экиш тизимида ҳам шунга яқин маълумотлар олиниб, улар тегишли равишда 109,1; 41,4; 105,2 кг/гани ташкил этган. Бироз пастроқ натижалар тажрибанинг 1:1, ғўза: кузги буғдой+тақрорий экин (соя): ғўза ва 1:2, кузги буғдой+тақрорий экин (соя): ғўза: ғўза навбатлаб экиш тизимларида кузатилиб, ушбу кўрсаткичлар тегишли равишда азот 45,2-45,8 кг/га, фосфор 20,0-20,2 кг/га, калий 33,3-33,8 кг/га. ни ташкил этганлиги баён қилинган.

Маълумотларнинг кўрсатишича, барча озиқа элементларининг (NPK) юқори миқдори ўсимликларнинг илдизи қисмида кузатилиб, азот ва фосфорнинг энг юқори миқдори эса (1,14%; 0,43%) соянинг илдизиди,

калийнинг энг юқори миқдори эса (0,97%) оралик экинларнинг уч компонентли сули+кўк нўхат+жавдар аралашмасида аниқланганлиги таъкидланган.

Тажрибанинг дастлабки йилида (2006 йил) навбатлаб экиш тизимида мувофиқ ғўза парвариш қилинган. Ҳосилдорлик бўйича олинган маълумотларга кўра, кўрсаткичлар бир-бирига яқин бўлиб, тегишли равишда 29,9; 29,4 ц/гани ташкил этган. Таъкидлаш жоизки, назоратда пахта ҳосили

22

йилдан-йилга пасайганлиги кузатилган (29,9, 28,4 ва 26,2 ц/га, ўртача 28,1 ц/га) лекин, 1:1, ғўза: кузги буғдой+такрорий экин (соя): ғўза навбатлаб экиш тизимида 2006 йилда 29,4 ц/га.ни, 2008 йилда 31,5 ц/га бўлиб, ўртача 30,4 ц/га.ни ташкил этган ва назоратга нисбатан 2,3 ц/га кўшимча ҳосил олинган.

2007 йилда тажрибанинг навбатлаб экиш тизимларига асосан кузги буғдой анғизига соя экинидан сўнг ғўза биринчи йил парвариш қилинганда, ғўза ҳосили 31,2 ц/га ни ташкил этиб, назорат вариантыга нисбатан 2,8 ц/га миқдорида кўшимча пахта ҳосили олинган. Ушбу вариантда ғўза иккинчи йили (2008) парвариш қилинганда эса ҳосилдорлик 30,8 ц/гани ташкил этиб, назоратга нисбатан 4,6 ц/га кўшимча пахта ҳосили олинган.

Тажрибанинг 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат): ғўза: ғўза навбатлаб экиш тизимида ғўза такрорий соя ва икки компонентли (сули+кўк нўхат) оралик экинлардан сўнг биринчи йили етиштирилганда ҳосилдорлик 31,6 ц/гани ташкил этиб, назоратга нисбатан 3,2 ц/га кўшимча пахта ҳосили олинганлиги айtilган.

Тажрибада анғизга экилган соя ва уч компонентли (сули+кўк нўхат+жавдар) оралик экинлардан сўнг биринчи йил ғўза экилганда ҳосилдорлик 32,1 ц/гани ташкил этган бўлса, иккинчи йили парвариш қилинганда эса биринчи йилга нисбатан 1,5 ц/га кўшимча пахта ҳосили олишга эришилган.

Ғўза кузги буғдой+такрорий экин соядан кейин парвариш қилинганда пахта ҳосили 31,5 ц/гани (2008 й.) ташкил этиб, назоратга нисбатан 5,3 ц/га кўшимча ҳосил олишга эришилган.

Тажрибанинг 2:1, кузги буғдой+такрорий экин (соя): кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат+жавдар): ғўза навбатлаб экиш тизимида ғўза кетма-кет икки йил давомида кузги буғдой, соя ва уч компонентли (сули+кўк нўхат+жавдар) оралик экинлардан кейин экилганда (2008 й.) ҳосилдорлик 35,8 ц/гани ташкил этган ва назоратдан 9,6 ц/га, икки компонентли тизимга нисбатан 3,4 ц/га, уч компонентлига нисбатан эса 2,2 ц/га кўшимча ҳосил олинганлиги баён этилган.

Таъкидлаш жоизки, ғўза соядан кейин иккинчи йили парвариш қилинганда ҳосилдорлик биринчи йилга нисбатан биров камайиши, лекин ғўзани икки ҳамда уч компонентли оралик экинлардан сўнг иккинчи йили парвариш қилинганда эса биринчи йил олинган ҳосилга нисбатан 0,8-1,5 ц/га кўпроқ пахта ҳосили олинганлиги таъкидланган.

Пахта толасининг чиқиши ва чизикли зичлиги бўйича энг юқори

кўрсаткич тажрибанинг 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат): ғўза: ғўза навбатлаб экиш тизимида (34,2 %; 134,0 м/текс) кузатилган. Тола узунлиги ва 1000 дона чигитни массаси бўйича энг юқори кўрсаткичлар тажрибанинг 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат+жавдар): ғўза: ғўза навбатлаб экиш тизимларида (33,7 мм; 139,5 г) аниқланган.

Диссертациянинг «**Ѓўзани муттасил, беда-ғўза алмашлаб ва қисқа навбатлаб экишнинг иқтисодий самарадорлиги**» деб номланган бешинчи бобида ғўзани муттасил экишда 7 йилда ўртача энг кам пахта ҳосили ўғит

23

қўлланилмаганда (8,9 ц/га) олинган ва шартли соф даромад 858950 сўм/га кам бўлганлиги аниқланган. Ҳар йили $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га микдорда ўғит қўлланиладиганда шартли соф даромад 191050 сўм/га.ни ташкил қилиб, рентабеллик даражаси 7,5% га тенг бўлган.

Тадқиқотларда ҳар йили $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га микдорда ўғит қўлланилганда бу кўрсаткичлар 575850 сўм/га ва 20,8% га тенг бўлган, бу эса $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га ўғит қўлланиладиганга нисбатан рентабеллиги 13,3% га ортиқлиги баён қилинган.

Ѓўзани 3:7 тизимда беда билан алмашлаб экишда, 7 йил давомида бедадан кейин ўғит қўлланилмаганда шартли соф фойда 74600 сўм/гани, рентабеллик даражаси эса 4,3% ни ташкил қилиб, муттасил экишдаги ўғитсиз вариантга нисбатан рентабеллик даражаси 4,3% га ортган.

Таъкидлаш жоизки, ғўзани алмашлаб экишда бедадан кейин йил оралатиб фақат 10 т/га гўнг қўлланилганда олинган шартли соф фойда 143600 сўм/га.ни, рентабеллик даражаси эса 6,5% ни ташкил қилган ҳолда муттасил экишда ҳар йили 30 т/га гўнг қўлланиладиган вариантга нисбатан 444150 сўм/га ва 20,2% га кам бўлганлиги кузатилган. Бу ҳолат эса алмашлаб экишда фақат беданинг таъсиридан юқори рентабелликка эришиб бўлмаслиги тушунтирилган.

Ѓўзани беда билан алмашлаб экишда, қолаверса, муттасил экишга нисбатан юқори шартли соф фойда (837050 сўм/га) ва рентабеллик даражаси (31,5%) бедадан кейин ғўзада ҳар йили $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га микдорда ўғит ва 4-чи йили 30 т/га гўнг қўлланилганда олинган. Бу кўрсаткичлар муттасил экишда 30 т/га гўнг қўлланилганга нисбатан 249300 сўм/га ва 4,8% га юқорилиги таҳлил қилинган.

Қисқа навбатлаб экиш тизимларини иқтисодий таҳлил натижаларига кўра, тажрибада 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат): ғўза: ғўза навбатлаб экиш тизимида шартли соф фойда 1636675 сўм/га.ни, рентабеллик даражаси 37,1% бўлганлиги кузатилган. Тизимлар ўртасида энг юқори иқтисодий самарадорлик эса 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат+жавдар): ғўза: ғўза тизимида кузатилиб, шартли соф фойда (жами уч йилда) 1784425 сўм/га.ни, рентабеллик даражаси 40,1% ни ташкил этган. Демак, бу кўрсаткич ғўзани муттасил (26,7%) ва беда-ғўза алмашлаб (31,5%)

экишдагиларга нисбатан мутаносиб равишда 13,7 ва 9,2% га юқори бўлганлиги аниқланган.

ХУЛОСАЛАР

1. Типик бўз тупроқлар шароитида ғўзани муттасил экишда тупроқнинг сув-физик хоссалари (ҳажм массаси, ғоваклиги, сув ўтказувчанлиги) йилдан-йилга биров пасайиши, беда-ғўза алмашлаб экиш тизимида 3 йиллик беда ҳайдалгандан кейин тупроқни сув-физик хоссаларига мақбул таъсир қилганлиги кузатилди. Тупроқнинг ҳажм массаси муттасил экишга нисбатан ҳайдов қатламида 0,2-0,3 см³га камайди, сув ўтказувчанлиги 20-80 м³/га, ғоваклик эса 0,1-0,8% га кўпайди ва микробиологик жараёнлар яхшиланди.

2. Қисқа навбатлаб экиш тизимларида такрорий дуккакли-дон экин соя ва икки (сули+кўк нўҳат) ва уч (сули+кўк нўҳат+жавдар) компонентли оралик экинларни етиштирилиши натижасида уларни тупроқда қолдирган органик қолдиқлари ҳисобига тупроқнинг ҳажм массаси дастлабкига нисбатан 5,7-6,6% га, тупроқнинг сув ўтказувчанлиги 25,2-28,4 % га, тупроқ ғоваклиги эса 1,6-2,0% га яхшилانган ва ғўза 1-чи йил парвариш қилинганда ғўзани вертицеллёз вилт билан зарарланиши назорат вариантыга нисбатан 56,3-57,1% га, иккинчи йил экилишида эса 48,1-52,6% га камайиши кузатилган.

3. Муттасил ғўза экишда ўғит қўлланилмайдиган назорат вариантда тупроқни ҳайдов (0-30 см) қатламида чиринди миқдори дастлабки (0,844%) ҳолатидан 10 йил давомида (0,821%) 0,023% га, ҳар йили 30 т/га гўнг қўлланилганда 0,996% дан 0,980% га ёки 0,016% га камайганлиги, беда-ғўза алмашлаб экишда ҳар йили N₁₅₀ P₁₀₀ K₅₀ кг/га миқдорда ўғит қўлланилганда эса 1,020% дан 1,010% га, ёки 0,010% га камайганлиги аниқланди.

Эскидан суғориладиган типик бўз тупроқларнинг унумдорлигини сақлашда ғўза муттасил парвариш қилинган ҳолатларда ҳар йили 30 т/га гўнг ёки маъдан ўғитлар N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ кг/га миқдорда, беда-ғўза алмашлаб экишда эса (3:7) ҳар йили N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ кг/га миқдорда ўғит ва бедадан кейин 4-чи йил 30 т/га гўнг қўлланиши мақсадга мувофиқ.

4. Ғўзани муттасил экиб ўғит қўлланилмасдан парвариш қилинганда ҳар йили ўртача 20-30 кг/га азот, 10-12 кг/га фосфор ва 30-35 кг/га калий ўзлаштириши

озика унсурлари мувозанатига салбий таъсир кўрсатган. Маъдан ўғитлар $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га миқдорда қўлланилганда ўсимлик ўртача 227,8 кг/га азот, 80,9 кг/га фосфор ва 265,8 кг/га калийни ўзлаштирган. Беда ғўза алмашлаб экишда ҳар йили $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га ўғит қўлланилганда эса озика унсурларини мувозанати нисбатан яхши сақланиши аниқланган.

5. Навбатлаб экишнинг 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат+жавдар): ғўза: ғўза тизимида такрорий дуккак-дон ва оралиқ экинлар экиш натижасида улар томонидан тупроқда қолдирилган илдиз ва анғиз қолдиқлари таркибидаги озика элементлари ҳисобига бир ротация (3 йил) давомида тупроққа 121,3 кг/га азот, 44,7 кг/га фосфор ва 119,0 кг/га миқдорида калий элементлари қайтарилиши, тупроқнинг 0-30 см қатламида дастлабки миқдорга нисбатан гумус 0,014 % дан 0,037% гача, азот 0,015% дан 0,025% гача, фосфор 0,010% дан-0,015% гача ортганлиги

25

кузатилган.

6. Типик бўз тупроқлар шароитида ғўзани муттасил экиб, ўғит қўлланилмаган вариантда 7 йилда ўртача пахта ҳосили 8,9 ц/га.ни, 10 йилда эса 8,6 ц/га.ни, беда-ғўза алмашлаб экишда (ўғитсиз) эса 17,2 ц/га.ни ташкил қилиб, бедани таъсирида 8,3 ц/га ортган. Ҳар йили 30 т/га гўнг қўлланилган вариантда ғўза ҳосили 29,5 ц/га, (10 йилда ўртача 27,5 ц/га), $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га миқдорда ўғит қўлланилган вариантда эса 35,3 ц/га, (33,1 ц/га) ни ташкил қилиб, нисбатан юқори пахта ҳосили беда-ғўза алмашлаб экишнинг ҳар йили $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га ўғит ва 4-чи йили 30 т/га гўнг қўлланилган вариантида олиниб, ҳосилдорлик 36,9 ц/га.ни ташкил қилган ва муттасил экишдаги (35,3 ц/га) кўрсаткичга нисбатан 1,6 ц/га юқори бўлганлиги ва толанинг технологик сифат кўрсаткичлари яхшиланганлиги аниқланган.

7. Навбатлаб экиш тизимида (кузги буғдой, такрорий ва оралиқ экинлар) кейин ғўзани парвариш қилиниши, унинг ўсиш ва ривожланишига ижобий таъсир этиб, ғўза 1-чи йил парвариш қилинганда ўсимликни бош поя баландлиги назоратга нисбатан 8,3-10,4 см.га, ҳосил шохлари сони 0,7-0,9 донага, кўсаклар сони эса 1,2-2,2 донага, 2-чи йил парвариш қилинганда эса тегишли равишда 12,3-13,4 см, 1,7-1,8 дона; 2,5-3,1 донага юқори бўлган.

8. Кузги буғдой, такрорий ва оралиқ экинлардан кейин ғўза 1-чи йил парвариш қилинганда пахта ҳосили (1:2), кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат+жавдар): ғўза: ғўза наватлаб экиш тизимида 31,6 ц/га, 2-чи йил экишда эса -32,4 ц/га, 2:1 кузги буғдой+такрорий экин (соя): кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўхат+жавдар): ғўза наватлаб экиш тизимида кузги буғдой, такрорий ва оралиқ экинлардан сўнг биринчи йили ғўза парвариш қилинганда пахта ҳосили 35,8 ц/га ни ташкил этган.

9. Алмашлаб экиш вариантларида беда бўйича нисбатан юқори кўрсаткичлар 6-вариантда (бедадан кейин ғўзада $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га ўғит ва 4-чи йили 30 т/га гўнг қўлланилганда) олиниб, (2006 йил) беданинг бўйи ўримлар олдида 73,1-91,2 см, яшил масса 5 ўримда 725,7, пичан ҳосили 219,6 ц/га.ни,

ҳазм бўлувчи протеин миқдори 23,6 кг/га ва озиқа бирлиги 106,7 кг/га тенг бўлганлиги аниқланган.

10. Қисқа навбатлаб экиш тизимларига киритилган кузги буғдой, такрорий ва оралиқ экинлар салмоқли миқдорда илдиз ва анғиз қолдиқларини қолдирган ва тупроқни озиқа элементларига бойитган ҳамда улардан кейин экиладиган ғўзани ўсиши, ривожланишига ижобий таъсир этган. Навбатлаб экишнинг 1:2 тизимида кузги буғдой+такрорий экин соядан сўнг икки компонентли (сули+кўк нўҳат) оралиқ экинлар аралашмаси экилганда тупроқда қоладиган органик қолдиқлар миқдори кузги буғдой ва анғизга экилган соянинг биргаликда тупроқда қолдирган органик қолдиқлари миқдорига нисбатан 38-40 %, (4,4 т/га), уч компонентли оралиқ экинлар (сули+кўк нўҳат+жавдар) экилганда эса 45-47% (5,2 т/га) кўпроқ органик қолдиқлар қолдирган.

11. Ғўзани муттасил экишда нисбатан юқори шартли соф фойда (587750 сўм/га) ва рентабеллик даражаси (26,7%) ҳар йили 30 т/га гўнг

26

қўлланиладиган вариантда ва беда-ғўза алмашлаб экишда эса юқори иқтисодий самарадорлик ҳар йили ғўзада $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га миқдорда ўғит ва 4-чи йили 30 т/га гўнг қўлланилган вариантда олиниб, шартли соф фойда 837050 сўм/га.ни, рентабеллик даражаси эса 31,5% га тенг бўлганлиги аниқланган.

12. Қисқа навбатлаб экишда энг юқори иқтисодий самарадорлик ғўза салмоғи юқори бўлган 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўҳат+жавдар): ғўза: ғўза навбатлаб экиш тизимида кузатилиб, ғўзани 1-чи йил экишда олинган соф даромад 290500 сўм/га.ни, рентабеллик даражаси 22,1% ни, 2-чи йил экишда эса тегишли равишда 301700 сўм/га; 20,8% ни ташкил этган. Ғўза 2:1, кузги буғдой+такрорий экин (соя): кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўҳат+жавдар): ғўза навбатлаб экиш тизимида кетма-кет 2 йил экилган кузги буғдой, такрорий ва оралиқ экинлардан кейин ғўза парвариш қилинганда соф даромад 410900 минг сўмни, рентабеллик даражаси 28,4% ни ташкил этган.

13. Қадимдан суғорилиб келинаётган типик бўз тупроқлар унумдорлигини сақлаш ва ошириш, ғўзадан муттасил мўл ва сифатли ҳосил етиштириш учун янги деҳқончилик тизимида қўлланилаётган ғўза-ғалла қисқа навбатлаб экиш тизимларига (1:1, 1:2, 2:1) кузги буғдой анғизига такрорий экин сифатида дуккакли-дон соя ва оралиқ экин сифатида сули, кўк нўҳат, жавдар каби экинларни уч компонентли аралашма ҳолда экиш тавсия этилади.

14. Қисқа навбатлаб экишнинг 1:1, кузги буғдой+такрорий экин (соя): ғўза: тизимида ғўзани фақат бир йил, 1:2, кузги буғдой+такрорий экин (соя)+оралиқ экин (сули+кўк нўҳат+жавдар): ғўза: ғўза тизимида эса икки йил давомида экиб етиштириш тавсия этилади.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА
14.07.2016. Qx/B.24.01 при НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ
ИНСТИТУТЕ СЕЛЕКЦИИ, СЕМЕНОВОДСТВА И
АГРОТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ХЛОПКА, АНДИЖАНСКОМ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ИНСТИТУТЕ и НАУЧНО
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И
АГРОХИМИИ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА
НАУК**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СЕЛЕКЦИИ,
СЕМЕНОВОДСТВА И АГРОТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ
ХЛОПКА**

НАМОЗОВ ФАЗЛИДДИН БАХРАМОВИЧ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОРОТКОРОТАЦИОННЫХ

СЕВООБОРОТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТИ ХЛОПЧАТНИКА (в условиях типичных сероземов Ташкентской области)

**06.01.01-Общее земледелие. Хлопководство
(сельскохозяйственные науки)**

АВТОРЕФЕРАТ ДОКТОРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

ТАШКЕНТ-2016

28

Тема докторской диссертации зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за 18.11.2015/B2015.3-4.Qx211

Докторская диссертация выполнена в Научно-исследовательском институте селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский) размещен на веб-странице по адресам (www.cottonagro.uz) и в информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу (www.ziynet.uz)

Халиков Баходир Мейликович
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

**Научный
консультант: Официальные**

оппоненты: Мирзажонов Қирғизбой Мирзажонович
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик

Орипов Разоқ Орипович
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Ибрагимов Одилжон Олимжонович
доктор сельскохозяйственных наук

Ведущая организация: Андижанский сельскохозяйственный институт

Защита состоится « » 2016 г. в _____ часов на заседании разового научного совета на основе Научного совета 14.07.2016.Qx/B.24.01 при Научно-исследовательском институте селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка, Андижанском сельскохозяйственном институте

и Научно-исследовательском институте почвоведения и агрохимии по адресу: 111202, Ташкентская область, Кибрайский район, Ак-кавак, ул. УзПИТИ. Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (ПСУЕАИТИ). Тел. (+99871) 150-62-77; факс: (99871) 150-61-37, e-mail: g.selek@qsv.uz

С данной докторской диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка. (зарегистрирована № 01) Адрес: 111202, Ташкентская область, Кибрайский район, Ак-кавак, ул. УзПИТИ.

Автореферат диссертации разослан « » 2016 года
(реестр протокола рассылки № ____ от _____ 2016 г.)

Р.К.Кузиев Председатель научного совета по присуждению

учёной степени доктора наук, д.б.н., профессор

Ф.М.Хасанова

Учёный секретарь научного совета по присуждению

учёной степени доктора наук, к.с.х.н., старший
научный сотрудник

Н.М.Ибрагимов

Председатель научного семинара по присуждению
учёной степени доктора наук, д.с.х.н., профессор

29

ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской диссертации)

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время хлопчатник возделывается в 84 странах мира на площади 32-33 млн. га, ежегодно производится более 25 млн. тонн урожая хлопка-сырца¹. При этом в качестве повторных культур зернобобовые возделываются на площади 91,6 млн. гектар, средний урожай зерна составляет 12,0 ц/га, общий урожай 206,4 млн. тонн². Обеспечение населения Республики продуктами питания и другими сельскохозяйственными продуктами, а также полное удовлетворение потребности производства в сырье является одним из актуальных вопросов аграрной науки.

За счет коренных изменений в хлопководстве Республики производство хлопка-сырца возрастает из года в год. Усовершенствуются новые короткоротационные схемы чередования культур для сохранения и повышения плодородия почвы. Расширяются площади посевов зернобобовых культур (соя, маш, фасоль), выращиваемых в качестве повторных культур после озимой пшеницы.

В последние годы в хлопкосеющих странах, в том числе, и в Узбекистане возделывание хлопчатника при монокультуре и хлопко люцерновом севообороте с многим количеством полей на огромных массивах потеряли свое бывшее значение. В этом отношении создание прогрессивных технологии и их модернизация, разработка мероприятий по увеличению

объёма производства продуктов питания, усовершенствование схем чередования культур путем правильного подбора культур и их видов, повышающих плодородие почвы, является требованием времени. Применение научно-обоснованных норм и соотношений минеральных удобрений, использование органических удобрений в земледелии, широкое применение чередования культур непосредственно связано с внедрением агротехнологии, берегающих водно-земельные ресурсы. Однако, чередование хлопчатника только с зерноколосовыми культурами в деле сохранения и повышения плодородия почвы является недостаточным. В этом отношении, при внедрении на поливных землях систем короткого чередования культур, основное внимание следует уделять возделыванию зерновых, зернобобовых, а также овощных культур, которые способствуют сохранению и повышению плодородия почвы и обеспечению населения продуктами питания, их выращиванию в качестве повторных и промежуточных (двух и трехкомпонентных) культур. Все эти вопросы вместе эффективным землепользованием являются актуальными задачами.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных, которые выполняются согласно решению Президента Республики №ПК-2460 от 29 февраля 2015 года о «Мерах и путях дальнейшего развития сельского хозяйства в 2016-2020 годах» а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

¹<http://www.agro.uz>, ²<http://www.uz.denemetr.com>.

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

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации. Научные исследования по сохранению и повышению плодородия почвы, защите окружающей среды, эффективному чередованию культур в мире осуществляются в ведущих научных центрах и высших образовательных учреждениях мира, в том числе, United State Department of Agriculture (США), Chinese Academy of Agricultural Sciences (Китай), Indian Central Institute for Cotton Research (Индия), Cotton Research Institute in Multan and Islamabad (Пакистан), Australian Cotton Research Institute, (Австралия), Cotton Research Institute in Giza (Египет), Cotton Resorch and Application Center (Туркия)³ и Научно-исследовательском институте селекции, семеноводства и выращивания хлопка (Узбекистан).

По результатам научных исследований проводимых в мире по возделыванию сельскохозяйственных культур с применение различных систем севооборотов и повышению плодородия почвы получены ряд научных

результатов, в том числе: изучено влияние различных систем севооборотов на агрохимические и агрофизические свойства почвы (Chinese Academy of Agricultural Sciences, Cotton Research Institute in Miltan and Islamabad); определен баланс питательных веществ в почве за счет органических остатков повторных и промежуточных культур (United State Agricultural Department, Cotton Research Institute CRI); разработана технология выращивания повторных и дешевых кормовых культур путем интенсификации промежуточных, а также повторных культур в сельское хозяйство (Australian Cotton Research Institute Cotton Research and Application Center); выявлено улучшение структуры и плодородия почвы за счет возделывания зерновых и зернобобовых культур (Indian Central Institute for Cotton Research).

В настоящее время научные исследования по возделыванию культур в короткоротационных севооборотах и повышению плодородия почвы ряду приоритетных направлений проводятся исследования, в том числе: определение изменения плодородия почвы в зависимости от норм минеральных и органических удобрений, применяемых при возделывании хлопчатника в монокультуре, хлопково-люцерновом севообороте и коротком чередовании культур; усовершенствование новых систем короткоротационных севооборотов для сохранения и повышения плодородия почв.

Степень изученности проблемы. В условиях типичных сероземов почв Республики исследования по влиянию возделывания хлопчатника при монокультуре и в системе севооборота на плодородие почвы .

³[https:// www.usda.gov/](https://www.usda.gov/); [https:// www.caas.cn/en/administration/research](https://www.caas.cn/en/administration/research)

31

[https:// www.cicr.org.in/](https://www.cicr.org.in/); [https:// www.dpi.nsw.gov.au research centres](https://www.dpi.nsw.gov.au/research-centres)
[https:// www.altillo.com](https://www.altillo.com)

и вопросы получения высокого, качественного урожая сельскохозяйственных культур проводили В.Г.Березовский, И.Сафиев, А.Р.Астанов, З.С.Турсунходжаев, А.С.Болкунов, Р.Ш.Тиллаев, Б.М.Халиков.

По вопросам сохранения и повышения плодородия почв при возделывании культур в севообороте проводили научные исследования и получили положительные результаты В.В.Докучаев, П.А.Костычев, В.Р.Вильямс в России, Н.М.Taylor, В.Volger, Н.Р.Gardner в Соединенных Штатах Америки, Ж.Буссенго в Франции, и А.Либих, А.Ф Миндельдорф в Германии, К.Binder в Австрии.

Б.М.Халиковым проведены исследования по вопросам восстановления и повышению плодородия почвы, изучены короткоротационные севообороты по схеме: 2:1 (хлопчатник+промежуточные культуры-рожь: хлопчатник: озимая пшеница+повторная культура, доля хлопчатника 66,7%, озимая пшеницы 33,3%), 2:1 (озимая пшеница+повторная культура-маш: озимая пшеница+повторная культура маш+промежуточная культура+рожь: хлопчатник, доля хлопчатника 33,3%, пшеницы - 66,7%), 1:1:1 (озимая пшеница+повторная культура+маш+промежуточная культура тритекале:

хлопчатник+ промежуточная культура+тритекале: соя, доля хлопчатника 33,4%, пшеницы - 33,3% и сои - 33,3%), 1:1 (озимая пшеница маш+промежуточная культура+рожь: хлопчатник, хлопчатник 50%, пшеница 50%). Однако при монокультуре и 10-й ротации севооборота (3:7, люцерна: хлопчатник) изменение плодородия почвы и продуктивность хлопчатника, а также влияние короткого чередования ранее не исследованных промежуточных культур, таких как овес, зеленый горох и рожь, их двухкомпонентных (овес+зеленый горох) и трёхкомпонентных (овес+зеленый горох+рожь) смесей, а также сои в повторном посеве на плодородие типичных сероземов и урожайность хлопчатника не изучены.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего учебного заведения, где выполнена диссертация. Исследования по диссертационной теме входили в тематику научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка А-051 «Разработка систем севооборотов и чередования культур хлопкового комплекса с целью эффективного землепользования, повышения плодородия почвы и продуктивности культур» во вновь организованных фермерских хозяйствах с новой формой собственности и других хозяйствах» (2000-2006 гг.), КХА-7-025 (2009-2011) «Разработка системы севооборотов и чередования культур хлопкового комплекса в целях эффективного использования орошаемых земель, сохранения и восстановления плодородия почвы, а также повышения продуктивности культур в различных почвенно-климатических условиях республики», а также КХА-7-007 (2012-2014) «Усовершенствование новых систем севооборотов для сохранения и повышения плодородия орошаемых почв, а также получении высокого урожая хлопчатника и культур хлопкового комплекса».

32

Цель исследования являлось определение монокультур хлопчатника и хлопково-люцернового севооборота (3:7) на плодородие почвы и продуктивность хлопчатника, разработка усовершенствованных системы севооборотов с коротким чередованием культур, обеспечивающих повышение плодородия почвы и продуктивность хлопчатника в условиях типичных сероземов.

Задачи исследования:

определение влияния монокультуры хлопчатника и хлопково-люцернового севооборота (3:7) на агрофизические и агрохимические свойства почвы, а также использование и баланс питательных веществ;

изучение влияния минеральных и органических удобрений на рост, развитие, продуктивность и качество волокна хлопчатника при монокультуре и севообороте (3:7) люцерны:хлопчатник;

определение количества питательных веществ в составе органических остатков озимой пшеницы, промежуточных культур (овса, зеленого гороха, ржи) и повторной культуры (соя).

установление влияния озимой пшеницы, двух и трёх компонентных смесей промежуточных культур (овес, зеленый горох и рожь) и повторной культуры (соя) – культур с коротким чередованием в севообороте - на агрохимические и агрофизические свойства почвы;

выявление влияния культур с коротким чередованием - озимой пшеницы, повторных и промежуточных культур - на рост, развитие и продуктивность хлопчатника;

определение влияния озимой пшеницы, повторных и промежуточных культур на заболеваемость хлопчатника вилтом;

Объектом исследований являются типичные сероземы, минеральные удобрения, органические удобрения, сорта хлопчатника Акдарья-6, Андижан-35, Омад, Навруз, С-6524, озимой пшеницы «Крошка», сои «Орзу», овса «Успех», ржи «Памир», зеленого гороха «Восток-84», люцерны «Ташкент-1».

Предметом исследования являются плодородие почвы при возделывании хлопчатника в монокультуре и севообороте (3:7) люцерны: хлопчатник, а также в севооборотах с коротким чередованием культур, рост, развитие, заболеваемость вилтом, урожай хлопка-сырца и качество волокна.

Методы исследования. Опыты проводились в полевых и лабораторных условиях, использованы «Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур», «Методика проведения опытов с хлопчатником», «Методы агрохимических анализов почв и растений», «Методы агрофизических исследований», «Методы проведения полевых опытов». Статистическая обработка данных проведена в среде Win QSB-2,0 и Microsoft Excel по Б.А.Доспехову (Методика полевого опыта).

Научная новизна исследования заключается в следующем: впервые в условиях типичных сероземов Ташкентской области сопоставлением монокультуры хлопчатника и хлопково-люцернового

севооборота разработаны системы севооборотов хлопчатник-озимая пшеница с коротким чередованием культур;

в хлопковом комплексе исследовано значение промежуточных культур -овса, зеленого гороха, ржи двух (овёс+зеленый горох) и трёх (овёс+зеленый горох+рожь) комплексных смесей и повторной культуры сои в сохранении и повышении плодородия почвы, а также определены их места в схемах короткоротационных севооборотов (1:1, 1:2, 2:1);

выявлена необходимость возделывания зернобобовой культуры (соя) и промежуточных культур (овёс, зелёный горох, рожь двух и трёх компонентных смесей (1:1, 1:2; 2:1) для сохранения и повышения плодородия типичных сероземов, получения высокого и качественного урожая хлопка сырца после озимой пшеницы в качестве повторной культуры и определено их влияние на рост, развитие и продуктивность хлопчатника; усовершенствованы короткоротационные схемы севооборота по их влиянию

на плодородие почвы и продуктивность хлопчатника; **Практические результаты исследования** заключается в следующем: установлено, что в условиях типичных сероземов при возделывании хлопчатника в монокультуре, на варианте без удобрений в пахотном (0-30 см) слое почвы содержание гумуса снизилось в сравнении с исходным (0,844%) на 0,023% (0,821%), при ежегодном внесении 30 т/га навоза - от 0,996% до 0,980% или на 0,016%, в севообороте (хлопчатник:люцерна) с внесением ежегодно $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га от 1,020% до 1,010%, или на 0,010%, а при коротком чередовании культур за одну ротацию содержания гумуса повысилось на 0,019-0,037%;

усовершенствованы системы короткоротационных севооборотов, двух (овес+зеленый горох) и трёх (овес+зеленый горох+рожь) компонентные смеси промежуточных культур, а также в качестве повторной культуры включение сои в систему чередования культур 1:2, озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточная культура (овес+зеленый горох+рожь): хлопчатник: хлопчатник, 2:1 озимая пшеница+повторная культура (соя): промежуточная культура (овес+зеленый горох+рожь): хлопчатник, 1:1 озимая пшеница+повторная культура (соя): хлопчатник, а также в целях получения высокого и качественного урожая даны рекомендации производству.

Достоверность полученных результатов исследования.

Подтверждением полученных результатов по изменению плодородия почвы в зависимости от норм и сроков применения минеральных и органических удобрений при возделывании хлопчатника в монокультуре, в севообороте люцерна: хлопчатник и коротком чередовании культур;

подтверждением вариационно-статистическими методами достоверности результатов опытов по росту, развитию и продуктивности хлопчатника в зависимости от различных агротехнических мероприятий;

сопоставлением результатов опытов с данными национальных и зарубежных исследований, подтверждением полученных теоретических

34

результатов с экспериментальными данными, сопоставимостью закономерности наблюдений и полученных выводов;

обсуждением результатов опытов на республиканских и международных научных конференциях, а также публикациями результатов исследований в рецензированных научных изданиях Высшей Аттестационной Комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Усовершенствование систем короткого чередования культур путем включения двух (овес+зеленый горох) и трёх (овес+зеленый горох+рожь) компонентных смесей, а также сои в качестве повторной культуры в схемы севооборота 1:2, озимая пшеница+повторная культура (соя): хлопчатник: хлопчатник, 1:2 озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточная

культура (овес+зеленый горох): хлопчатник: хлопчатник, 1:2, озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточная культура (овес+зеленый горох+рожь): хлопчатник: хлопчатник, 2:1 озимая пшеница+повторная культура (соя): озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточная культура (овес+зеленый горох+рожь): хлопчатник, 1:1 озимая пшеница+повторная культура (соя): хлопчатник, определяет научную новизну работы.

Для сохранения и повышения плодородия староорошаемых типичных сероземов и получения устойчивого и качественного урожая хлопка-сырца рекомендовано включение в новую систему короткого чередования культур хлопчатник-зерновые (1:1; 1:2; 2:1) зернобобовую культуру (соя) в качестве повторной культуры и трёхкомпонентную смесь из овса, зеленого гороха и ржи в качестве промежуточной культуры; при коротком чередовании культур по схеме 1:2, озимая пшеница + повторная культура (соя): хлопчатник, следует возделывать хлопчатника после повторной культуры сои только один год, а в системе 1:2 озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточная культура (овес+зеленый горох+рожь): хлопчатник: хлопчатник 2 года, что определяет практическую значимость диссертации.

Внедрение результатов исследования. На основании проведенных исследований по разработке короткоротационных схем севооборотов при повышении плодородия типичных сереземов и урожайности хлопчатника:

Разработано пособие для фермерских хозяйств “Рекомендации по внедрению короткоротационных севооборотов”, (справка Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан от 30.08.2016 г. №02/20-1151).

При этом рекомендованы севообороты с коротким чередованием культур по схеме 1:2 озимая пшеница+повторная культура (соя):хлопчатник: хлопчатник, где возделывать хлопчатник после озимой пшеницы и повторной культуры сои следует только один год, при 1:2 озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточные культуры (овес+зеленый горох+рожь): хлопчатник: хлопчатник – два последовательных года.

35

Схемы севооборотов с коротким чередованием культур 1:2, озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточные (овес+зеленый горох): хлопчатник: хлопчатник, 1:2, озимая пшеница+повторные (соя)+промежуточная культура (овес+зеленый горох+рожь): хлопчатник: хлопчатник и 2:1, озимая пшеница+повторное культура (соя): озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточная культура (овес+зеленый горох+рожь): хлопчатник в 2004-2011 годах внедрены в Букинском тумане на площади 420 гектар, 2010-2014 годах в Верхне-Чирчикском тумане на площади 320 гектар (справка Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан от 27.07.2016 г. за №02/20-988).

При возделывании хлопчатника по схеме севооборота (1:2) в первом

году урожай хлопка-сырца составил 36,5-35,7 ц/га, уровень рентабельности 26,2-23,4%, а во 2-ом году эти показатели соответственно составили 38,6-36,5 ц/га и 33,4-26,2%.

При схеме короткоротационного севооборота (2:1) с возделыванием хлопчатника в течение 2 лет (после озимой пшеницы, повторных и промежуточных культур) урожай хлопка-сырца составил 38,6 ц/га и уровень рентабельности 33,4%.

Апробация результатов исследовательской работы. Полевые опыты ежегодно апробировались специальной комиссией Узбекского научно-производственного центра по сельскому хозяйству и Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (НИИССАВХ) и получали хорошую оценку, отчеты по проводимой работе ежегодно обсуждались на Ученом совете института. Основные результаты исследований также докладывались на республиканских и международных научно-практических конференциях, в том числе “Дехқончилик тизимида зироатлардан мўл ҳосил етиштиришнинг манба ва сув тежовчи технологиялари” (Тошкент, 2008), “Фан ва инновация фаолиятини ривожлантиришда ёшларнинг роли” (Тошкент, 2010), “Қишлоқ хўжалигида янги тежамкор агротехнологияларни жорий этиш” (Тошкент, 2011). “Қишлоқ хўжалигида янги тежамкор агрокомплексларни жорий этиш” (Тошкент, 2011), “Тупроқ унумдорлигини ошириш, ғўза ва ғўза мажмуидаги экинларни парваришлашда манба тежовчи агротехнологияларни амалиётга жорий этишнинг аҳамияти” (Тошкент, 2012), “Перспективы применения средств химизации в ресурсоберегающих агротехнологиях” (Москва, 2013), “Тупроқ унумдорлиги ва қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлигини оширишни долзарб масалалари” (Тошкент, 2014).

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 27 научных работ, в том числе в изданиях рекомендуемых Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикаций основных результатов исследований по докторским диссертациям 14 статей, в том числе 12 в Республиканских и 2 в зарубежных журналах.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, шести глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации составляет 200 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

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

производство, приведена информация опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Литературный обзор по повышению плодородия почвы, возделыванию хлопчатника в монокультуре и севообороте»** осуществлен подробный обзор местных и зарубежных научных исследований. Также, исходя из целей исследования, изложены результаты опытов о значении возделывании хлопчатника при монокультуре и севообороте на повышение качества продуктивности культур, влияние повторных и промежуточных культур на повышение плодородия почвы и продуктивности культур, управление плодородием почвы, возделывание зернобобовых, зерновых, а также овощных культур для удовлетворения ежедневных потребностей населения.

В завершении обзора литературы сделано краткое заключение по существующим проблемам повышения плодородия почвы и необходимости внедрения короткоротационных севооборотов в фермерские хозяйства Республики.

Во второй главе **«Условия и методы проведения исследований по короткому чередованию культур»** приведены почвенно-климатические условия места проведения опытов и методика исследований.

Почвы Ташкентской области - староорошаемые типичные сероземы автоморфного ряда с уровнем залегания грунтовых вод на глубине 18-20 м. Содержания гумуса в 0-30 см слое колебалось в пределах 0,844-1,026%, общего азота 0,082-0,100%, фосфора 0,84-1,036%, нитратного азота 5,44-4,06 мг/кг, подвижного фосфора 26,2-21,2 мг/кг и обменного калия 108-104 мг/кг, почвы полевых участков низкообеспечены по содержанию подвижных форм питательных веществ.

Следует отметить, что в годы проведения опытов температура воздуха была близкой к среднегодовому (в июне 25,3; июле 27,2; августе 25,3 $^{\circ}\text{C}$), только в летние периоды, средняя температура воздуха в июне составила 24,4-28,9 $^{\circ}\text{C}$, июле 26,1-28,9 $^{\circ}\text{C}$ и августе 25,4-27,1 $^{\circ}\text{C}$. Осенью в сентябре температура воздуха составила в среднем 20,0-21,6 $^{\circ}\text{C}$, была близкой к среднегодовой. Однако, в сентябре 2005-2009 годов средняя температура воздуха была больше на 1,7-9,2 $^{\circ}\text{C}$ в сравнении со среднегодовой, а в 2007 году была ниже на 3,0 $^{\circ}\text{C}$.

37

Также, в ноябре температура воздуха была выше в сравнении со среднегодовой. Это привело к получению всходов озимой пшеницы путем проведения подпытывающего полива, одного способствовало своевременному сбору хлопка-сырца и урожаев повторных культур.

Полевые и лабораторные опыты были проведены в соответствии с «Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1964), «Методы проведения полевых опытов» (Ташкент, 2007). Оценка достоверности разниц между вариантами опытов по урожайности культур и корреляционной зависимости между исследуемыми факторами

производилась согласно «Методики полевого опыта» (Доспехов, 1970).

Полевые опыты проведены во времени и пространстве, изложено влияние монокультуры хлопчатника и хлопково-люцернового севооборота на продуктивность хлопчатника и плодородие почвы, а также возделывание сои в качестве повторной культуры после озимой пшеницы, двух (овес+зеленый горох) и трёх (овес+зеленый горох+рожь) компонентных смесей промежуточных культур при коротком чередовании культур на плодородие почвы и рост, развитие и продуктивность хлопчатника, возделываемого как последующая культура в ротации.

Перед началом полевых опытов, в начале и в конце вегетации возделываемых культур были отобраны почвенные образцы из пахотного (0-30 см) и подпахотного (30-50 см) слоев, в них определены содержание гумуса по методу И.В.Тюрина, общего азота и фосфора А.П.Гриценко, И.М.Мальцевой, нитратного азота по Гранвальд-Ляжу, подвижного фосфора по Б.П.Мачигину и обменный калий на пламенном фотометре по П.В.Протасову.

В полевых опытах водно-физические свойства почвы (порозность и механический состав) определены по «Методика агрофизических исследований» (Ташкент, 1973), объемная масса методом К.А.Качинского, водопроницаемость с помощью цилиндра.

В диссертации ясно показано, что в соответствии программой диссертации исследования проводились в условиях типичных сероземов согласно двух схем. Согласно этому, в работе подробно описаны различные агротехнические мероприятия, проведенные на каждом опыте, а также приведена биологическая характеристика сортов хлопчатника, повторных и промежуточных культур использованных в исследованиях. В третьей главе **«Влияние возделывания хлопчатника в монокультуре и севообороте на плодородие почвы и рост развитие, продуктивность растений и качество продукции»** описаны результаты экспериментов, проведенных в 2015-2014 гг. по влиянию возделывания хлопчатника в монокультуре и севообороте (3:7) на водно-физические свойства, плодородие почвы, рост и развитие культур в зависимости от норм применяемых органических и минеральных удобрений. При этом приведены данные по водно-физическим свойствам почвы в зависимости от применяемых агромероприятий, установлено что, в конце ротации в условиях 2014 года при бессменном возделывании хлопчатника с ежегодным

38

внесением только 30 т/га навоза объемная масса почвы осенью в слоях 0-30 и 30-50 см соответственно составила 1,36-1,39 г/см³, что на 0,03-0,03 г/см³ меньше, порозность была в пределах 48,1-47,5%, водопроницаемость за 6 часов равнялась 800 м³/см, что на 1,5-1,3% и 180 м³/см меньше в сравнении с исходными показателями.

Изложено, что при нормах применения минеральных удобрений N₂₅₀ P₁₇₅ K₁₇₅ кг/га объемная масса почвы осенью составила 1,38-1,40 г/см³, что на

0,02-0,03 г/см³ меньше в сравнении с исходным, на контрольном варианте, без удобрений объемная масса почвы (осенью) оставила 1,40-1,42 г/см³, а при внесении N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ кг/га - 1,39-1,40 г/см³, что на 0,04-0,03 г/см³ больше, однако в сравнении с 2005 годом меньше на 0,01-0,01 и 0,03-0,03 г/см³.

Выявлено, что при возделывании хлопчатника в севообороте (3:7) объемная масса почвы была меньше на 0,2-0,3 г/см³ в сравнении с его бессменным возделыванием, на контроле без удобрений при возделывании в севообороте объемная масса почвы составила 1,38,-1,40 г/см³.

В условиях 2014 года исследований установлено, что в конце ротации, при бессменном возделывании хлопчатника порозность почвы в сравнении с исходным (2005 г.) в пахотных слоях (весной и осенью) снижалась соответственно на 0,7-0,4; 1,0-0,5; 1,0-0,0 и 1,0-0,0%, а в севообороте - на 1,1-2,0; 0,7-1,3; 0,6-0,2 и 0,5-1,6%.

Установлено, что в условиях типичных сероземов объемная масса и водопроницаемость почвы зависят от возделывания хлопчатника в монокультуре или севообороте, при этом на варианте без удобрений водопроницаемость соответственно составила весной 800-820 м³/га, осенью 720-760 м³/га, относительно высокие показатели (940-800 м³/га) получены в хлопково-люцерновом севообороте при внесении N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ кг/га и 30 т/га навоза на 4-ом году выращивания хлопчатника.

Выявлено, что микробиологические свойства типичных сероземов зависят от норм вносимых удобрений в монокультуре хлопчатника и севообороте, относительно высокие показатели также получены при возделывании хлопчатника в севообороте с внесением N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ кг/га и 30 т/га навоза на 4-ом году, при этом количество олиготрофов составило 21 мпн/г, аммонифакторов - 5,0 мпн/г, бацилл - 0,12 мпн/г и денитрификаторов - 0,7 мпн/г, что позволило разложению гумуса почвы в меньшей степени.

В исследованиях также были определено влияние пожнивных и корневых остатков люцерны и количество питательных элементов в их составе на плодородие почвы. Определено, что с 1936 года при внесении N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ кг/га на 3-варианте люцерны накопила за 3 года 4,921 т/га пожнивных и 15,331 т/га корневых, всего 20,252 т/га остатков, а при внесении N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ кг/га и 30 т/га навоза на 4-ом году возделывания хлопчатника эти показатели соответственно составили 5,102; 15,920 и 24,072 т/га или на 0,181 т/га больше пожнивных, 0,639 т/га корневых, всего 0,820 т/га больше остатков.

Наименьшее количество пожнивных и корневых остатков люцерны отмечено на варианте без удобрений при возделывании хлопчатника в

севообороте, при этом пожневные остатки люцерны составили 2,640 т/га, корневые - 7,299 т/га, всего - 9,939 т/га. На варианте с внесением 10 т/га навоза через год (осенью) люцерны накопила 3,815 т/га пожнивных и 11,438 т/га корневых, всего 15,293 т/га остатков (Табл. 1).

Определено, что в пожнивных и корневых остатках люцерны при ежегодном внесении $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га содержится 267,610 кг/га азота, 111,613 кг/га фосфора и 300,501 кг/га калия, а при внесении 30 т/га навоза на 4-ом году возделывания хлопчатника эти показатели соответственно составили 278,774; 116,061 и 315,562 кг/га, что на 11,164 кг/га больше азота, 4,448 кг/га фосфора и 15,061 кг/га калия. Наименьшее количество питательных веществ определено на удобренном варианте, в остатках люцерны всего азота содержалось 126,459 кг/га, фосфор 55,706 кг/га и 111,194 кг/га калия.

Таблица 1

Пожнивные и корневые остатки трёхлетней люцерны в 0-40 см слое почвы при возделывании в севообороте (3:7) и содержание питательных веществ их составе

№ вар.	Остатки 3-х летней люцерны, т/га		Всего, т/га	Содержание питательных веществ в составе пожнивных остатков, кг			Содержание питательных веществ в составе корневых остатков, кг			Всего содержание питательных веществ в составе остатков, кг		
	Пожнивные остатки	Корневые остатки		Азот	Фосфор	Калий	Азот	Фосфор	Калий	Азот	Фосфор	Калий
5	4,921	15,331	20,252	49,723	26,028	64,652	217,887	85,585	235,849	267,610	111,613	300,501
6	5,102	15,970	21,072	51,704	26,909	67,382	227,070	89,152	248,180	278,774	116,061	315,562
7	2,640	7,299	9,939	24,814	14,958	30,334	101,645	40,748	80,860	126,459	55,706	111,194
8	3,815	11,438	15,253	37,649	24,768	48,018	161,509	63,853	160,727	199,158	88,621	208,745
Среднее	4,120	12,510	16,629	40,973	23,166	52,597	177,028	69,835	181,404	218,000	93,000	234,000

Выявлено, положительное влияние пожнивных и корневых остатков люцерны, а также содержащихся в их составе азота, фосфора и калия рост, развитие и урожайность хлопчатника, возделываемого после люцерны.

Как показывают, данные по влиянию монокультуры хлопчатника и хлопково-люцернового севообороте на плодородие почвы, относительно низкие показатели получены на варианте без удобрений, при этом содержание гумуса было меньше в сравнении с вариантами, где применялись навоз и минеральные удобрения.

Установлено, что содержание гумуса, общего азота и фосфора было больше на вариантах хлопково-люцернового севооборота в сравнении с монокультурой, что обусловлено влиянием проведенных агромероприятий в течении 30 лет.

На варианте севооборота относительно высокие показатели получены при ежегодном внесении $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га и 30 т/га навоза на 4-ом году

хлопчатника после распашки люцерны, при этом в 0-30 см слое почвы содержалось 1,026% гумуса, 0,100% общего азота и 0,172% общего фосфора,

40

в сравнении вариантами монокультуры хлопчатника эти показатели больше на 0,030%, 0,001% и 0,007%.

Следует отметить, что в конце ротации, несмотря на снижение содержания гумуса в почве на вариантах хлопкового-люцернового севооборота, его содержание было выше в сравнении с вариантами монокультуры хлопчатника. При этом относительно высокие показатели получены на севооборотном варианте, где ежегодно под хлопчатник вносилось $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га и 30 т/га навоза на 4-ом году после распашки люцерны. На этом варианте содержание гумуса было 1,010%, несмотря на снижение его на 0,016% от исходного, однако в сравнении с вариантом монокультуры хлопчатника, где ежегодно вносился только 30 т/га навоза этот показатель больше на 0,030%.

При возделывании хлопчатника в монокультуре с ежегодным внесением 30 т/га навоза в условиях 2005 года, весной, в пахотном слое почвы содержалось $N-NO_3$ -13,9 мг/кг; P_2O_5 -37,2 мг/кг; K_2O -220 мг/кг почвы, эти показатели осенью 2014 года соответственно составили 12,7; 13,2 и 170 мг/кг, снижение содержания подвижных форм питательных веществ в почве связано использованием их растениями.

В монокультуре хлопчатника на варианте без удобрений приведенные выше показатели соответственно составили 12,7; 26,0; 160 мг/кг (2005) и 4,4; 5,9; 125 кг/га почвы (2014). Относительно высокие показатели получены при возделывании хлопчатника в севообороте при внесении ежегодно $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га и 30 т/га навоза на 4-ом году после люцерны (6-вар.), в условиях 2005 года исходное состояние составило 13,3; 40,0 и 280 мг/кг почвы, а в 2014 году в конце ротации соответственно 15,2; 23,9 и 220 мг/кг почвы (Рис. 1).

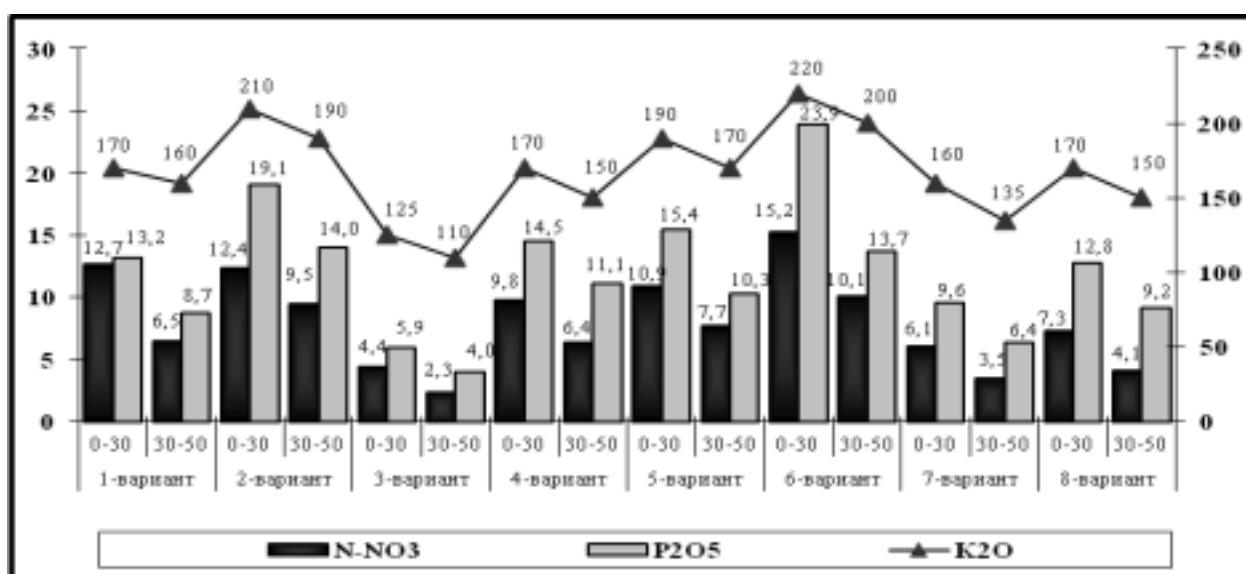


Рис.1. Изменение содержания подвижных форм питательных веществ в почве (0-40 см) при возделывании хлопчатника в

Установлено, что в условиях староорошаемых типичных сероземов для сохранения и повышения плодородия почвы, следует ежегодно вносить 30 т/га навоза или $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га, при этом баланс питательных веществ сохраняется положительным. Однако, при внесении норм удобрений $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га, а также на варианте без удобрений наблюдается снижение содержание гумуса, общих и подвижных форм питательных элементов в почве.

В конце ротации относительно высокий вынос питательных веществ хлопчатником отмечен на варианте, где ежегодно вносилось $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га и 30 т/га навоза на 4-ом году после распахки люцерны. При этом вынос азота составил 236,1 кг/га, фосфора 83,9 кг/га и калия 275,6 кг/га. Наименьшие показатели отмечены при возделывании хлопчатника в монокультуре без внесения удобрений, на этом варианте вынос азота растениями составил 50,6 кг/га, фосфора - 18,0 кг/га и калия - 59,1 кг/га.

Выявлено, что при возделывании хлопчатника в монокультуре без внесения удобрений ежегодный вынос азота составляет в среднем 40-50 кг/га, фосфора 15-18 кг/га и калия 40-60 кг/га, что приводит и отрицательному балансу питательных веществ.

Определено, что при ежегодном внесении $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га (в монокультуре) баланс питательных веществ был положительным, так как вынос азота хлопчатником в среднем составляет 227,8 кг/га, фосфора 80,9 кг/га и калия 265,8 кг/га, при этом только баланс является калия отрицательным (Рис. 2).

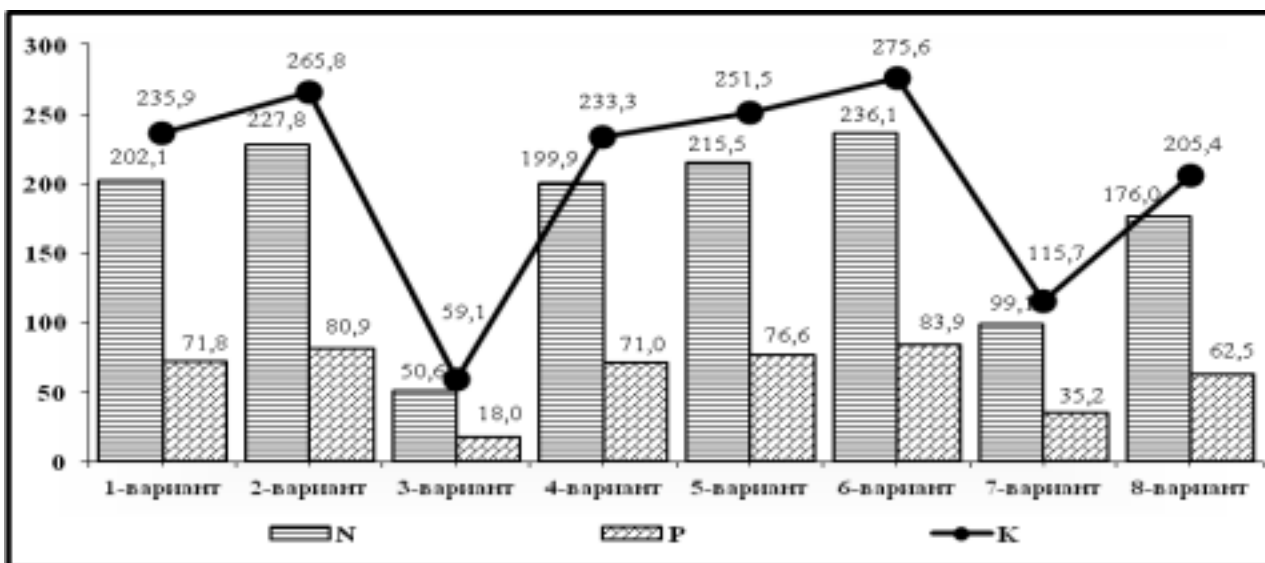


Рис.2. Вынос хлопчатником NPK с гектара (кг) при возделывании в монокультуре и хлопково-люцерновом севообороте (2014 г.).

Отмечено, что при ежегодном внесении только 30 т/га навоза в монокультуре улучшаются водно-физические, микробиологические свойства почвы, а при внесении $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га плодородие почвы не повышается.

В условиях типичных сероземов возделывание хлопчатника в монокультуре с внесением минеральных удобрений высоких норм

42

($N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га) приводит к ухудшению баланса питательных веществ в сравнении с возделыванием хлопчатника в севообороте (3:7) и внесением ежегодно $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га и 30 т/га навоза на 4-ом году после люцерны.

На варианте, где ежегодно вносилось только 30 т/га навоза при монокультуре хлопчатника, средний урожай хлопка-сырца по годам исследований составил 17,9-38,1 ц/га, при внесении $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га - 22,1-47,4 ц/га, на абсолютном контроле - 8,0-9,3 ц/га, а при внесении $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га - 17,9-38,5 ц/га. В среднем за 7 лет исследований на этих вариантах урожай хлопка-сырца соответственно составил 29,5; 35,2; 8,9 и 28,9 ц/га, а за 10 лет - в среднем 27,5; 33,1; 8,6 и 27,0 ц/га.

Следует отметить, что при монокультуре хлопчатника относительно высокий урожай хлопка-сырца (35,2 и 33,1 ц/га) получен при внесении $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га, прибавка от контроля составила 26,4 и 24,5 ц/га. Эти данные еще раз подтверждают, что под действием вносимых минеральных удобрений урожайность хлопчатника удваивается. На варианте, где ежегодно вносилось 30 т/га навоза хлопка-сырца в среднем за 7 лет урожай составил 29,5 ц/га, а за 10 лет 27,5 ц/га, что на 5,8-5,6 ц/га меньше в сравнении с ежегодным внесением $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га. На варианте, где минеральные удобрения внесены в норме $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га вышеприведенные показатели соответственно составили 28,9-27,0 ц/га, это на 0,6-0,5 ц/га меньше в сравнении с ежегодным внесением 30 т/га навоза.

В заключение можно сказать, что внесение 30 т/га навоза по эффективности равноценен к норме минеральных удобрений равной $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га.

Установлено, что при возделывании хлопчатника в севообороте, урожай хлопка-сырца повышается в сравнении с монокультурой. Отметим, что за годы проведения опыта климатические условия несколько различались, в связи с этим при внесении $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га за 7 лет в среднем урожай хлопка-сырца составил 32,1 ц/га, при внесении эквивалентных норм удобрений в монокультуре урожай был на 3,2 ц/га меньше, что связано с последствием пожнивных и корневых остатков люцерны и питательных веществ в их составе.

В севообороте относительно высокий урожай хлопка-сырца (36,9 ц/га) получен при ежегодном внесении $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га и 30 т/га навоза на 4-ом году распашки люцерны, этот показатель на 1,6 ц/га больше в сравнении с наилучшими данными, полученными в монокультуре хлопчатника.

Установлено, что более эффективно возделывание хлопчатника в хлопково-люцерном севообороте 3:7 с внесением $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га и 30 т/га навоза на 4-ом году после люцерны в сравнении с монокультурой, где вносилось $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га минеральных удобрений.

В конце ротации севооборота относительно лучшие показатели технологических свойств волокна получены при ежегодном внесении $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га и 30 т/га навоза на 4-ом году после распашки люцерны. При этом выход волокна составил 40,0%, масса 1000 шт. семян - 116,6 г, разрывная длина - 4,5 гс. и относительно разрывная длина - 25,1 гс/текс.

43

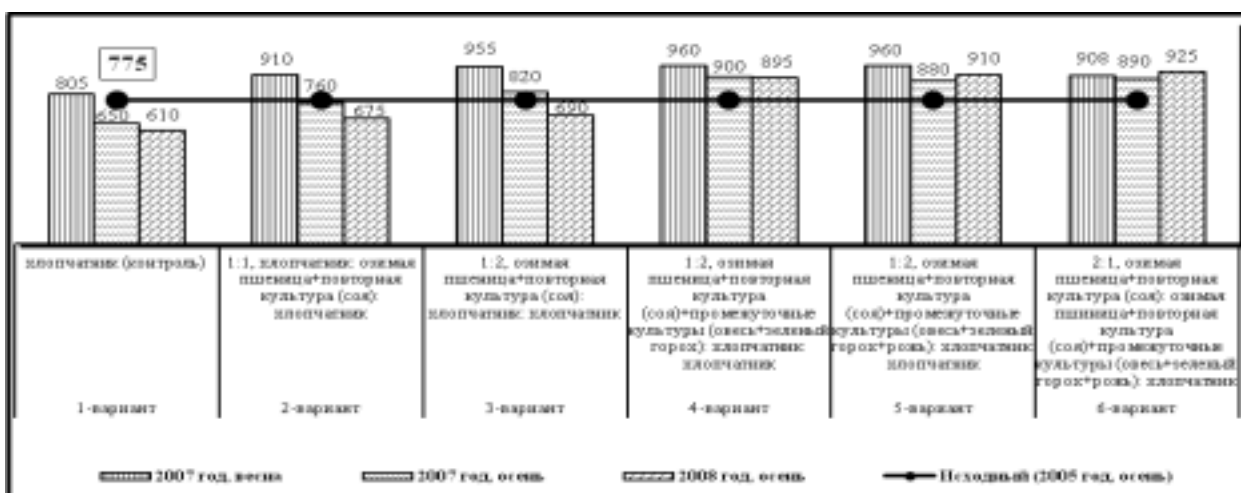
Выявлено, что независимо от сортов хлопчатника в севообороте, технологические свойства волокна улучшаются в сравнении с монокультурой хлопчатника.

В четвертой главе **«Влияние основных, повторных и промежуточных культур на плодородие почвы и урожай хлопка-сырца, а также на качество волокна при возделывании их в хлопковом севообороте»** приведены данные на влияние возделывания зернобобовых (соя) в качестве повторной культуры при коротком чередовании культур (в конце ротации) объемная масса в 0-30 см слое почвы составила 1,385-1,381 г/см³, что на 0,12-0,16 г/см³ меньше в сравнении с исходным.

При возделывании двухкомпонентных (овес+зеленый горох) промежуточных культур после сои, объемная масса почвы снижалась на 0,025 г/см³, трёхкомпонентных (овес+зеленый горох+рожь) - на 0,036 г/см³, при схеме короткоротационного севооборота 2:1, возделывание озимой пшеницы в течение двух лет, после повторной культуры сои и трёхкомпонентных промежуточных, объемная масса снижалась до 0,051 г/см³.

Выявлено, что при возделывании повторных и промежуточных культур объемная масса почвы (0-30 см) снижается на 0,41; 0,45; 0,54; 0,65 и 0,80 г/см³ в сравнении с контролем.

Наибольшая водопроницаемость почвы отмечена при схеме севооборота 2:1, озимая пшеница+повторная культура (соя): озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточные (овес+зеленый горох+рожь): хлопчатник, в условиях 2008 года за 6 часов водопроницаемость составила 925 м³, что на 150 м³ больше в сравнении с исходным. При возделывании повторной культуры сои после озимой пшеницы за 6 часов водопроницаемость в конце ротации севооборота (2009 г.) в сравнении с исходным (2006 г.) была больше на 100 м³, после повторной культуры сои возделывание двух компонентных (овес+зеленый горох) промежуточных культур - на 150 м³, трёх компонентных (овес+зеленый горох+рожь) - на 190 м³ (Рис. 3).



44

Рис. 3. Влияние короткого чередования культур на водопроницаемость почвы, м³/га (1-поле, 2005-2007 гг.)

Определено, что возделывание культур в короткоротационном севообороте по схеме 1:1, хлопчатник: озимая пшеница+повторная культура (соя): хлопчатник, 1:2, озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточные культуры (овес+зеленый горох+рожь): хлопчатник: хлопчатник, 2:1, озимая пшеница+повторная культура (соя): озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточные культуры (овес+зеленый горох+рожь): хлопчатник оказывает благоприятное влияние на порозность почвы.

Агрохимические анализы исходного состояния почвы опытного участка показали, что в 0-30 см слое содержалось 0,813% гумуса, 0,075% общего азота, 0,092% общего фосфора, а в 30-50 см слое соответственно 0,700; 0,053 и 0,082% (Рис. 4). Содержание нитратного азота составило (0-30 см) 5,44 мг/кг, подвижного фосфора - 26,2 мг/кг, обменного калия - 108 мг/кг почвы.

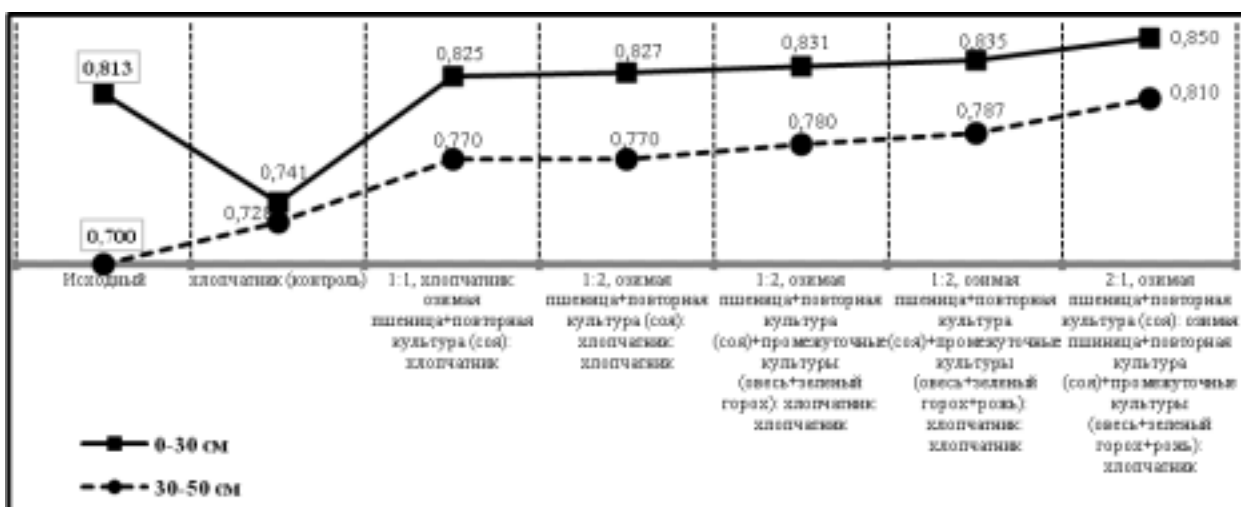


Рис. 4. Влияние систем короткого чередования культур на содержание гумуса в почве (%), 2007 г.

Проведенные анализы почв в конце ротации (2007) севооборота

показали, что при схеме 1:2, озимая пшеница+повторная культура (соя): хлопчатник: хлопчатник содержание гумуса в почве было 0,827%, что на 0,014% больше в сравнении с исходным (15.11.2005), общего азота и фосфора также на 0,081 и 0,090% больше.

При схеме 1:2, озимая пшеница+повторная культура (соя) +промежуточные культуры (овес+зеленый горох): хлопчатник: хлопчатник, 1:2, озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточная культура (овес+зеленый горох+рожь): хлопчатник: хлопчатник, 6-вариант 2:1, озимая пшеница+повторная культура (соя): озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточная культура (овес+зеленый горох+рожь) также отмечено повышение содержания гумуса и общего азота в почве, а содержание общего фосфора осталось без существенных изменений.

45

Данные по содержанию подвижных форм питательных веществ в почве показали, что при схеме 1:2, озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточные (овес+зеленый горох): хлопчатник: хлопчатник нитратного азота содержалось 6,72 мг/кг, что на 1,28 мг/кг, 1,18 и 0,62 мг/кг больше от исходного. Также, отмечено повышение содержания подвижного фосфора и обменного калия соответственно на 2,0-2,5 и 50-60 мг/кг почвы.

Данные агрохимических анализов по содержанию питательных веществ в составе пожнивных и корневых остатков озимой пшеницы, повторной культуры сои и промежуточных овса, зеленого гороха и ржи приведены на рисунке-5.

Определено, что в 100 г. сухой массы корней озимой пшеницы содержалось 0,39% общего азота, 0,17% фосфора и 0,22% калия, а в пожнивных остатках соответственно 0,23; 0,13 и 0,15%. Также в корнях повторной культуры сои возделываемого после озимой пшеницы содержалось общего азота 1,14%, фосфора 0,43% и калия 0,79%, а в пожнивных остатках соответственно 0,51; 0,24 и 0,64%. В остатках промежуточных культур-овса, зеленого гороха и ржи относительно больше содержалось общего калия (0,97 и 0,65%). При этом в корнях вышеуказанных культур содержалось 0,87% общего азота, а в пожнивных остатках 0,56%, фосфора соответственно 0,28 и 0,18%.

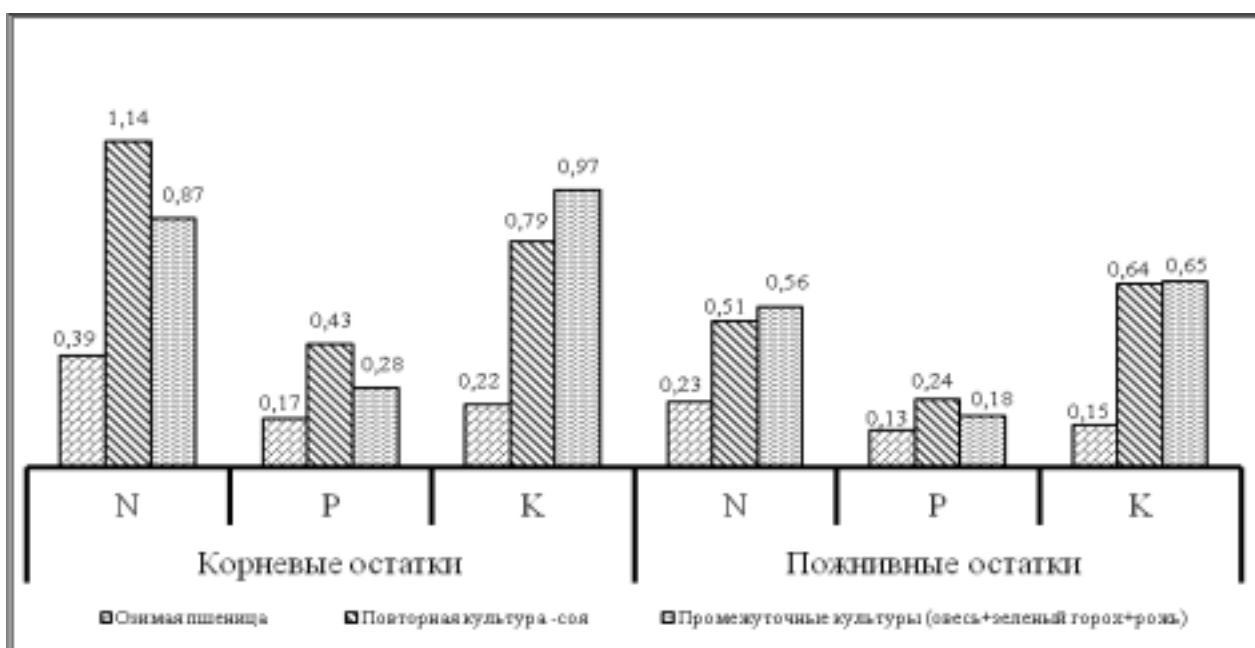


Рис. 5. Содержание питательных веществ в пожнивных и корневых остатках растений при возделывании в системах короткого чередования культур (%)

Путем определения количества пожнивных и корневых остатков растений произведен расчет питательных веществ возвращаемых в почву. Наибольший возврат азота в почву отмечен при схеме севооборота 2:1, озимая пшеница+повторная культура (соя): озимая пшеница +повторная культура (соя)+промежуточные (овес+зеленый горох+рожь): хлопчатник

46

(161,6 кг/га). Также, наибольшее количество фосфора и калия отмечено на этом варианте и соответственно составило 62,3, 149,4 кг/га, относительно схемы севооборота 2:1 содержание азота было меньше на 40,3 кг/га, фосфора - 17,6 кг/га и калия - 30,4 кг/га. При схеме севооборота 1:2, озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточные (овес+зеленый горох+рожь): хлопчатник: хлопчатник возврат азота в почву составил 121,3 кг/га, фосфора - 44,7 кг/га, а калия - 114,0 кг/га; при 1:2, озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточные (овес+зеленый горох): хлопчатник: хлопчатник соответственно 109,1; 41,4; 105,2 кг/га. Несколько меньшие показатели получены при схеме севооборота 1:1, хлопчатник: озимая пшеница+повторная культура (соя): хлопчатник и схеме 1:2, озимая пшеница+повторная культура (соя): хлопчатник: хлопчатник, где вышеуказанные показатели соответственно составили по азоту 45,2-45,8 кг/га, фосфору - 20,2-20,2 кг/га и калию - 33,3-33,8 кг/га.

Выявлено, что наибольшие содержание питательных элементов (NPK) отмечены в корнях сои - 1,14% азота и 0,43% фосфора, - а калия (0,97%) в трёхкомпонентной смеси промежуточных культур (овес+зеленый горох+рожь).

Следует отметить, что в 2006 году по схеме чередования культур

возделывался хлопчатник. Как показывают, данные, урожай близок друг к другу и соответственно составил 29,9 и 29,4 ц/га. В контроле наблюдалось снижение урожая хлопка-сырца из года в год (29,9; 28,4 и 26,2 ц/га) и в среднем за 3 года составил 28,1 ц/га, однако при схеме севооборота 1:1, хлопчатник: озимая пшеница+повторная культура (соя): хлопчатник в условиях 2006 года урожай равнялся 29,4 ц/га, в 2008 г. - 31,5 ц/га, в среднем 30,4 ц/га, прибавка в сравнении с контролем составила 2,3 ц/га.

В условиях 2007 года по схеме опыта после озимой пшеницы возделывалась повторная культура соя, после нее хлопчатник, первый год возделывания урожай хлопка-сырца составил 31,2 ц/га, прибавка от контроля равнялась 2,8 ц/га. Во втором (2008) году возделывания хлопчатника на этом варианте урожай снизился до 30,8 ц/га, однако прибавка от контроля составила 4,6 ц/га.

При схеме севооборота 1:2, озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточные (овес+зеленый горох): хлопчатник: хлопчатник, при возделывании хлопчатника после повторной культуры сои и двухкомпонентных смесей промежуточных культур (овес+зеленый горох), в первом году урожай составила 31,6 ц/га, с прибавкой от контроля 3,2 ц/га.

При возделывании хлопчатника после повторной культуры сои и трёхкомпонентных смесей (овес+зеленый горох+рожь), в первом году урожай хлопка-сырца составил в среднем 32,1 ц/га, а на второй год урожай был на 1,5 ц/га больше в сравнении с первым годом.

В условиях 2008 года при возделывании хлопчатника после озимой пшеницы и повторной культуры (соя) урожай хлопка-сырца составил 31,5 ц/га, прибавка 5,3 ц/га в сравнении с контролем.

47

При схеме севооборота 2:1, озимая пшеница+повторная культура (соя): озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточные (овес+зеленый горох+рожь): хлопчатник возделывание хлопчатника в течении двух лет после озимой пшеницы и трёхкомпонентных смесей (овес+зеленый горох+рожь) промежуточных культур (2008) способствовало получению урожая хлопка-сырца равной 35,8 ц/га, прибавка в сравнении с контролем составила 9,6 ц/га, от двухкомпонентных смесей культур - 3,4 ц/га и трёхкомпонентных смесей культур - 2,2 ц/га.

Определено, что при возделывании хлопчатника на второй год после сои, урожай хлопка-сырца несколько снижается в сравнении с первым годом возделывания хлопчатника, однако после двух и трёхкомпонентных смесей промежуточных культур во втором году возделывания хлопчатника, урожай хлопка-сырца увеличился на 0,8-1,5 ц/га в сравнении с первым годом.

Наилучшие показатели по выходу волокна (34,2%) и линейной плотности (134 м/текс) получены при схеме севооборота 1:2, озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточные (овес+зеленый горох): хлопчатник: хлопчатник. По длине волокна (33,7 мм) и массе 1000 шт. семян

(139,5 г.) лучшие результаты достигнуты при схеме севооборота 1:2, озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточные (овес+зеленый горох+рожь): хлопчатник: хлопчатник.

В пятой главе «**Экономическая эффективность возделывания хлопчатника при монокультуре, хлопко-люцерновом севообороте и коротком чередовании культур**» приведены экономические расчеты и при возделывании хлопчатника в монокультуре наименьший урожай хлопка сырца (8,9 ц/га) получен на абсолютном контроле (без удобрений), при этом условно чистый доход не получен, а расходы превысили на 858950 сум/га, а при внесении ежегодно $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га условно чистый доход составил 191050 сум/га, уровень рентабельности 7,5%. Эти показатели при внесении $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га составили 575850 сум/га и 20,8%, где рентабельность была на 13,3% больше в сравнении с вариантом, где внесено $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га.

При возделывании хлопчатника в системе севооборота 3:7, на варианте без удобрений (в течении 7 лет) условно чистый доход составил 74600 сум/га, уровень рентабельности 4,3%, в сравнении с абсолютным контролем монокультуры уровень рентабельности повысился на 4,3%.

Следует отметить, что при возделывании хлопчатника в севообороте с внесением навоза 10 т/га через год, условно чистый доход составил 143600 сум/га и рентабельность 6,5%, в сравнении в монокультурой хлопчатника с внесением ежегодно 30 т/га навоза эти показатели были меньше на 444150 сум/га и 20,2%.

Определено, что наибольший условно-чистый доход (837050 сум/га) и рентабельность (31,5%) получены при возделывании хлопчатника в севооборота с внесением ежегодно $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га и 30 т/га навоза на 4-ом году после распашки люцерны. Эти показатели были больше на 249300 сум/га и 4,8% в сравнении с вариантом, где ежегодно вносилось 30 т/га навоза при монокультуре хлопчатника.

48

На варианте коротким чередованием культур по схеме 1:2, озимая пшеница+повторная культура (соя) промежуточные культуры (овес+зеленый горох): хлопчатник: хлопчатник условно чистый доход составил 1633375 сум/га, уровень рентабельности 37,1%.

Среди схем короткоротационного севооборота наибольший условно чистый доход (1784425 сум/га), уровень рентабельности (40,1%) получены при схеме 1:2, озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточные (овес+зеленый горох+рожь). Эти показатели в сравнении монокультурой хлопчатника (26,7%) и хлопково+люцернового севооборота (31,5 %) больше соответственно на 13,7 и 9,2%.

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что в условиях типичных сероземов при возделывании хлопчатника в монокультуре водно-физические свойства (объемная масса,

порозность, водопроницаемость) почвы ухудшаются из года в год, а в севообороте (3:7) люцерны: хлопчатник после распахки 3^х-летней люцерны они соответственно улучшаются.

В конце ротации, в сравнении с монокультурой, объемная масса почвы в пахотном слое снижалась на 0,2-0,3 г/см², водопроницаемость - на 20-80 м³/га, порозность - на 0,1-0,8%, улучшились и микробиологические свойства.

2. Выявлено, что при коротком чередовании культур возделывание зернобобовой культуры (соя), двух (овес+зеленый горох) и трёх (овес+зеленый горох+рожь) компонентных смесей за счет их пожнивных и корневых остатков объемная масса почвы снижается на 0,077-0,090 г/см³ или на 5,7-6,6%, водопроницаемость улучшается на 25,2-28,4%, порозность - на 1,6-2,0% в сравнении с исходными данными, а заболеваемость хлопчатника вертицелёзным вилтом снижается на 56,3-57,1% в первый год и на 48,1-

52,6% во втором году выращивания культуры в сравнении с контролем. 3. Определено, что при возделывании хлопчатника в монокультуре в пахотном слое почвы (0-30 см) контрольного варианта (без удобрений) за 10 лет содержание гумуса снизилось с 0,844% до 0,824% или на 0,023%, при ежегодном внесении 30 т/га навоза с 0,996% до 0,980%, или на 0,016%, в хлопково-люцерновом севообороте с ежегодным внесением N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ кг/га под хлопчатник - с 1,020% до 1,010%, что на 0,010% меньше от исходного. В условиях староорошаемых типичных сероземов в целях сохранения плодородия почвы хлопчатник следует возделывать в хлопково-люцерновом севообороте 3:7 с внесением N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ кг/га и 30 т/га навоза на 4-ом году после распахки люцерны, а при монокультуре хлопчатника следует вносить ежегодно 30 т/га навоза или N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ кг/га минеральных удобрений. 4. При возделывании хлопчатника в монокультуре на абсолютном контроле вынос азота составляет 30 кг/га, фосфора 10-12 кг и калия 30-35 кг/га, что приводит к отрицательному балансу питательных веществ. Определено, что при использовании под хлопчатник N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ кг/га в среднем вынос азота составляет 227,8 кг/га, фосфора - 80,9 кг/га и калия -

49

205,8 кг/га, где сравнительно сохраняется положительный баланс питательных веществ. Баланс NPK улучшается в хлопково-люцерновом севообороте с внесением ежегодно минеральных удобрений в норме N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ кг/га и 30 т/га навоза на 4-ом году после распахки люцерны. 5. Установлено, что при чередовании культур в системе 1:2, озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточные культуры (овес+зеленый горох+ рожь): хлопчатник: хлопчатник за счет пожнивных и корневых остатков и в их составе питательных элементов за 1 ротацию (3 года) в почве остается 121,3 кг/га азота, 44,7 кг/га фосфора и 119,0 кг/га калия, содержание гумуса 0-30 см слое почвы повышалось на 0,014-0,037%, на 0,015-0,025% общего азота и 0,010-0,015% валового фосфора. 6. В условиях типичных сероземов при возделывании хлопчатника в монокультуре на абсолютном

контроле средний урожай хлопка-сырца за 7 лет составил 8,9 ц/га, а за 10 лет - 8,6 ц/га, в севообороте 3:7 на варианте без внесения удобрений урожай равнялся 17,2 ц/га, где 8,3 ц/га урожая получено за счет возделывания люцерны.

На варианте с ежегодным внесением только 30 т/га навоза эти показатели составили 29,5 ц/га (за 7 лет) и 27,5 ц/га (за 10 лет), а при внесении $N_{250}P_{175}K_{125}$ кг/га - 35,3 ц/га (33,1 ц/га). Относительно высокий урожай хлопка-сырца (36,9 ц/га) получен при ежегодном внесении $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га в севообороте с внесением 30 т/га навоза на 4-году после распашки люцерны, что в сравнении с монокультурой (35,34 ц/га) на 1,6 ц/га больше; также улучшились технологические свойства волокна.

7. Определено, что возделывание хлопчатника в короткоротационных севооборотах (озимая пшеница, повторная культура и промежуточная культура) оказывает положительное влияние на рост и развитие культуры. В первом году возделывания культуры высота главного стебля была выше на 8,3-10,4 см, в сравнении с контролем, число симподиальных ветвей - на 0,7-0,9 шт, коробочек - на 1,2-2,2 шт., во втором году выращивания хлопчатника эти показатели были больше соответственно на 12,3-13,4 см, 1,7-1,8 шт. и 2,5-3,1 штук.

8. При возделывании хлопчатника по схеме (1:2) озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточные культуры (овес+зеленый горох+рожь): хлопчатник: хлопчатник в первом году наибольший урожай хлопка-сырца составил 31,6 ц/га, на 2-году возделывания - 32,4 ц/га; по схеме 2:1 озимая пшеница+повторная культура (соя): озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточные культуры (овес+зеленый горох+рожь): хлопчатник в первом году выращивания хлопчатника после озимой пшеницы, повторной и промежуточных культур урожай хлопка-сырца составил 35,8 ц/га.

9. Сравнительно лучшие показатели люцерны получены на 6-ом варианте (после распашки люцерны при ежегодном внесении под хлопчатник $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га и 30 т/га навоза на 4-ом году после люцерны). В 2006 году высота люцерны перед укосами составила 73,1-91,2 см, урожай зеленой

50

массы из 5-ти укосов 725,7 ц/га, сена - 219,6 ц/га, содержание проворимого протеина составило 23,6 кг/га.

10. Определено, что культуры короткоротационного севооборота озимая пшеница, повторные и промежуточные оставляют после себя достаточное количество пожнивных и корневых остатков в составе которых имеются определенные количество питательных элементов, что в конечном счете приводит к улучшению роста и развития хлопчатника.

При выращивании двухкомпонентной смеси (овес+зеленый горох) промежуточных культур по схеме севооборота 1:2, органических остатков было больше на 38-40% (4,4 т/га) в сравнении озимой пшеницы и повторной

культуры сои, при выращивании трёхкомпонентной смеси (овес+зеленый горох+рожь) - на 45-47% (5,2 т/га).

11. При возделывании хлопчатника в монокультуре наибольший условно чистый доход (587750 сум/га) и уровень рентабельности (26,7%) достигнуты при ежегодном внесении 30 т/га навоза, а в севообороте на варианте, где под хлопчатник вносилось $N_{150}P_{100}K_{50}$ кг/га и 30 т/га навоза на 4-году после распашки люцерны, условно чистый доход составил 83705 сум/га, уровень рентабельности равнялся 31,5%.

12. При возделывании хлопчатника в короткоротационных севооборотах наибольший экономический эффект получен при схеме 1:2, озимая пшеница и повторная культура (соя)+промежуточные культуры (овес+зеленый горох+рожь), 1-ом году условно чистый доход составил 290500 сум/га, уровень рентабельности 22,1%, во 2-ом году соответственно 301700 сум/га и 20,8%. При возделывании хлопчатника по схеме 2:1, озимая пшеница+повторная культура (соя)+озимая пшеница+повторная культура (соя)+промежуточные культуры (овес+зеленый горох+рожь): хлопчатник, условно чистый доход составил 410900 сум/га с рентабельностью 28,4%.

13. В целях сохранения и повышения плодородия староорошаемых типичных сероземов и получения высоких стабильных урожаев хлопчатника с хорошими свойствами волокна в системе короткого чередования культур хлопчатник-зерновые (1:1, 1:2, 2:1), применяемых в современном земледелии, после озимой пшеницы в качестве повторной культуры рекомендуется возделывание зернобобовых (соя) и трёхкомпонентных смесей (овес+зеленый горох+рожь) в качестве промежуточных культур.

14. В системе короткого чередования культур по схеме 1:2 (озимая пшеница+повторная культура соя: хлопчатник: хлопчатник) рекомендуется возделывание хлопчатника только один год, по схеме 1:2 (озимая пшеница+повторная культура соя+промежуточные культуры овес +зеленый горох+рожь: хлопчатник: хлопчатник) - два года подряд.

NAMOZOV FAZLIDDIN BAHROMOVICH

**DEVELOPING OF SHORT SEQUENCED CROPPING SYSTEMS TO
IMPROVE SOIL FERTILITY AND COTTON YIELD
(In conditions of typical sierozem soils of the Tashkent region)**

**06.01.01-General Agriculture. Cotton Production
(Agricultural Science)**

ABSTRACT OF DOCTORAL DISSERTATION

TASHKENT - 2016

52

Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under 18.11.2015/B2015.3-4.Qx211.

The doctoral research was conducted at the Cotton Breeding, Seed Production and Agro-Technologies Research Institute.

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

Scientific consultant: **Khalikov Bakhodir**
Meylokovich Doctor of
agricultural sciences, Professor

Official

opponents: **Mirzajanov Kirgizbay Mirzajonovich**
Doctor of agricultural sciences, Professor, Academician

Oripov Razzok Oripovich
Doctor of agricultural sciences, Professor

Ibragimov Odiljon Olemjonovich
Doctor of agricultural sciences

Leading organization: Andijan Agricultural Institute

Defense of the doctoral dissertation will take place at «__» _____ 2016 at ____ at the Scientific non recurrent Council Meeting №14.07.2016.Qx.24.01 at the Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute, Andijan Agricultural Institute and Scientific Research Institute of Soil Science and Agrochemistry.

The doctoral dissertation is registered in the Information-resource center of the Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute, registration number № . The text of the dissertation is available at the Information Research Center at the following address: UzPITI str., Ak-kavak 111202, Kibray district, Tashkent province, Uzbekistan. Tel: (+99871) 150-62-77., Fax: (99895) 150-61-37, e-mail: g.selek@qsxv.uz

The abstract of the dissertation was circulated at "___" _____ 2016.
(mailing report № ____ on _____)

R.K.Kuziev
Chairman of the Scientific Council on award of scientific degree of doctor of sciences, Dr.Biol.Sc., Professor

F.M.Khasanova
Scientific secretary of the Scientific Council on award of scientific degree of doctor of sciences, Ph.D., Senior Researcher

N.M.Ibragimov
Chairman of the Scientific Seminar under the Scientific Council on award of scientific degree of doctor of sciences, Dr.Agr.Sc., Professor

INTRODUCTION (Annotation of the doctoral dissertation)

Topicality and demand of the subject of dissertation. At present, globally cotton is grown by 84 countries on the area of 32 to 33 million hectares, and 25 million tons of raw cotton is produced annually¹. Summer pulse crops are grown for grain on the area of 91.6 million hectares with average yield of 1.2 Mg ha⁻¹ and total yield of 206.4 million tons². Meeting the country population's demand for food and other agricultural products and industry by raw materials is considered to be one of the most important tasks of Uzbekistan's agriculture.

Amount of raw cotton production in Uzbekistan is increased year by year due to implementation of complex and in-depth measures in cotton production of the country. It is developed new crop rotation systems to maintain and increase soil fertility. Areas of summer crops (soybean, cowpea and mungbean) grown after winter wheat harvest are increasing.

Presently, multiple large fields with cotton monoculture and cotton-alfalfa rotation are lost their importance in the cotton growing countries, particularly in Uzbekistan. To develop perspective production agro-technologies with the aim to achieve higher crop yields with high quality of products, modernization of existing agro-technologies, increase amount of agricultural products, proper selection of crops for inclusion in cropping systems to sustain and improve soil fertility are important tasks of our days. The tasks is directly related to increase of soil fertility, application of mineral and organic fertilizers, widely use of crop rotations, inculcation of land and water resource saving agro-technologies into agricultural production. However, despite of existing cotton-cereals sequence in the Uzbekistan's cotton production, it is not sufficient to sustain and increase soil fertility. Taking this into consideration, attention should be now paid on grain, pulse and vegetable crops production with the aim to maintain and improve soil fertility and to meet the population's demand for food production. Inclusion of the short-season grain, pulse and vegetable crops as a summer and intermediate crops (two to three crops mix) in the short cotton-wheat rotations and increase land use efficiency are now considered as important contemporary challenges.

This research study facilitates to a certain extent the fulfilment of the tasks

identified by the Decree of the President of Uzbekistan No. PK-2460 "On measures for additional reforms and development activities in agriculture in 2016-2020" and other pertinent regulatory and legal documents.

Conformity of this research to the priority directions of development of

science and technologies of the Republic of Uzbekistan. The present work has been carried out in accordance with the priority areas of the development of science and technology of the Republic of Uzbekistan V. "Agriculture, biotechnology, ecology and environmental protection".

¹<http://www.agro.uz>

²<http://www.uz.denemetr.com>.

Review of international scientific research related to the topic of dissertation. Research on the maintenance and increase of soil fertility, environment protection, application of effective crop sequence are conducted by such world's leading scientific research centers and higher education institutions as the Agricultural Research Service of United State Department of Agriculture (ARS-USDA), Chinese Academy of Agricultural Sciences (China), Indian Central Institute for Cotton Research (India), Cotton Research Institute in Multan and Islamabad (Pakistan), Australian Cotton Research Institute (Australia), Cotton Research Institute in Giza (Egypt), Cotton Research and Application Center (Turkey)³ and Cotton Breeding, Seed Production and Agro-Technologies Research Institute (Uzbekistan).

The following scientific results were obtained from the worldwide research activities aimed on application of various crop rotations in cropping systems and increase soil fertility: influence of different crop rotation systems on soil chemical and agro-physical properties (Chinese Academy of Agricultural Sciences, Cotton Research Institute in Multan and Islamabad, Pakistan); amount of nutrients retained in soil due to crop residues of summer and intermediate crops (United State Department of Agriculture, Cotton Research Institute in Giza, Egypt); production agro-technologies of alternative and less expensive fodder crops by intensification of summer and intermediate crops into agriculture (Australian Cotton Research Institute, Turkish Cotton Research and Application Center); improvement in soil fertility and soil structure using grain and leguminous crops (Indian Central Institute for Cotton Research).

At present, researches on the following priorities are conducted on short crop rotations and improvement of soil fertility: changes in soil fertility related to application of mineral and organic fertilizers under cotton monoculture, cotton alfalfa rotation and short sequence of crops; sustaining and improving soil fertility and improvement in the new cropping systems using short sequence of crops.

Degree of study of problem. Investigation on impact of cotton monoculture and crop rotation systems on soil fertility, yield of agricultural crops and the yield quality were conducted by V.G.Berezovskiy, I. Safiev, A.R.Astanov, Z.S.Tursunkhodjaev, A.S.Bolkunov, R.Sh.Tellaev, B.M.Khalikov and others.

The soil fertility and crop rotation issues were widely and in-depth studied and promising results were obtained by V.V.Dokuchaev, P.A.Kostichev,

Efficiency of cropping systems of the cotton complex using the short rotation with scheme 2:1 (Cotton+Winter rye as intermediate crop+Cotton:Winter wheat+Mungbean as summer crop. Cotton share in the rotation is 66.7% and winter wheat – 33.3%); crop rotation scheme 2:1 (Winter wheat+Munbean as summer crop: Winter wheat+Munbean as summer crop+Winter rye as intermediate crop:Cotton. Cotton share in the rotation is 66.7% and winter wheat – 33.3%);

³[https:// www.usda.gov/](https://www.usda.gov/); [https:// www.caas.cn/en/administration/research](https://www.caas.cn/en/administration/research)

[https:// www.cicr.org.in/](https://www.cicr.org.in/); [https:// www.dpi.nsw.gov.au](https://www.dpi.nsw.gov.au) research centres

[https:// www.altillo.com](https://www.altillo.com)

crop rotation scheme 1:1 (Winter wheat+Mungbean as summer crop+Triticale as intermediate crop:Cotton+Triticale as intermediate crop:Soybean. Cotton share in the rotation is 33.4%, winter wheat-33.3% and soybean-33.4%); crop rotation scheme 1:1 (Winter wheat+Mungbean as summer crop+Triticale as intermediate crop:Cotton. Cotton share in the rotation is 50% and winter wheat-50%) in restoration and improving of soil fertility were investigated by B.M.Khalikov in conditions of irrigated soils. However an influence of the cotton monoculture and alfalfa (3 yr): cotton (7 yr) rotation on soil fertility and cotton yields, impact of the crops such as oat and green pea as well as their mix of two and three components (oat+green pea and oat+green pea+barley respectively), summer soybean using short crop rotations on soil fertility of typical sierozem soil has not been studied.

Interrelation of the dissertation topic with the scientific-research works of the host institution. The present dissertation work has been carried out in framework of the following applied research projects implemented by Cotton Breeding, Seed Production and agro-Technologies Research Institute: A-051 “Developing of new crop rotations and crop sequences of cotton cropping systems for farmer units and other agricultural enterprises shifted to the new property system with the aim of efficiently use of land, increase of soil fertility and crops’ yields” (2006-2008), KXA-7-025 “Developing of new crop rotations and crop sequences in the cotton cropping system aimed to restoration and maintenance of soil fertility and increase crops’ yields in different soil and climatic conditions of the country” (2009-2011), KXA-7-007 “Developing of new crop rotation systems aimed to maintenance and improve of irrigated soils fertility, and increase the yields of crops of cotton cropping systems” (2012-2014).

Purpose of the study is determination the cotton monoculture and alfalfa:cotton rotation (3:7) impact on soil fertility and cotton yield as well as to develop improved systems of short sequenced crops rotations in conditions of typical sierozem soils to increase soil fertility and cotton yield.

Research tasks include:

determination of cotton monoculture and alfalfa:cotton rotation (3:7) cropping systems influence on soil nutritional and agro-physical properties, balance of nutrients uptake by crops;

development and yield of cotton under cotton monoculture and alfalfa:cotton rotation (3:7) cropping systems and analysis of cotton fiber quality;

calculations of nutrients amount returned in soil by crop residues of winter wheat, intermediate crops such as oat, green pea and rye, and summer soya; determination of influence of winter wheat, summer grown soya, two and three crops mix (oat, green pea and rye) grown as intermediate crop in short sequenced cropping systems on soil nutritional and agro-physical properties; investigation of influence of preceding to cotton the winter wheat, summer crops and intermediate crops on growth, development and yield of cotton; assessing of impact of preceding to cotton the winter wheat, summer and intermediate crops on cotton morbidity by wilt disease.

Object of the research: typical sierozem soil, mineral fertilizer, organic fertilizer, cotton varieties Akdarya-6, Andijan-35, Omad, Navruz, C-6524; winter wheat cv. Kroshka; soybean cv. Orzu; oat cv. Uspekh; rye cv. Pamir; green pea cv. Vostok-84; alfalfa cv. Nashkent-1.

Subject of the study was soil fertility in the cotton monoculture and alfalfa:cotton rotation (3:7), dynamics of available soil nutrients, cotton growth, development, morbidity to wilt disease, yield and technological properties of fiber.

Methods of the research: Experiments were conducted in the laboratory and field conditions according to “State testing methods of varieties of agricultural crops”, “Methods of agrochemical analyses of soil and plant samples”, “Methods of agro-physical investigation” and “Methods of field experimentations”. The experimental data were statistically analyzed using the WinQSB-2.0 software and Microsoft Excel by B. Dospekhov method described in the “Methods of field experimentations”.

Scientific novelty of the research is in the following:

for the first time, based on comparison of cotton monoculture and alfalfa cotton cropping systems, new systems of short crop rotations with the sequence of cotton-winter wheat crops were developed;

importance of the intermediate crops such as oat, green pea and of rye cultivation with mix of two (oat+green pea) and three crops (oat+green pea+rye) and summer soya in improving of soil fertility was researched, and the intermediate and summer crops sequence in cotton rotations with scheme of 1:1, 1:2 and 2:1 was defined.

aimed for maintaining and increasing of fertility of typical sierozem soil and obtaining high yields of cotton the influence of preceding to cotton the soybean grown as summer crop after winter wheat and crops mix of two (oat+green pea) and three crops (oat+green pea+rye) grown as the intermediate crops on cotton growth, development and yield was studied.

based on the study results on soil fertility and cotton yield the short sequenced crop rotations were developed.

Practical results of the research are as follows:

in conditions of typical sierozem soils, soil organic matter (SOM) content in the top 0-30 cm layer under cotton monoculture without application of mineral

fertilizer decreased for 0.023% (from 0.844 to 0.921%), with application of 30 t ha⁻¹ manure – for 0.016% (from 0.996 to 0.980%); under alfalfa-cotton rotation with application of mineral fertilizer with rate of N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ kg ha⁻¹ the SOM decreased for 0.010% (from 1.020 to 1.010%); at the end of rotation cycle of the short rotation the SOM increased for 0.014 to 0.037%.

inclusion in the short sequenced crop rotations the two (oat+green pea) and three (oat+green pea+rye) mixed crops for cultivation as intermediate crops and soybean as summer grown crop allowed developing the following short rotations of cropping systems: 1:2 scheme, winter wheat+summer crop (soybean):cotton:cotton; 1:2 scheme, winter wheat+summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea+rye):cotton:cotton; 2:1 scheme, winter wheat+ summer crop (soybean): winter wheat+ summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea+rye):cotton; 1:1, winter wheat+ summer crop (soybean):cotton, and practical recommendations were developed for use in agricultural production.

Reliability of the obtained results can be justified by: confidence level of soil fertility change due to application of mineral and organic fertilizers under cotton monoculture, alfalfa-cotton rotation and short sequenced cropping systems; confirmation of significance between treatments by statistical analysis of data on growth and development of cotton due to effects of different agro-technological means; positive comparison of the obtained research results with international and local experience, conclusions based on the experiment results; inculcation of the results into agricultural production; presentation at the international and national scientific conferences, publication of the experimental procedures in the form of recommendations as well as in the prestigious international scientific and local journals, recognized by the Supreme Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan.

Theoretical and practical value of the research results. The importance of the obtained research results is in developing of short sequenced cropping systems as the 1:2 scheme, winter wheat+summer crop (soybean):cotton:cotton; 1:2 scheme, winter wheat+summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea+rye):cotton:cotton; 2:1 scheme, winter wheat+ summer crop (soybean): winter wheat+ summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea+rye):cotton; 1:1, winter wheat+ summer crop (soybean):cotton by inclusion in the cropping systems the intermediate crops mix of two (oat+green pea) and three (oat+green pea+rye) crops and soybean as summer crop.

The practical importance of the research results is maintaining and improving fertility of an old irrigated typical sierozem soils, achieving sustainable high yields of cotton of high quality by inclusion of soybean as summer crop and cultivation of oat, green pea and rye crops mix as intermediate crops in the short sequenced cropping systems (the rotation schemes of 1:1; 1:2 and 2:1); cultivation of cotton only 1-yr after winter wheat + summer soybean in the cropping sequence of 2:1 (winter wheat+summer crop (soybean):cotton:cotton) and 2-yr cotton

consecutively using the cropping sequence of 2:1 (winter wheat+summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea+rye):cotton:cotton.

58

Inculcation of the research results. The following research findings were inculcated into agricultural practice by developing short sequenced cropping systems for improving soil fertility of the typical sierozem soils and increase cotton yields:

Handbook for farmers “Recommendations on implementation of short sequenced crop rotations” (Reference No. 02/20-1151 of 30.08.2016 of the Ministry of Agriculture and Water Resources Management). It is recommended to cultivate cotton only 1 yr after winter wheat + summer soybean in the cropping sequence of 2:1 (winter wheat+summer crop (soybean):cotton:cotton) and 2 yr cotton consecutively using the cropping sequence of 2:1 (winter wheat+summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea+rye) :cotton: cotton.

The cropping sequences of the 1:2 scheme, winter wheat+summer crop (soybean):cotton:cotton; the 1:2 scheme, winter wheat+summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea+rye):cotton:cotton; the 2:1 scheme, winter wheat+ summer crop (soybean): winter wheat+ summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea+rye):cotton were implemented in 2009-2011 on the area of 420 ha in Buka district, in 2010-2014 on the area of 320 ha in Uykori Chirchik district (Reference No. 02/20-998 of 27.07.2016 of the Ministry of Agriculture and Water Resources Management). At that, cotton seed lint yield was 3.57 to 3.65 Mg ha⁻¹ with profitability of 23.4 to 26.2% when cotton was cultivated the first year and 3.65 to 3.68 Mg ha⁻¹ and 26.2 to 33.4% respectively for cotton grown the second year in the crop rotation of 1:2 scheme.

When cotton was cropped in the crop rotation of 2:1 scheme, the first year grown cotton yield was 3.86 Mg ha⁻¹ with profitability of 33.4%. **Approbation of the research results.** The conducted field trials were tested every year by the special commissions of Uzbekistan Scientific Production Center for Agriculture and Cotton Breeding, Seed Production and Agro-Technologies Research Institute received positive feedback. The research results were presented each year at the scientific and methodical councils of the Institute. In addition, the research results were reported at such international and local conferences as «Ўзбекистон республикаси қишлоқ хўжалигида сув ва ресурс тежовчи агротехнологиялари» (Tashkent, 2008), «Фан ва инновация фаолиятини ривожлантиришда ёшларнинг роли» (Tashkent, 2010), «Дехқончилик тизимида зироатлардан мўл ҳосил етиштиришнинг манба ва сув тежовчи технологиялари» (Tashkent, 2010), «Қишлоқ хўжалигида янги тежамкор агротехнологияларни жорий этиш» (Tashkent, 2011), «Тупроқ унумдорлигини ошириш, ғўза ва ғўза мажмуидаги экинларни парваришлашда манба тежовчи агротехнологияларини амалиётга жорий этишнинг аҳамияти» (Tashkent, 2012), «Перспективы применения средств химизации в ресурсосберегающих агротехнологиях» (Moscow, 2013), «Тупроқ унумдорлиги ва қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлигини оширишнинг долзарб масалалари»

(Tashkent, 2014).

Publication of results. Twenty seven research papers were published from the results of dissertation, including 14 publications in the journals recommended by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan. Among

59

them 12 research articles were published in the national and 3 papers in the foreign journals.

Structure and volume of dissertation. The thesis consists of the introduction, six chapters, conclusion, literature references and appendices, and the text on 200 pages.

MAIN CONTENTS OF THE DISSERTATION

Introduction describes the priority and actuality of the conducted research. The goals, objectives, objects and subjects of research are defined. Conformity of the research priority to directions of science and technology development of the Republic of Uzbekistan is shown. The scientific novelty and practical results of the study are described, theoretical and practical significance of the obtained results is shown, information on inculcation of the research results into the practice and on the published articles and structure of the thesis are provided.

The first chapter entitled: “**Review of scientific literature on the cotton monoculture and crop rotations, soil fertility**”, provides analyses on the research results from the foreign and national scientific literature. In addition, in relation to the aim of the study, there are investigation results of national and foreign researcher on the importance of cotton monoculture and crop rotations in increasing soil fertility and crops’ yields, relevance of summer and intermediate crops in improving soil fertility and crops’ yield, soil fertility management, production of pulse and vegetable crops to meet the population everyday demand, cultivation of the pulse and vegetable crops as summer and intermediate crops or even cultivation of them as main crops to maintain and improve soil fertility in this chapter. There is a conclusion at the end of this chapter on still existing soil fertility problem and necessity of implementation of the short sequenced cropping systems in farmer’s fields.

In the second chapter, “**Research conditions and methods of the short sequenced cropping systems**”, the soil and climatic conditions of the research sites and applied research methodologies are given. Typical sierozem soils of Tashkent Province belong to the automorphic type of soil formation, water table is in 18 to 20 m depth. The soil plowing (0-30 cm) layer has consisted 8.4 g kg⁻¹ of SOM, 0.8 to 1.0 g kg⁻¹ total nitrogen, 8.4 to 10.4 g kg⁻¹ of total phosphorus, 4.1 to 5.4 mg kg⁻¹ of NO₃-N, 21.2 to 26.2 mg kg⁻¹ of available P₂O₅ and 104 to 108 mg

kg⁻¹ of exchangeable K₂O.

It should be noted that air temperature only in summer period of the study years (24.4 to 28.9⁰C in June, 26.1 to 28.9⁰C in July and 25.4 to 27.1⁰C in August) was closer to the long-term average (25.3 in June, 27.2 ⁰C in July and 25,3⁰C in August). Average air temperature in September was 20.0 to 21.6 ⁰C but

60

it was close to long-term average. However air temperature in September in the period of 2005 to 2009 was higher for 1.7 to 9.2 ⁰C in comparison with the long average air temperature. It was also noted that air temperature in November was higher compared to the long-term average. That case resulted in irrigation of winter wheat which followed to planting but positively impacted on cotton and summer grown crops maturity and their timely harvest. Thus, climate conditions during the study years were favorable for crops. The laboratory and field experiments were conducted in accordance with the «Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1964), «Дала тажрибаларни ўтказиш услублари» (Tashkent, 2007). Correlation and regression analysis of data, mean separation of cotton yield were analyzed by the dispersion analysis method of B. A. Dospekhov (1985). The field experiments were carried out in space and time. Impact of cotton monoculture and alfalfa-cotton rotation on soil fertility and cotton yields as well as influence of soybean as summer crop and oat, green pea and rye crops mix of two and three components as intermediate crops in the short sequenced cropping systems on soil fertility and cotton yield as subsequent crop in the cropping sequence are described.

Before to start of the experiments as well as at the beginning and at the end of vegetation season of each crop in the cropping sequence the soil samples were taken from 0-30 and 30-50 cm soil layers. The soil organic matter content was determined according to the method of I. Turin, total nitrogen and total phosphorus in the same sample by the method of I. Maltseva and L. Gritsenko, nitrate nitrogen by Grandvald-Lyaju method, available phosphorus by the method of B.P. Machigin, exchangeable potassium in the flame photocolormeter by the method of P.V. Protasov.

Change of water-physical properties in soil was assessed according to the «Методы агрофизических исследований» (Tashkent, 1973), soil bulk density by the method of Kachinskiy, soil water permeability by using of cylinders. In addition, soil porosity and soil structure were determined.

It was clearly described in the dissertation that study was conducted according to the thesis program on typical sierozem soil of the Tashkent region using two schemes of the field experiments. All agro-technical processes in each experiment recorded during the research works and bio-characteristics of each cotton variety, summer and intermediate crops involved in the experiments are fully described in the dissertation.

In the third chapter of the dissertation entitled **“Effects of cotton monoculture and crop rotation on soil fertility and growth, development, yield**

and yield quality of crops” the experiment results in the period of 2005 to 2014 on the effects of mineral and fertilizers application under cotton monoculture and crop rotation on water-physical properties and fertility of soil, crop growth and development are given. First of all, the influence of agro-technological means on the water-physical properties of soil is described. At the end of rotation in autumn 2014, soil bulk density (BD) in the 0-30 and 30-50 cm depths under cotton monoculture was 1.36 and 1.39 g cm⁻³ respectively which decreased for 0.03 g cm⁻³ in both the layers compared to initial value in 2005. Soil porosity was accordingly

61

48.1 and 47.5%, water infiltration for 6 hours was 800 m³ha⁻¹ and the parameters increased for 1.5 to 3.1% and 180 m³ha⁻¹ in comparison with the initial values. The BD with mineral fertilizer application at the rate of N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ kg ha⁻¹ ranged from 1.38 to 1.40 g cm⁻³ and decreased for 0.02 to 0.03 g cm⁻³ compared to the initial value; the BD under no fertilizer application (control) in autumn was 1.40 to 1.42 g cm⁻³ while soil BD with fertilizer application rate of N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ kg ha⁻¹ slowed down to 1.39 to 1.40 g cm⁻³ which was lower for 0.04 and 0.03 g cm⁻³ compared with the initial value in 2005.

Compared to the cotton monoculture, the BD under alfalfa-cotton rotation decreased for 0.2 to 0.3 g cm⁻³, and the BD was 1.38 to 1.40 g cm⁻³ with no fertilizer application treatment of the alfalfa-cotton rotation.

At the end of rotation in 2014, soil porosity (SP) under cotton monoculture decreased in spring for 0.7-0.4% and 1.0-0.5% in the 0-30 and 30-50 cm depths and in autumn for 1.0-0.0 and 1.0-0.0% respectively; SP under alfalfa-cotton rotation decreased in spring for 1.1-2.0% and 0.7-1.3% in the 0-30 and 30-50 cm depths and in autumn for 0.6-2.0 and 0.5-1.6% accordingly.

It was found out that water infiltration and BD in conditions of the typical sierozem soils depend on type of the cropping system (cotton monoculture or crop rotation). In both the cases, water infiltration with no fertilizer application under both the cropping systems was 800 to 820 m ha⁻¹ in spring and 720 to 780 m ha⁻¹ in autumn. Higher water infiltration (940-800 m³ha⁻¹) was observed with mineral fertilizer application at the rate of N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ kg ha⁻¹ and 30 t ha⁻¹ of manure (only for cotton in the 4th year of rotation) under alfalfa-cotton rotation.

Soil microbial properties were investigated in relation to fertilizer application under cotton monoculture and crop rotation. Promising results were obtained with application of mineral fertilizer at the rate of N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ kg ha⁻¹ and 30 t ha⁻¹ of manure (only for cotton in the 4th year of rotation) under alfalfa-cotton rotation where number oligotrophes was 21 b.e.a. g⁻¹, ammonifiers – 5.0 b.e.a. g⁻¹, bacillus – 0.12 b.e.a. g⁻¹, denitrifiers – 0.7 b.e.a. g⁻¹ which slowed down the SOM decomposition process.

Also, influence of the stubble and root residues of crops as well as nutrients of the residues on soil fertility was assessed. In the long-term experiment is conducted since 1936, the alfalfa of 3-yr stand produced 4,921 kg ha⁻¹ of stubble

and 15,331 kg ha⁻¹ of root residues, totaling 20,252 kg ha⁻¹ of the crop residue with the mineral fertilizer application of N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ kg ha⁻¹, while the amount of the crop residues was 21,072 kg ha⁻¹ in total (5,102 kg ha⁻¹ of stubble and 15,970 kg ha⁻¹ of root residues) with surplus of 820 kg ha⁻¹ crop residues when fertilizers were applied with rate of N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ kg ha⁻¹ and 30 t ha⁻¹ of manure (only for cotton in the 4th year of rotation) under alfalfa-cotton rotation.

Produced amount of the crop residues was 9,939 kg ha⁻¹ including 2,640 kg ha⁻¹ of stubble and 7,299 kg ha⁻¹ of root residues with no fertilizer application under alfalfa-cotton rotation. Application of 10 Mg ha⁻¹ of manure to cotton every other year resulted in producing of 15,253 kg ha⁻¹ crop residue of which 3,815 and 11,438 kg ha⁻¹ respectively were alfalfa stubble and root residues (Table 1).

62

By analysis of the crop residues for nutrient content such as nitrogen, phosphorus and potassium it was explored that alfalfa residue (stubble + roots) maintain 267.6 kg of nitrogen, 111.6 kg of phosphorus and 300.5 kg of potassium with application of mineral fertilizer to cotton at the rate of N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ kg ha⁻¹. The nutrients amounts maintained in the alfalfa residue were 278.774; 116.061 and 315.562 kg respectively with fertilizer application at the rate of N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ kg ha⁻¹ and 30 t ha⁻¹ of manure for cotton in the 4th year of the alfalfa-cotton rotation. Compared to the previous treatment, these values were higher for 11.164 kg for nitrogen, 4.448 kg for phosphorus and 15.061 kg for potassium. Lower values of nutrients contained in the alfalfa residue were with no fertilizer application treatment: 126.459 kg of nitrogen, 55.706 kg of phosphorus and 111.194 kg of potassium.

Table 1. Amount of crop residue produced in the crop rotation (3:7) and nutrients retained in the top 0-40 cm soil layer by the crop residue of the alfalfa of 3-yr stand

Treatment #	Crop residue of the alfalfa of 3-yr stand (Mg ha ⁻¹)		Total (Mg ha ⁻¹)	Nutrients maintained in the stubble (kg)			Nutrients maintained in the roots (kg)			Total nutrients maintained in the crop residue (kg)		
	Stubble	Roots		Nitrogen	Phosphorus	Potassium	Nitrogen	Phosphorus	Potassium	Nitrogen	Phosphorus	Potassium
5	4.921	15.331	20.252	49.723	26.028	64.652	217.887	85.585	235.849	267.610	111.613	300.501
6	5.102	15.970	21.072	51.704	26.909	67.382	227.070	89.152	248.180	278.774	116.061	315.562
7	2.640	7.299	9.939	24.814	14.958	30.334	101.645	40.748	80.860	126.459	55.706	111.194
8	3.815	11.438	15.253	37.649	24.768	48.018	161.509	63.853	160.727	199.158	88.621	208.745
Average	4.120	12.510	16.629	40.973	23.166	52.597	177.028	69.835	181.404	218.000	93.000	234.000

Residual effects of the alfalfa residue (stubble+roots) and nutrients (nitrogen, phosphorus and potassium) maintained in the crop residue on cotton, influence of the crop residue on cotton development and yield are discussed.

Compared to the treatments with application of mineral fertilizer and manure, lower content of SOM in the plowing layer was found with no fertilizer application treatment under both cotton monoculture and alfalfa-cotton rotation.

Contents of SOM, total nitrogen and total phosphorus were higher under alfalfa-cotton rotation in comparison with cotton monoculture. Influence of agro technological means implemented during 30 years on SOM is discussed here.

Comparable higher SOM content among all treatments of the alfalfa-cotton rotation was with mineral fertilizer application to cotton every year at the rate of $N_{150}P_{100}K_{50}$ kg ha⁻¹ and 30 t ha⁻¹ of manure (only for cotton in the 4th year of the rotation). SOM content in the top 0-30 cm layer of the treatment was 1.026%, total nitrogen – 0.100%, total phosphorus – 0.172% and the values were higher for

63

0.030; 0.001 and 0.007% respectively compared to the cotton monoculture treatments.

Although observed decrease of SOM under the treatments of alfalfa-cotton rotation, the content of SOM in this rotation was higher in comparison with the cotton monoculture treatments. Promising results on SOM were obtained with application of mineral fertilizer with rate of $N_{150}P_{100}K_{50}$ kg ha⁻¹ and 30 t ha⁻¹ of manure (only for cotton in the 4th year of the rotation), where SOM was 1.010% and decreased for 0.016% compared to the initial value but increased for 0.030% in comparison with annually application of 30 t ha⁻¹ manure only under continuous cotton cultivation.

In spring of 2005, the soil contained 13.9 mg kg⁻¹ of, 37.2 mg kg⁻¹ of available P₂O₅ and 220 mg kg⁻¹ of K₂O, and the values were accordingly 12.7; 13.2 and 170 mg kg⁻¹ in autumn of 2015 under cotton monoculture with manure application at the rate of 30 t ha⁻¹. Decreased the values of available nutrients in the soil could be explained by nutrients assimilation and uptake by plants.

With no fertilizer application treatment under cotton monoculture the soil available nutrients were: 12.7 mg kg⁻¹ of NO₃-N, 26.0 mg kg⁻¹ of available P₂O₅ and 160 mg kg⁻¹ of K₂O NO₃-N in 2005; 4.4; 5.9 and 125 mg kg⁻¹ respectively in 2014.

However, application of mineral fertilizer with rate of $N_{150}P_{100}K_{50}$ kg ha⁻¹ and 30 t ha⁻¹ of manure (only for cotton in the 4th year of the rotation) resulted in higher content of available nutrients in the soil: 13.3 mg kg⁻¹ of NO₃-N, 40.0 mg kg⁻¹ of available P₂O₅ and 280 mg kg⁻¹ of K₂O in 2005; 15.2; 23.9 and 220 mg kg⁻¹ respectively in 2014 (Fig. 1).

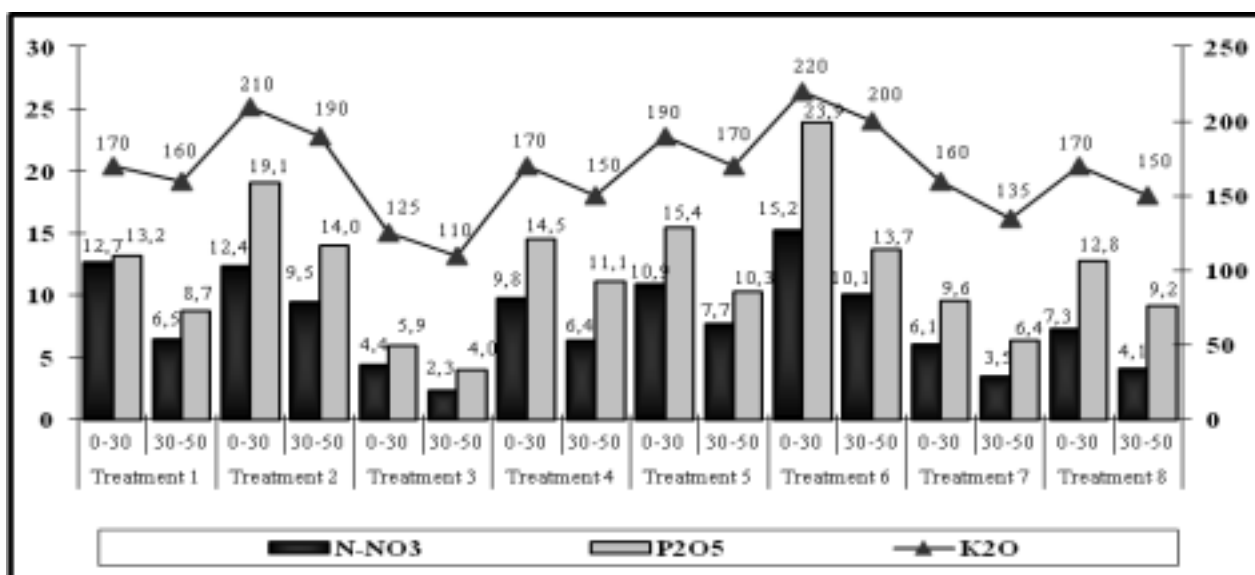


Figure 1. Dynamics of available soil nutrients under cotton monoculture and alfalfa-cotton rotation (mg kg⁻¹) (October 10, 2014);

It was revealed that application of manure with rate of 30 t ha⁻¹ annually or mineral fertilizer of N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ kg ha⁻¹ sustained a positive balance of nutrients in

64

the soil. Only mineral fertilizer application with rate of N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ kg ha⁻¹ or no fertilizer application resulted in decrease of SOM, total and available forms of nutrients in the soil.

At the end of rotation, the highest nutrient uptake by cotton plant was observed with mineral fertilizer rate of N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ kg ha⁻¹ and 30 t ha⁻¹ of manure (only for cotton in the 4th year of the rotation): 236.1 kg ha⁻¹ of nitrogen, 83.9 kg ha⁻¹ of phosphorus and 275.6 kg ha⁻¹ of potassium. The lowest nutrient uptake by cotton (50.6 kg ha⁻¹ of N, 18.0 kg ha⁻¹ of P and 59.1 of K) was under cotton monoculture.

Data analyses showed that cotton nutrients uptake with no fertilizer application under cotton monoculture ranged from 45 to 50 kg ha⁻¹ for nitrogen, 15 to 18 kg ha⁻¹ for phosphorus and 40 to 60 kg ha⁻¹ for potassium, and a conclusion on negative effect of the uptake to nutrients balance was made up.

Application of mineral fertilizer with rate of N₂₅₀P₁₇₅K₁₀₀ kg ha⁻¹ positively affected nutrients balance due to uptake by plants of 227.8 kg ha⁻¹ of N, 80.9 kg ha⁻¹ of P and 265.8 of K. However, the potassium balance was negative because of higher K uptake (Fig. 2).

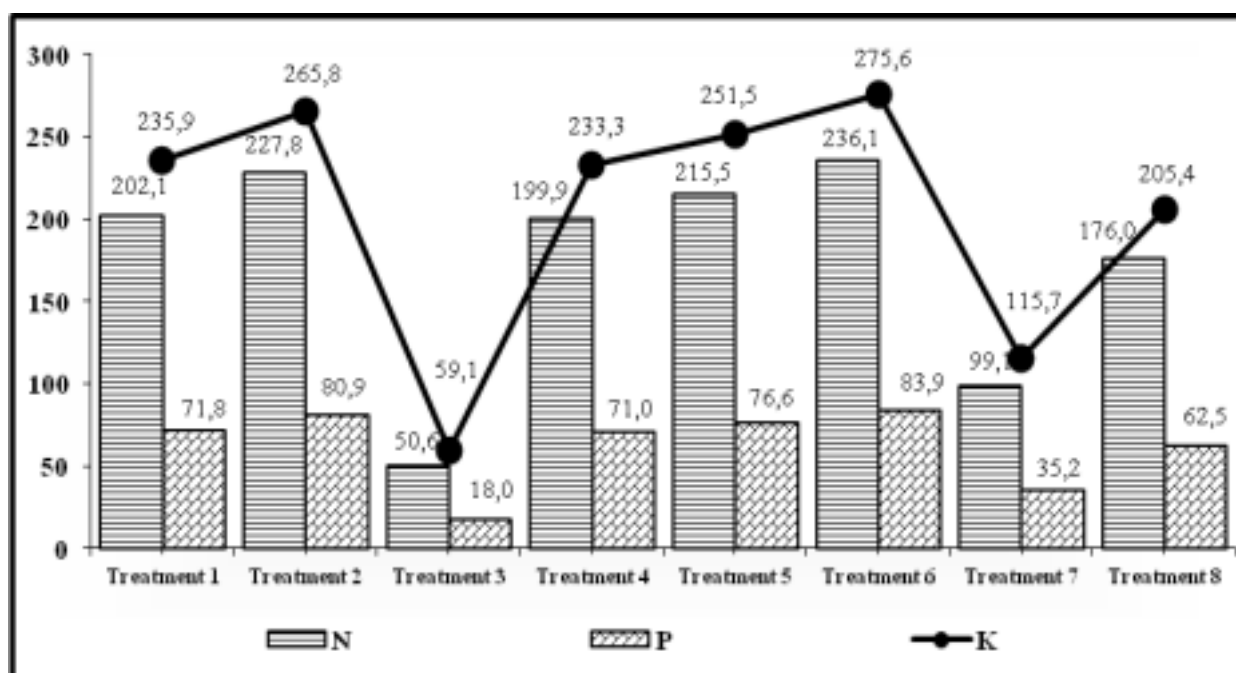


Figure 2. NPK uptake by cotton plant under cotton monoculture and alfalfa-cotton rotation, 2014 (kg ha⁻¹)

Water-physics and microbiological properties of soil were improved with application of 30 t ha⁻¹ manure but fertilizer rate of N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ kg ha⁻¹ did not positively impact on soil fertility.

Application of mineral fertilizer with rate of N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ kg ha⁻¹ and 30 t ha⁻¹ of manure (only for cotton in the 4th year of the rotation) under alfalfa-cotton rotation (3:7) positively influenced on nutrients balance in comparison with mineral fertilizer application at higher rate under cotton monoculture.

65

Seed-lint yield of cotton was ranging from 1.79 to 3.81 Mg ha⁻¹ with application 30 t ha⁻¹ of manure annually, 2.21 to 4.74 Mg ha⁻¹ with application of N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ kg ha⁻¹ and 0.80 to 0.93 Mg ha⁻¹ with no fertilizer application and 1.79 to 3.85 with application of N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ kg ha⁻¹ under cotton monoculture. The seed lint yield of cotton averaged to 2.95; 3.52; 0.89 and 2.89 Mg ha⁻¹ for 7 years and 2.75; 3.31; 0.86 and 2.70 Mg ha⁻¹ for 10 years of the experiment.

Thus, comparable higher yields of cotton (3.53 and 3.31 Mg ha⁻¹) were achieved with fertilizer application at the rate of N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ kg ha⁻¹, and the yields were higher for 2.64 and 2.45 Mg ha⁻¹ compared to control treatment. The difference shows significant effect of mineral fertilizer application on cotton productivity which increase the cotton yields for 2-fold. Cotton seed-lint yield averaged to 2.95 Mg ha⁻¹ for 7 years and 2.75 Mg ha⁻¹ for 10 years with application of 30 t ha⁻¹ of manure. However the yields were lesser for 0.58 and 0.56 Mg ha⁻¹ compared to mineral fertilizer application with rate of N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ kg ha⁻¹.

Application of fertilizer at lower rate ($N_{150}P_{100}K_{50}$ kg ha⁻¹) resulted in smaller yields of 2.89 and 2.70 Mg ha⁻¹ (average for 7 and 10 years respectively) which were lesser accordingly for 0.60 and 0.50 Mg ha⁻¹. It could be concluded that effect of application of 30 t ha⁻¹ manure on cotton yield was identical with application of mineral fertilizer at the rate of $N_{150}P_{100}K_{50}$ kg ha⁻¹.

The experiment data revealed that cotton yields under alfalfa-cotton rotation were higher compared to cotton monoculture. Taking climate influence on plant productivity, averaged for seven consecutive years after alfalfa the cotton yield was 3.21 Mg ha⁻¹ with application $N_{150}P_{100}K_{50}$ kg ha⁻¹ of mineral fertilizer under alfalfa-cotton rotation. The yield was higher for 0.32 Mg ha⁻¹ in comparison with application of the same rate of mineral fertilizer ($N_{150}P_{100}K_{50}$ kg ha⁻¹) under cotton monoculture. It could be explained by influence of nutrients contained in alfalfa residue retained in soil.

Annually application to cotton $N_{150}P_{100}K_{50}$ kg ha⁻¹ of mineral fertilizer and 30 t ha⁻¹ of manure (only for cotton in the 4th year of rotation) under alfalfa-cotton rotation resulted in obtaining of the highest seed-lint yield of cotton (3.69 Mg ha⁻¹). This superior yield was higher for 0.16 Mg ha⁻¹ compared to the highest cotton yield achieved under cotton monoculture. It shows advantage of the alfalfa-cotton rotation of 3:7 scheme with application to cotton $N_{150}P_{100}K_{50}$ kg ha⁻¹ of mineral fertilizer and 30 t ha⁻¹ of manure (only for cotton in the 4th year of rotation) in comparison with cotton monoculture and use $N_{250}P_{175}K_{125}$ kg ha⁻¹ of mineral fertilizer.

Measured at the end of the experiment (rotation), the best results on cotton quality were achieved with application of $N_{150}P_{100}K_{50}$ kg ha⁻¹ mineral fertilizer and 30 t ha⁻¹ of manure (only for cotton in the 4th year of rotation): gin turn-out - 40%, 1000-seed weight – 116.6 g, tear-resistance force – 4.5, relative strength indicator – 25.1. The values were higher for 1.5%; 7.5 g; 0.2 and 0.5 respectively compared to the treatment with application of $N_{250}P_{175}K_{125}$ kg ha⁻¹ mineral fertilizer. Technological properties of cotton fiber were improved under alfalfa-cotton rotation (independently of cotton varieties) compared to cotton monoculture.

66

In the fourth chapter of the dissertation **“Influence of cultivation of main, summer and intermediate crops of cotton rotations on soil fertility and quantity and quality of row cotton yield”**, the soil bulk density range from 1.381 to 1.385 under the influence of soybean grown as a grain legume after winter wheat harvest is described. The BD value was lower for 0.12 to 0.16 g cm⁻³ compared to initial value.

Cultivation of the two crops mix (oat+green pea) as intermediate crop after summer grown soybean resulted in decreasing of BD for 0.025 g cm⁻³, while mixed cultivation of the three crops (oat+green pea+rye) decreased the BD for 0.036 g cm⁻³ compared to initial values. In the short sequenced system 2:1 with consecutive

wheat for 2 years, cultivation of soybean as summer crop and mix of the three crops (oat+green pea+rye) as intermediate crop decreased the BD for 0.051 g cm^{-3} compared to the initial value. Cultivation of the summer and intermediate crops led to decreasing of BD in the 0-30 cm top layer for 0.41; 0.45; 0.54; 0.65 and 0.80 g cm^{-3} respectively compared to control treatment.

Water infiltration was higher under cropping system 2:1, winter wheat+ summer crop (soybean): winter wheat+ summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea+rye):cotton, with value of 925 m^3 for 6 hours in autumn 2008, which prevailed for 150 m^3 the initial value. Soybean grown as summer crop after winter wheat resulted in increasing of water infiltration at the end of rotation (2009) for 100 m^3 , cultivation of the two crops mix (oat+green pea) as intermediate crop after summer grown soybean increased water infiltration for 150 m^3 and mixed cultivation of the three crops (oat+green pea+rye) – for 190 m^3 compared to initial values (2006) (Fig. 3).

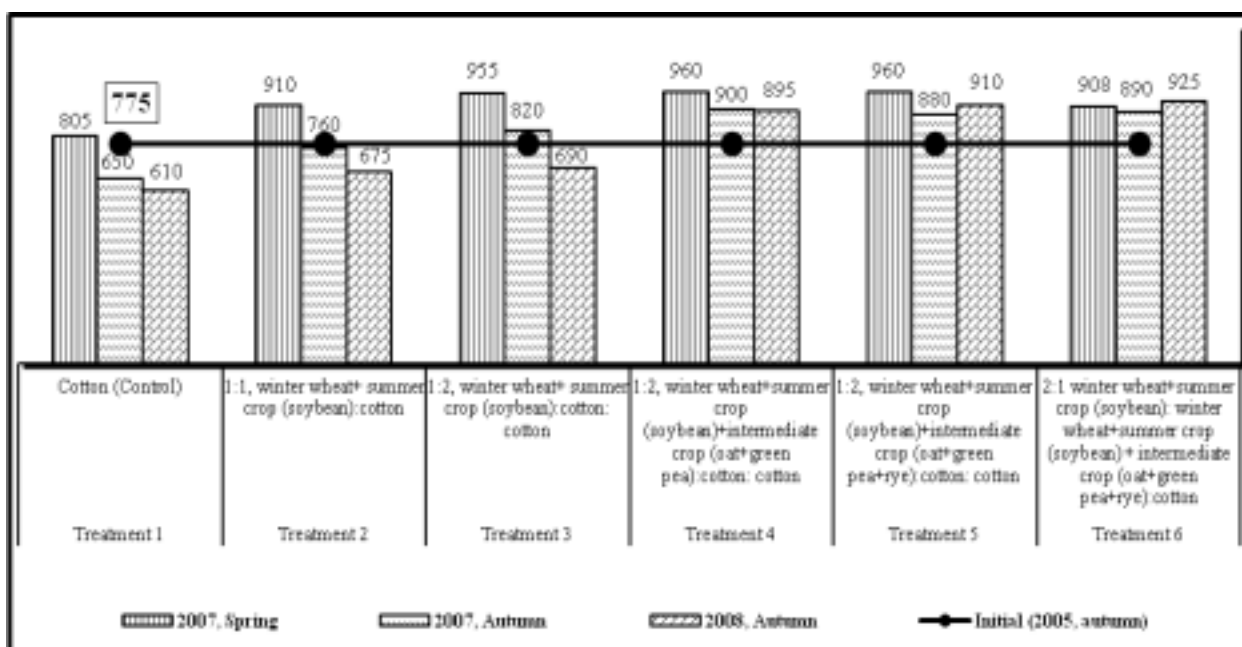


Figure 3. Influence of short sequenced cropping systems on water infiltration (m^3ha^{-1}) (Field #1, 2005-2007)

Soybean grown as summer crop and mix of the oat, green pea and rye grown as intermediate crops under the short sequenced cropping systems of 1:1, winter wheat+ summer crop (soybean):cotton; 1:2 scheme, winter wheat+summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea+rye):cotton:cotton; 2:1 scheme, winter wheat+summer crop (soybean): winter wheat+ summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea+rye):cotton positively impacted on soil porosity.

It was explored that prior to establishment of the experiment, the soil in the

0-30 depth contained 0.813% of humus, 0.075% of total nitrogen and 0.092% of total phosphorus and the values were accordingly 0.700; 0.053 and 0.082% in the 30-50 cm depth. Contents of available nutrients in the top 0-30 cm layer were as the followings: 5.44 mg kg⁻¹ of NO₃-N, 26.2 mg kg⁻¹ of available P₂O₅ and 108 mg kg⁻¹ of exchangeable K₂O.

According to data on changes in soil fertility, the humus content in soil was 0.827% under the short sequences cropping system 1:2, winter wheat+summer crop (sybean): cotton:cotton and the value was higher for 0.014% compared to the initial value on Oct. 15, 2005. Also, the data revealed increase in total nitrogen and total phosphorus for 0.081 and 0.090% respectively. (Fig. 4).

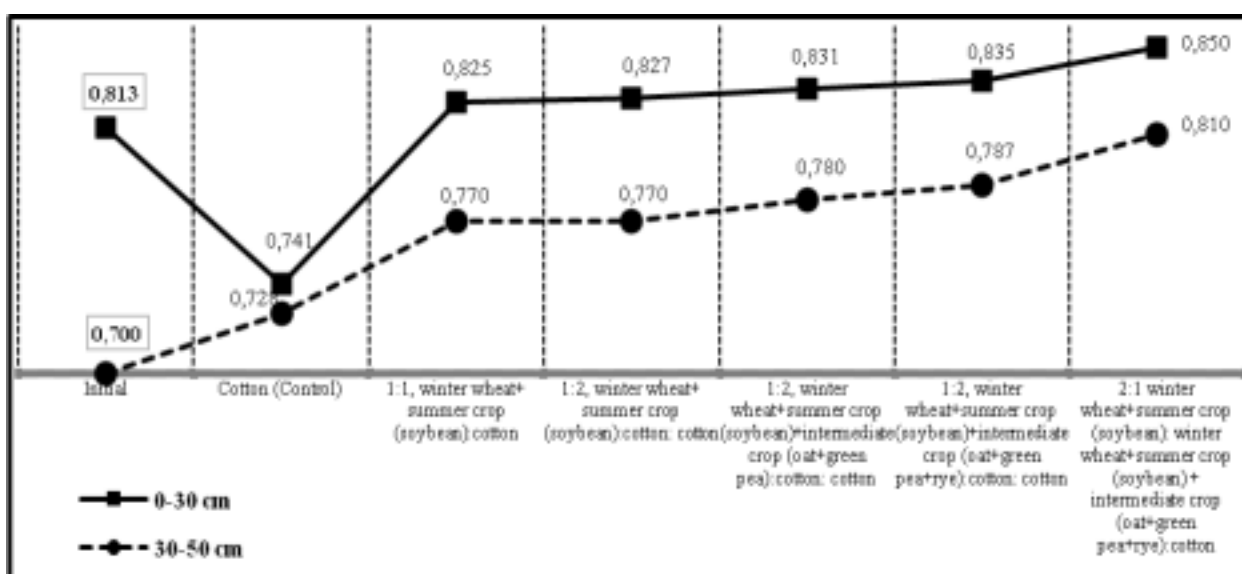


Figure 4. Influence of short sequenced cropping systems on humus content in the soil

Increase in humus and total nitrogen contents with no change in total phosphorus content of soil was observed under 1:2 cropping system, winter wheat+summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea):cotton:cotton; 1:2 cropping scheme, winter wheat+summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea+rye):cotton:cotton; 2:1 scheme, winter wheat+ summer crop (soybean): winter wheat+ summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea+rye):cotton.

In accordance with data on soil available nutrients, NO₃-N content in soil was 6.72 mg kg⁻¹ under 1:2 cropping system (winter wheat+summer crop

(soybean)+intermediate crop (oat+green pea):cotton:cotton) which prevailed the initial value for 1.28; 1.18 and 0.62 mg kg⁻¹. Available P₂O₅ and exchangeable K₂O contents in soil also increased for 2.0 to 2.5 and 50 to 60 mg kg⁻¹ respectively

Nutrients contained in the crop residue (stubble + roots) of winter wheat, soybean grown as summer crop, oat, green pea and rye was analyzed by chemical methods. The data showed that wheat roots contained 0.39% of nitrogen, 0.17% of phosphorus and 0.22% of potassium while the nutrients were 0.23; 0.13 and 0.15%

respectively in the stubble the. Soybean roots contained 1.14% of nitrogen, 0.43% of phosphorus and 0.79% of potassium but lesser nutrient found in the stubble (0.51% of nitrogen, 0.24% of phosphorus and 0.64% of potassium).

Potassium content among the nutrients was the highest in the stubble (0.97%) and roots (0.67%) of the crops mix grown as intermediate crop in the short sequenced cropping system. Nitrogen content in the roots and stubble was 0.87 and 0.56% respectively, while phosphorus was 0.28% in the roots and 0.18% in the stubble. Amount of nitrogen, phosphorus and potassium retained in soil by the crops residue was calculated. (Fig. 5).

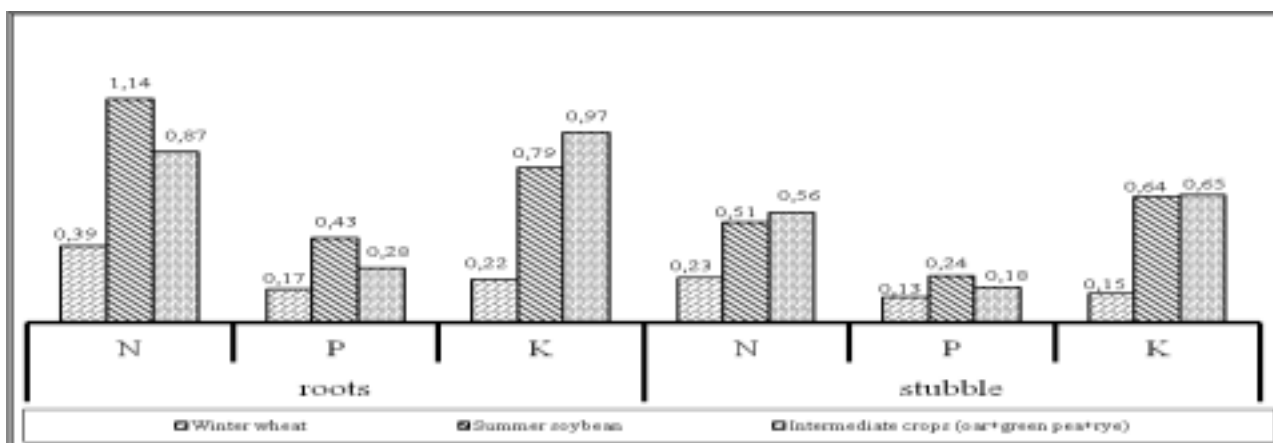


Figure 5. Nutrients content in the crops residues (stubble and roots) under short sequenced cropping system (%)

The highest amount of nitrogen (161.6 kg ha^{-1}) retained in soil by crop residue was with the short sequenced crop rotation using the 2:1 scheme, winter wheat+summer crop (soybean): winter wheat+summer crop (soybean) + intermediate crop (oat+green pea+rye):cotton. Also, phosphorus (62.3 kg ha^{-1}) and potassium (149.4 kg ha^{-1}) amounts retained in the soil were highest with this cropping system, and the values were higher for 40.3 kg ha^{-1} of nitrogen and 17.6 kg ha^{-1} for phosphorus but smaller for 30.4 kg ha^{-1} of potassium in comparison with the 1:2 scheme.

Nutrients retained in soil by crop residue with the 2:1 cropping system (winter wheat+summer crop (soybean): winter wheat+summer crop (soybean) + intermediate crop (oat+green pea+rye):cotton) were: 121.3 kg ha^{-1} of nitrogen, 44.7 kg ha^{-1} of phosphorus and 119.0 kg ha^{-1} of potassium. Results closer to these were obtained with the 1:2 cropping system (winter wheat+summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea):cotton:cotton): 109.1 kg ha^{-1} of nitrogen, 41.4 kg ha^{-1} of phosphorus and 105.2 kg ha^{-1} of potassium. Amount of

nutrients retained in soil by crop residue with the 1:1 cropping scheme (winter wheat+ summer crop (soybean):cotton) and 1:2 scheme (winter wheat+summer crop (soybean):cotton:cotton) slowed down to 45.2-45.8 of nitrogen, 20.0-20.2 of phosphorus and 33.3-33.8 of potassium.

According to the experimental data, the highest content of nutrients (NPK)

was found in roots, particularly the soybean roots contained higher nitrogen (1.14%) and phosphorus (0.43) but potassium content (0.97%) was higher in the roots of a mix of the three crops (oat+green pea+rye).

The first crop grown in the short sequenced cropping system was cotton (2006). The crop productivity data showed that row cotton yields were close to each other (2.99 and 2.94 Mg ha⁻¹ respectively). However, the yield decrease from year to year with control treatment is notable (2.99; 2.84 and 2.62 Mg ha⁻¹ with average of 2.62 Mg ha⁻¹). In addition, the cotton yield with the 1:1 (winter wheat+summer crop (soybean) + cotton) cropping system was 2.94 Mg ha⁻¹ in 2006 and 3.15 Mg ha⁻¹ in 2008 with average of 3.04 Mg ha⁻¹, and surplus was 0.23 Mg ha⁻¹ of yield compared to the control treatment.

Cotton grown in the first year (2007) of the short sequence after winter wheat + soybean as summer crop produced 3.12 Mg ha⁻¹ of yield and the yield surplus was 0.28 Mg ha⁻¹ in comparison with the control treatment. The second year cotton grown under the same cropping system (2008) produced 3.08 Mg ha⁻¹ of yield and additional yield was 0.46 Mg ha⁻¹ compared to the control treatment.

In the cropping system with 1:2 scheme (winter wheat+summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea):cotton:cotton), the first year cotton grown after winter wheat + soybean as summer crop + two crops mix (oat+green pea) resulted in 3.16 Mg ha⁻¹ of row cotton yield with the yield surplus of 0.32 Mg ha⁻¹.

The cotton yield was 3.21 Mg ha⁻¹ when cotton was grown in the first year after soybean grown as summer crop + three crops mix (oat+green pea+rye) grown as intermediate crop. The cotton yield in the second year of the crop cultivation in this cropping system was higher for 0.15 Mg ha⁻¹ compared to the first year.

Cotton grown after winter wheat + soybean as summer crop produced 3.15 Mg ha⁻¹ of yield (2008) which was for 0.53 Mg ha⁻¹ compared to the control treatment.

In the cropping system with 1:2 scheme (winter wheat+summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea+rye):cotton:cotton), the cotton grown in 2008 as succeeding crop after the three crops mix (oat+green pea+rye) produced 3.58 Mg ha⁻¹ of yield, and the value was higher for 0.96 Mg ha⁻¹ compared to the control and for 0.34 and 0.22 Mg ha⁻¹ compared to the cropping system with the two crops mix (oat+green pea) and the three crops mix (oat+green pea+rye).

It should be noted that compared to the first year, cotton grown in the second year after summer soybean produced lesser yield. However, the cotton yield in the second year of the crop cultivation was higher for 0.08 to 0.15 Mg ha⁻¹ respectively compared to the first year of cotton cultivation under both the cropping systems where two and three crops mix grown as intermediate crop were involved.

It was explored that gin turn-out (34.25%) and linear density (134.0 m tex⁻¹)

wheat+summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea):cotton:cotton). Fiber-length (33.7 mm) and 1000-seed weight (139.5 g) were highest with the cropping system using 1:2 scheme (winter wheat+summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea+rye):cotton: cotton).

The fifth chapter of the dissertation deals with **“Economic efficiency of cotton monoculture, alfalfa-cotton rotation and short sequenced cropping systems”**. The lowest cotton yield (0.89 Mg ha⁻¹ averaged for 7 years) with negative net income (858,950 soums) was assessed with no fertilizer application under cotton monoculture.

With application of mineral fertilizer at the rate of N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ kg ha⁻¹ annually the net income and the profitability were 191,500 soums ha⁻¹ and 7.5% respectively.

Mineral fertilizer application with rate of N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ kg ha⁻¹ annually enabled receiving 575,850 soums ha⁻¹ of net income and 20.8% of the profitability, and the profitability value was higher for 13.3% compared to the treatment with application N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ kg ha⁻¹ of mineral fertilizer.

The net income and the profitability of cotton production during 7 years after alfalfa were 74,600 soums ha⁻¹ and 4.3% respectively with no fertilizer application under alfalfa-cotton rotation with scheme 3:7. The profitability value was higher for 4.3 compared to the control treatment with no fertilizer application under cotton monoculture.

It should be noted that application 10 t ha⁻¹ of manure on cotton in alternate year under alfalfa-cotton rotation allowed obtaining 143,600 soums ha⁻¹ of the net income and 6.5% of the profitability, and the values were lower for 44,150 soums ha⁻¹ and 20.2% with application 30 t ha⁻¹ of manure under cotton rotation. It shows impossibility to gain a profit due to the effects of alfalfa cultivation only.

The net income of 837,050 soums ha⁻¹ and the profitability of 31.5% were achieved with application N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ kg ha⁻¹ of mineral fertilizer and 30 t ha⁻¹ of manure (only for cotton in the 4th year of rotation) under alfalfa-cotton rotation. The net income and the profitability values were larger for 249,300 soums ha⁻¹ and 4.8% in comparison with application 30 t ha⁻¹ of manure under cotton monoculture.

Economic assessment of the short sequenced cropping systems revealed that the net income and the profitability were accordingly 1,636,675 soums ha⁻¹ and 37.1% with the 1:2 scheme (winter wheat+summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea):cotton: cotton). Among the short sequenced cropping systems, the highest net income and profitability with values of 1784425 soums ha⁻¹ (total for 3 years) and 40.1% respectively were achieved with the 1:2 scheme (winter wheat+summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea+rye):cotton: cotton).

Thus, the data revealed that the profitability value was higher for 13.7 and 9.2% respectively compared to cotton monoculture (26.7%) and alfalfa-cotton rotation (31.5%).

CONCLUSIONS

1. It was observed decreasing of water-physical properties (soil bulk density, porosity, infiltration) under cotton monoculture and positive impact of alfalfa of the 3-yr stand on the soil attributes in conditions of typical sierozem soils. Compared to the cotton monoculture, the soil bulk density in the top 0-30 cm layer under alfalfa-cotton rotation decreased for 0.2 to 0.3 g cm⁻³, the soil infiltration and the porosity increased for 20 to 80 m³ha⁻¹ and 0.1 to 0.8% respectively. Soil microbiological properties were also improved.

2. Cultivation of soybean as summer crop and the two crops mix (oat+green pea) and the three crops mix (oat+green pea+rye) as intermediate crop under the short sequenced cropping systems and the crops residues retained in soil positively influenced on soil properties. Compared to initial values the soil bulk density under the cropping systems was improved for 5.7 to 6.6%, the infiltration – for 25.2 to 28.4%, the porosity – for 1.6 to 2.0%, and cotton morbidity to verticilliose wilt was decreased for 56.3 to 57.1% and 48.1 to 52.6% respectively in the first and the second years of cotton grown following the intermediate crops.

3. Decrease of soil organic matter (SOM) in the 0-30 cm soil depth from 0.844 to 0.821% (decrease for 0.023%) and from 0.996 to 0.980% (decrease for 0.016%) during 10 years was noted accordingly with no fertilizer but 30 t ha⁻¹ of manure application under cotton monoculture. Also, the SOM was decreased from 1.020 to 1.010% (decrease for 0.010%) with annual application to cotton N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ kg ha⁻¹ of mineral fertilizer under alfalfa-cotton monoculture.

Annually application 30 t ha⁻¹ of manure or N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ kg ha⁻¹ of mineral fertilizer under cotton monoculture and N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ kg ha⁻¹ of mineral fertilizer annually along with 30 t ha⁻¹ of manure (manure only for cotton in the 4th year of rotation) under alfalfa-cotton rotation are feasible to sustain soil fertility of the typical sierozem soils.

4. No fertilizer application and uptake 20 to 30 kg ha⁻¹ of nitrogen, 10 to 12 kg ha⁻¹ of phosphorus and 30 to 35 kg ha⁻¹ of potassium by plants under cotton monoculture negatively impacted on nutrients balance. Plant uptake was 227.8 kg ha⁻¹ of nitrogen, 80.9 kg ha⁻¹ of phosphorus and 265.8 kg ha⁻¹ of potassium with application N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ kg ha⁻¹ of mineral fertilizer. With annual application N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ kg ha⁻¹ of mineral fertilizer the nutrients balance was positive.

5. It was determined the amount of nutrients contained in crop residue and retained in soil due to the crop residue under the short sequenced cropping system with 1:2 scheme. The crop residue of summer and intermediate crops contained 121.3 kg ha⁻¹ of nitrogen, 44.7 kg ha⁻¹ of phosphorus and 119.0 kg ha⁻¹ of potassium calculated for one cycle of the 3-yr rotation. Humus content in the 0-30 cm soil depth increased for 0.014 to 0.037%, total nitrogen – 0.015 to 0.025% and total phosphorus – 0.010 to 0.015%.

6. Averaged for 7-yr and 10-yr the cotton seed-lint yields were 0.89 and

0.86 Mg ha⁻¹ respectively with no fertilizer application treatment under cotton monoculture, while cotton yield was 1.72 Mg ha⁻¹ without fertilizer application under alfalfa-cotton rotation, the yield increased for 0.83 Mg ha⁻¹ due to influence

72

of the alfalfa crop. Application 30 t ha⁻¹ of manure or mineral fertilizer with rate of N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ kg ha⁻¹ resulted in receiving accordingly 2.95 and 3.53 Mg ha⁻¹ of cotton yield (respectively 2.75 and 3.31 Mg ha⁻¹ averaged for 10 years). Comparable higher yield (3.69 Mg ha⁻¹) with improved quality of cotton fiber was achieved with annual application of mineral fertilizer at the rate of N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ kg ha⁻¹ along with 30 t ha⁻¹ of manure (manure only for cotton in the 4th year of rotation). The yield was higher for 0.16 Mg ha⁻¹ in comparison with the yield (3.53 Mg ha⁻¹) of the similar fertilizer application treatment under cotton monoculture.

7. Compared to control treatment, cotton plant height was higher for 8.3 to 10.4 cm, number of sympodial branches for 0.7 to 0.9 pieces, number of bolls for 1.2 to 2.2 pieces in the first year after winter wheat+summer crop+intermediate crop, and accordingly 12.3 to 13.4 cm, number of sympodial branches – 1.7 to 1.8 pieces, number of bolls – 2.5 to 3.1 pieces in the second year of cotton. Improved growth and development of cotton occurred due to positive influence of the summer and intermediate crops grown in the short sequenced cropping systems.

8. The yields of cotton grown in the first and second years as succeeding crop to winter wheat, summer and intermediate crops under the short sequenced cropping system 1:2 (winter wheat+summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea+rye):cotton: cotton) were 3.16 and 3.24 Mg ha⁻¹ respectively while the yield was 3.58 Mg ha⁻¹ with cotton grown in the first year under the cropping system 2:1 winter wheat+summer crop (soybean): winter wheat+summer crop (soybean) + intermediate crop (oat+green pea+rye):cotton.

9. Alfalfa grown in the alfalfa-cotton rotation exhibited superior results with treatment #6 [N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ kg ha⁻¹ of mineral fertilizer along with 30 t ha⁻¹ of manure (manure only for cotton in the 4th year of the rotation) were applied in cotton]. The alfalfa (2006) height before a hay harvest ranged from 73.1 to 91.2 cm while green biomass and hay yields were accordingly 72.57 and 21.96 Mg ha⁻¹ with 23.6 kg ha⁻¹ of digestible protein and 106.7 kg ha⁻¹ of fodder unit.

10. The winter wheat, summer and intermediate crops included in the short sequenced cropping systems have retained significant amount of crop residue which had positive effects on soil nutritional status as well as growth and development of cotton as the succeeding crop. Compared to taken together the crop residue of both winter wheat and soybean grown as summer crop, the crop residue of two crops mix or three crops mix grown as intermediate crop under the cropping system with scheme 1:2 was higher for 38 to 40% (4.4 t ha⁻¹) and 45 to 47% (5.2 t ha⁻¹) respectively.

11. Comparable higher net income (587,750 soums ha⁻¹) and profitability

(36.7%) were achieved with annual application 30 t ha⁻¹ of manure under cotton monoculture, while application N₁₅₀P₁₀₀K₅₀ kg ha⁻¹ of mineral fertilizer along with 30 t ha⁻¹ of manure (manure only for cotton in the 4th year of rotation) under the alfalfa-cotton rotation enabled receiving 837,050 soums ha⁻¹ of net income and 31.5% of profitability.

12. The net income and the profitability were 290,500 soums ha⁻¹ and 22.1% in the first year and 301,700 soums ha⁻¹ and 20.8% accordingly in the second year of cotton cultivation with the 1:2 scheme (winter wheat+summer crop

73

(soybean)+intermediate crop (oat+green pea+rye):cotton: cotton) with higher share of cotton in the cropping system. In the short sequenced cropping system with the scheme 2:1 (winter wheat+summer crop (soybean): winter wheat+summer crop (soybean) + intermediate crop (oat+green pea+rye):cotton, the net income and the profitability of cotton production was 410,900 soums ha⁻¹ and 28.1%.

13 To sustain and improve soil fertility of old irrigated typical sierozem soils and to obtain high seed-lint yields of cotton with high quality of the product it is recommended to cultivate a soybean as summer crop and three crops mix (oat+green pea+rye) as intermediate crop in the new cotton-wheat based the short sequenced cropping systems with 1:1; 1:2 and 2:1 schemes.

14. It is recommended to grow 1-yr cotton only under the short sequenced cropping system with the 1:2 scheme (winter wheat+summer crop (soybean):cotton:cotton, and to cultivate a cotton two subsequent years under the short sequenced cropping system with the 1:2 scheme (winter wheat+summer crop (soybean)+intermediate crop (oat+green pea+rye):cotton: cotton).

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Халиков Б.М., Намозов Ф.Б. Алмашлаб экишнинг илмий асослари // Монография. «Noshirlik yog'dusi» нашриёти. -Тошкент. 2016. 222 б. 2. Намозов Ф.Б. Тупроқ унумдорлиги ва пахта ҳосилдорлиги // «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журналининг «Агро-илм» илмий иловаси. - Тошкент. 2008. -№1. Б. 5-8. (06.00.00.№1).

3. Халиков Б.М, Намозов Ф.Б. Самарадор такрорий экинлар // «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журнали. -Тошкент. 2009. -№4. Б. 24. (06.00.00.№4).

4. Намозов Ф.Б. Алмашлаб экиш тизимларида тупроқнинг ҳажм

оғирлиги ва пахта ҳосили // «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журналининг «Агро-илм» илмий иловаси. -Тошкент. 2009. -№3(10), Б. 6. (06.00.00.№1).

5. Намозов Ф.Б. Типик бўз тупроқлар шароитида такрорий ва оралик экинларни тупроқнинг ҳажм массаси ҳамда ғўза ҳосилдорлигига таъсири // «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журнали. -Тошкент. 2013. -№11. Б. 26. (06.00.00.№4).

6. Намозов Ф.Б, Халиков Б.М. Қисқа навбатлаб экишда ўсимликларнинг тупроқда қолдирган органик қолдиқлари // «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журналининг «Агро-илм» илмий иловаси. -Тошкент. 2013. -№4(28), Б. 18-19. (06.00.00.№1).

7. Намозов Ф.Б, Халиков Б.М. Қисқа навбатлаб экиш тизимларида ғўзанинг кўчат қалинлиги, ўсиши ва ривожланиши // «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журнали. -Тошкент. 2015. -№10. Б. 30. (06.00.00. №4).

8. Намозов Ф.Б. Муттасил пахта етиштирилган далаларда тупроқнинг унумдорлик қобиляти, ғўзанинг ўсиш-ривожланиши ва ҳосилдорлиги // «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журналининг «Агро-илм» илмий иловаси. -Тошкент. 2015. -№1(33), Б. 9-10. (06.00.00.№1).

9. Намозов Ф.Б, Халиков Б.М. Ғўза-ғалла қисқа навбатлаб экиш тизимларида тупроқнинг сув ўтказувчанлик хусусиятлари // «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журналининг «Агро-илм» илмий иловаси. -Тошкент. 2015. -№5(37), Б. 11. (06.00.00.№1).

10. Fazliddin B. Namozov, Bakhodir M. Khalikov, Botir B. Khaitov. The impact of short crop rotation and residues on soil fertility and cotton yield under arid condition // International Journal of Applied Agricultural Research. -India, 2015. -№2. pp. 109-113. (06.00.00.№6).

11. Iminov A., Namozov F., Khalikov B. Assimilation and return of nutrient elements by plants in soil and impact of crop residues on soil fertility in short cotton rotations // Agricultural Academy-Bulgaria. «Plant science». -Sofia. 2015. Vol. LII, -№5. P. 43-46. (06.00.00.№5).

75

12. Намозов Ф.Б., Халиков Б.М. Влияние короткоротационных схем севооборотов на заболеваемость хлопчатника вилтом и урожай хлопка сырца // «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журнали. -Тошкент. 2016. -№7. Б. 36. (06.00.00.№4).

13. Намозов Ф.Б., Иминов А.А. Ғўза, кузги буғдой, такрорий ва оралик экинларни навбатлаб етиштиришнинг тупроқ унумдорлигига таъсири // «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журналининг «Агро-илм» илмий иловаси. -Тошкент. 2016. -№4(42), Б. 21-22. (06.00.00.№1).

14. Намозов Ф.Б., Иминов А.А. Тупроқ унумдорлигига беданинг анғиз ва илдиз қолдиқларининг таъсири // Экология хабарномаси. -Тошкент. 2016. №7(183) Б. 18-19. (06.00.00.№2).

15. Халиков Б.М., Намозов Ф.Б. Такрорий дуккакли-дон ва оралик экинларни тупроқ унумдорлигини ошириш гарови // Тупроқ унумдорлигини оширишнинг илмий ва амалий асослари. Халқаро илмий-амалий конференция маърузалари асосидаги мақолалар тўплами. -Тошкент. 2007. Б. 162-164.

16. Намозов Ф.Б. Алмашлаб экишда ўсимлик қолдиқлари // Ўзбекистон республикаси қишлоқ хўжалигида сув ва ресурс тежовчи агротехнологиялар. Халқаро илмий-амалий конференция маърузалари тўплами. -Тошкент. 2008. Б. 303-305.

17. Халиков Б.М., Намозов Ф.Б., Бозоров Х. Тошкент вилоятида қисқа навбатли алмашлаб экиш тизимларини жорий этиш // Пахтачиликда долзарб масалалар ва уни ривожлантириш истиқболлари. Ўзбекистон Пахтачилик илмий-тадқиқот институтининг 80 йиллигига бағишланган халқаро илмий амалий конференция маърузалари тўплами. -Тошкент. -2009. Б. 113-117. 18.

Намозов Ф.Б. Қисқа навбатли алмашлаб экиш тизимларини ғўза ҳосилдорлигига таъсири // Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Фан ва технологияларни ривожлантиришни мувофиқлаштириш қўмитаси «Фан ва иновация фаолиятини ривожлантиришда ёшларнинг роли» Илмий-амалий анжуман маърузалари матни. -Тошкент. 2010. Б. 82. 19.

Намозов Ф.Б. Қисқа ротацияли алмашлаб экиш тизимларининг тупроқдаги озика моддалар миқдорига таъсири // Деҳқончилик тизимида зироатлардан мўл ҳосил етиштиришнинг манба ва сув тежовчи технологиялари. Халқаро илмий-амалий конференция маърузалари тўплами. -Тошкент. 2010. Б. 146-149.

20. Халиков Б.М., Иминов А.А., Якубов Ф., Намозов Ф.Б., Бозоров Х. Тупроқ унумдорлиги ва пахта ҳосилдорлигига муттасил ғўза ва ғўза-беда алмашлаб экишнинг таъсири // Деҳқончилик тизимида зироатлардан мўл ҳосил етиштиришнинг манба ва сув тежовчи технологиялари. Халқаро илмий-амалий конференция маърузалари тўплами. -Тошкент. 2010. Б. 102-104.

76

21. Халиков Б.М., Намозов Ф.Б., Иминов А.А. Ғўза-ғалла қисқа навбатли алмашлаб экиш тизимларининг тупроқдаги озика моддалар миқдорига таъсири. // Қишлоқ хўжалигида янги тежамкор агротехнологияларни жорий этиш. Республика илмий-амалий конференцияси маърузалари тўплами. -Тошкент. 2011. Б. 60-61.

22. Намозов Ф.Б. Илдиз, анғиз ва ўсимлик қолдиқлари таркибидаги озика моддалар миқдори. // Қишлоқ хўжалигида янги тежамкор агротехнологияларни жорий этиш. Республика илмий-амалий конференцияси маърузалари тўплами. -Тошкент. 2011. Б. 87-88.

23. Халиков Б.М., Якубов Ф.П., Намозов Ф.Б., Бозоров Х.М. Муттасил ғўза етиштирилаётган далалар тупроғининг ҳажм массаси. // Тупроқ

унумдорлигини ошириш, ғўза ва ғўза мажмуидаги экинларни парваришlashда манба тежовчи агротехнологияларни амалиётга жорий этишнинг аҳамияти. Халқаро илмий-амалий конференция маърузалари тўплами. -Тошкент. 2012. Б. 8-10.

24. Намозов Ф.Б., Халиков Б.М. Ғўза-ғалла қисқа навбатлаб экиш тизимларида кузги буғдойнинг ўсиб-ривожланиши ва ҳосилдорлиги. // Тупроқ унумдорлигини ошириш, ғўза ва ғўза мажмуидаги экинларни парваришlashда манба тежовчи агротехнологияларни амалиётга жорий этишнинг аҳамияти. Халқаро илмий-амалий конференция маърузалари тўплами. -Тошкент. 2012. Б. 199-202.

25. Намозов Ф.Б., Халиков Б.М. Рост, развитие и урожайность озимой пшеницы при короткоротационных схемах севооборота хлопчатник: зерноколосовые. // Материалы 47-й международной научной конференции молодых ученых, специалистов-агрохимиков и экологов «Перспективы применения средств химизации в ресурсосберегающих агротехнологиях» - Москва. 2013. С. 140-142.

26. Халиков Б.М., Намозов Ф.Б., Негматова С.Т. Муттасил ғўза ва ғўза беда алмашлаб экиш далаларида тупроқнинг унумдорлик қобиляти. // Тупроқ унумдорлиги ва қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлигини оширишнинг долзарб масалалари. Республика илмий-амалий анжумани маърузалари тўплами. -Тошкент. 2014. Б. 40-43.

27. Тиллаев Р.Ш., Халиков Б.М., Массино И.В., Намозов Ф.Б. Қисқа навбатли алмашлаб экишни жорий этиш бўйича тавсиялар. -Тошкент. 2013. 16 б.