

**ТУПРОҚШУНОСЛИК ВА АГРОКИМЁ ИLMИЙ–ТАДҚИҚОТ
ИНСТИТУТИ ХУЗУРИДАГИ ИLMИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc. 27.06.2017.Qx/V.43.01 РАҚАМЛИ ИLMИЙ КЕНГАШ АСОСИДА
БИР МАРТАЛИК ИLMИЙ КЕНГАШ**

САМАРҚАНД ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ХАЛМАНОВ НУРОЛИ ТОШҚУВАТОВИЧ

**ЗАРАФШОН ВОДИЙСИ АГРОБИОЦЕНОЗЛАРИНИНГ ЭКОЛОГИК
БАРҚАРОРЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШДА СИДЕРАЦИЯНИНГ
АҲАМИЯТИ**

03.00.10 – Экология

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2018

Фан доктори (DSc) диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата докторской диссертации (DSc)
Contents of abstract of doctoral dissertation (DSc)

Халманов Нуроли Ташкуватович

Зарафшон водийси агробиоценозларининг экологик барқарорлигини таъминлашда сидерациянинг аҳамияти 3

Халманов Нуроли Ташкуватович

Значение сидерации в обеспечении экологической стабильности агробиоценозов в Зарафшанской долины 25

Khalmanov Nuroli Tashkuvatovich

The importance of sideration in supporting agrobiosenoz of ecologic stability of Zarafshon valley 49

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works 53

**ТУПРОҚШУНОСЛИК ВА АГРОКИМЁ ИLMИЙ–ТАДҚИҚОТ
ИНСТИТУТИ ХУЗУРИДАГИ ИLMИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc. 27.06.2017.Qx/V.43.01 РАҚАМЛИ ИLMИЙ КЕНГАШ АСОСИДА
БИР МАРТАЛИК ИLMИЙ КЕНГАШ**

САМАРҚАНД ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ХАЛМАНОВ НУРОЛИ ТОШҚУВАТОВИЧ

**ЗАРАФШОН ВОДИЙСИ АГРОБИОЦЕНОЗЛАРИНИНГ ЭКОЛОГИК
БАРҚАРОРЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШДА СИДЕРАЦИЯНИНГ
АҲАМИЯТИ**

03.00.10 – Экология

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2018

Фан доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси хузуридаги олий аттестация комиссиясида В2017.3.DSc/B56 рақам билан рўйхатга олинган

Диссертация Самарқанд Давлат университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Тупроқшунослик ва агрохимё илмий-тадқиқот институти хузуридаги илмий даражалар берувчи илмий кенгаш веб-саҳифасида (<http://www.soil.uz>) ва “ZiyoNet” Ахборот таълим порталида (www.ziyo.net) жойлаштирилган.

Расмий оппонентлар:

Холиқов Баходир Мейликович

қишлоқ хўжалик фанлари доктори, профессор

Нигматов Асқар Нигматуллаевич

география фанлари доктори, профессор

Алимжанова Холисхон Алимжановна

биология фанлари доктори, профессор

Етакчи ташкилот:

Ўзбекистон миллий университети

Диссертация ҳимояси Тупроқшунослик ва агрохимё илмий-тадқиқот институти хузуридаги DSc.27.06.2017.Qx/V.43.01 рақамли Илмий кенгаш асосида бир марталик илмий кенгашнинг 2018 йил «___» _____ соат _____ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100179, Тошкент шаҳри, Олмазор тумани, Қамарнисо кўчаси, 3-уй. Тупроқшунослик ва агрохимё илмий-тадқиқот институти, тел: (99871) 246-09-50; факс: (99871) 246-76-00; e-mail: info@soil.uz).

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

Диссертация автореферати 2018 йил «___» _____ куни тарқатилди.
(2018 йил «___» _____ даги ___ рақамли реестр баённомаси)

Р.Қ.Қўзиев

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

Н.Ю.Абдурахмонов

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

Н.М.Ибрагимов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
кошидаги илмий семинар раиси, к.х.ф.д.,
профессор

КИРИШ (Фан доктори (DSc)диссертациясининг аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Бугунги кунда дунёда табиатнинг ўзгариб бориши, антропоген ва бошқа омиллар таъсирида ер ресурсларининг ифлосланишига сабаб бўлмоқда. Қишлоқ хўжалик экинларидан юқори маҳсулдорликка эришиш мақсадида олиб борилаётган ҳаракатлар экологик тизимда тупроқнинг экологик хосса–хусусиятлари ва унумдорлигининг ёмонлашишига олиб келди. Ерларнинг экологик ҳолатини бундай ёмонлашиши продуцентлар ва тупроқ фаунаси ва тупроқ унумдорлигининг сифат ва миқдорий жиҳатдан пасайишини ва экосистема билан боғлиқ бошқа муаммоларни келтириб чиқарди¹. Бундай экологик ҳолати бузилган, унумдорлиги паст, деградацияга учраган ерларнинг экологик ҳолатини яхшилаш долзарб муаммолардан ҳисобланади.

Дунёнинг ривожланган мамлакатларида аҳолини экологик тоза озиқ–овқат маҳсулотлари билан таъминлашда сидерат экинлари ҳам кенг қўлланилмоқда. Бунда дуккакли, кўнғирбошли, карамгулдошли сидерат экинларидан фойдаланиб, кўшимча озиқ–овқат маҳсулотлари етиштирилмоқда. Қишлоқ хўжалигида экинлардан юқори маҳсулдорликка эришишда тупроқнинг экологик ҳолати ва унумдорлигини яхшилашга қаратилган илмий тадқиқот ишлари ва агротехнологик тадбирларни бажаришга эътибор юқори бўлиб, бунда тупроқда барқарор экологик агроценозни таъминлайдиган турли биологик ва яшил ўғитлардан фойдаланиш бўйича олиб борилаётган илмий тадқиқотлар муҳим аҳамият касб этади. Англиянинг Ротамстид тажриба станцияси ва Америка Калифорния университетининг экспериментал даласидаги кўп йиллик дала тажрибаларида сидератлар органик ўғит сифатида қўлланилганида тупроқнинг экологик ҳолати яхшиланганлиги аниқланган.

Республикамызда мустақилликдан кейинги йилларда мавжуд ер ресурсларини муҳофаза қилиш, унинг мелиоратив ва экологик барқарорлигини таъминлаш, унумдорлигини ошириш бўйича кенг қамровли чора–тадбирлар амалга оширилди. Бунинг натижасида Республикамыздаги суғориладиган ер майдонларининг экологик ҳолати тўлиқ мониторинг қилиниб, атроф–муҳитни муҳофаза қилишга мақсадли йўналтирилган чора–тадбирларнинг амалга оширилиши натижасида атроф–муҳитга ташланадиган ифлослантувчи моддаларнинг умумий миқдори 1,5 баробарга қисқарди. Шу билан биргаликда Зарафшон водийси агробиоценозлари суғориладиган бўз тупроқларнинг экологик барқарорлигини таъминлашда сидерат ва бошқа органик ўғитларни биологик препаратлар билан уйғунликдаги таъсири, ундаги организмлар ўртасидаги муносабатларни экологик нуқтаи назардан ўрганиш бўйича тадқиқотларга етарлича эътибор қаратилмаган. Ўзбекистон Республикасининг 2017 – 2021 йилларга мўлжалланган Ҳаракатлар

¹ [http://www.fao.org/faostat/food securitu](http://www.fao.org/faostat/food%20securu).

стратегиясида «Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини муттасил ривожлантириш, мамлакат озиқ-овқат хавфсизлигини янада мустаҳкамлаш, экологик тоза маҳсулот ишлаб чиқаришни кенгайтириш, экин майдонларини янада муқобиллаштириш, суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, ресурсларни тежайдиган замонавий агротехнологияларни жорий этиш» муҳим стратегик вазифалардан бири қилиб белгилаб берилган. Шунинг учун ҳам турли экологик омиллар таъсирида шаклланган табиий унумдорликка эга бўлган тупроқ биогеоценозларида барқарор экологик муҳитни шакллантиришга қаратилган илмий-тадқиқот ишларини амалга ошириш ўта муҳим вазифалардан ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 21 апрелдаги ПФ-5024-сонли «Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш соҳасида давлат бошқаруви тизимини такомиллаштириш тўғрисида»ги, 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги фармонлари, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2016 йил 23 августдаги «Ўзбекистон Республикасида атроф табиий муҳитининг давлат мониторинги тўғрисидаги Низомни тасдиқлаш ҳақида»ги 273-сонли қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация иши тадқиқотлари муайян даражада хизмат қилади.

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

Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий тадқиқотлар шарҳи².

Дунёнинг турли тупроқ-иқлим шароитларида агроценозларнинг экологик барқарорлигини органик ўғитлар, жумладан сидератлар ёрдамида таъминлашга қаратилган изланишлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари, жумладан; Қишлоқ хўжалик Департаменти (АҚШ), Cotton Rescerch institute in Multan fnd Islamabad (Покистон), Departamento de Cristalografía, Mineralogía y Química Agrícola, Departamento de Química Agrícola y Edafología, Universidad de Córdoba, (Испания), Department of Crop Production Ecology, Swedish University of Agricultural Science, Uppsala (Швеция), Chinese Academy of Agricultural sciences, Institute of Soil and Water Resources and Environmental Science, Zhejiang University, Hangzhou (Хитой), Department of Agricultural Engineering, Institute of Technology, Kharagpur (Ҳиндистон); Орёл ва Саратов кишлок хўжалиги

² Диссертация бўйича хорижий илмий тадқиқот шарҳлари. www.organic-research-centre.com/./green-monures-effects. www.fao.org/soils-portal/resources-soil-bulletins/en. www.plantwise.org ва бошқалар.

институтлари (Россия), Самарқанд ветеринария медицинаси институтида (Ўзбекистон) олиб борилмоқда.

Агробиоценозларда сидератлар ёрдамида барқарор экологик муҳитни таъминлашга оид олиб борилган илмий тадқиқотлар натижасида қуйидаги илмий натижалар олинган: тупроқнинг микробиологик хусусиятлари ҳамда продуцентларнинг озикланиш режими яхшиланган ва турли хилдаги сидератлардан фойдаланиш қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлигини оширишга эришилган (Cotton Rescerch institute in Multan and Islamabad; Chinese Academy of Agricultural Zhejiang University, Hangzhou; Departamento de Química Agrícola y Edafología, Universidad de Córdoba); сидератларни тупроққа яшил ўғит сифатида ҳайдаб ташлаганда унинг физик хоссалари яхшиланиши аниқланган (Department of Soil Sciences, Swedish University of Agricultural Science, Uppsala); донли экинлар (шоли) алмашлаб экишда, сидертларни минерал ўғитлар билан уйғунлашган ҳолда қўллаганда тупроқ унумдорлигини оширган, гумус баланси яхшиланиб, продуцентлар маҳсулдорлигига ижобий таъсир кўрсатиши исботланган (Department of Agricultural Engineering, Indian Institute of Technology, Kharagpur); сидерат ўғитларни ғўза алмашлаб экиш тизимида қўллаш тупроқнинг ювилишини камайтириб, экологик муҳитни яхшилаши аниқланган (Америка Қўшма Штатлари Қишлоқ хўжалик Департаменти; Россиянинг Орёл ва Саратов қишлоқ хўжалиги институтлари).

Дунёда сидерат ўғитлар ёрдамида агроценозларнинг экологик барқарорлигини таъминлаш бўйича бир қатор қуйидаги устувор йўналишларда илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда: продуцентларнинг озикланиш режимини сидерат ўғитлари ёрдамида бошқариш; сидерат ўғитлари ёрдамида биогеоценозлар маҳсулдорлигини ошириш; сидератларнинг минерал ўғитлар билан уйғунлигининг донли алмашлаб экиш тизимида тупроқда гумус балансини сақлаш ва ошириш; ғўза агроценозида сидератларнинг тупроқ экологик муҳитини яхшилаши ва иригацион эрозияни камайтириш технологияларини такомиллаштириш.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Ўзбекистонда сидерат экинларининг ингичка, ўрта толали ғўза навлари ҳамда бошқа экинларнинг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлиги ва тупроқ унумдорлигига таъсири А.Қашқаров, Е.Горелов, Р.Орипов, И.Эрназаров, Б.Холиқов, У.Носиров, Ю.Кенжаев ва бошқалар томонидан ўрганилган.

Сидератларнинг тупроқ унумдорлиги, жумладан, унинг физик, кимёвий, биологик хусусиятларини, ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши, маҳсулдорлиги ҳамда атроф-муҳитга бўлган таъсирини яхшилашдаги аҳамияти Швейцарияда S.Elfstrand, В.Bath, К.Hedlund; Ҳиндистонда А.Sharma, В.Mittra; Россияда Е.Алексеев, Л.Александрова, Ю.Лим, С.Солдатова каби олимлар томонидан ўрганилиб илмий изланишлар натижалари илмий манбаларда нашр этилган.

Лекин, Зарафшон водийси агробиоценозларининг деҳқончилик билан мунтазам шуғулладиган суғориладиган бўз тупроқларида барқарор экологик агробиоценозни сидерат экинлари ёрдамида таъминлашнинг самарали технологиясини ишлаб чиқиш борасида тадқиқотлар етарлича амалга оширилмаган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Самарқанд давлат университети ва Самарқанд қишлоқ хужалик институти илмий тадқиқот ишлари режасига мувофиқ ҚХА-8-056 «Қисқа навбатли ғўза–ғалла алмашлаб экишда рақобатбардошли пахта етиштиришнинг айрим технологик элементларини ўрганиш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш» (2009–2011 йй.), ҚХА-9-073 «Самарқанд вилояти шароитида кўкат ўғитларни тупроқ унумдорлиги, ғўза ҳосилдорлиги ва толанинг сифат кўрсаткичларига таъсири» (2012–2014 йй.), А-9-15 «Самарқанд вилоятининг бўз тупроқлари шароитида маржумак етиштириш агротехнологиясини яратиш ва амалиётга жорий этиш» (2015–2017 йй.) мавзуларидаги амалий лойиҳалар доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Зарафшон водийсининг суғориладиган тупроқларида сидерат ўғитлар ёрдамида барқарор экологик агробиоценозни шакллантиришни таъминлашнинг илмий асосларини яратишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

минтақа биогеоценозида тупроқ-иқлим шароитларининг имкониятлари захирасини ўрганиш;

сидератларнинг тупроқнинг экологик ҳолати, жумладан нитратлар, оғир металллар, пестицидлар тўпланиши, намлик, ҳарорат ўзгариши, ирригацион эрозияни камайтиришдаги аҳамияти, агрофизик, агрохимёвий ва биологик хусусиятларга таъсирини аниқлаш;

агроценозда қишки сидератлар продуцентларининг (ғўза) ўсиши, ривожланиши, маҳсулдорлиги, сифати ва вилт билан зарарланишига таъсирини ўрганиш;

ғўза агроценозида, ғўза-сидератли навбатлаб экишнинг амалдаги ва тавсия этиладиган вариантларида тупроқнинг экологик ҳолати ва редуцентлар фаоллигига таъсирини аниқлаш;

ғўза агроценозида, ғўза-ғалла-сидератлар мажмуида экинларни ўғитлаш тизимида ўғит меъёрларининг продуцентлар маҳсулдорлигига ҳамда маҳсулот сифатига таъсирини ўрганиш;

пахта–ғалла агробиоценози мажмуида ғўза маҳсулдорлиги, сифати, ғўзанинг вилт билан зарарланиши, агроэкофитотизимлар экологик муҳитига триходерма лигнорум–19 штаммининг сидерат экинлари ва гўнг билан уйғунликдаги таъсирини аниқлаш;

Зарафшон водийси агроценозида сидератларни қўллашнинг иқтисодий самарадорлигини ишлаб чиқиш;

Зарафшон водийси шароитида ғўза–ғалла–сидератлар навбатлаб экиш тизимида сидератларни қўллаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Зарафшон водийси ҳудудидаги суғориладиган ўтлоки, типик ва оч тусли бўз тупроқлар ва ушбу шароитидаги экологик агробиоценози танланган.

Тадқиқотнинг предмети сифатида ғўзанинг «Қирғиз–3», «Бухоро–102», «Оқдарё–6», «Омад», бошокли дон экинларининг «Замин–1», «Шавкат», «Марс», «Таня», сидератлар экинларидан нўхатнинг «Восток–55», жавдарнинг «Праг–1», тифоннинг «Дурагай» навлари ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Дала ва ишлаб чиқариш тажрибаларини ўтказиш, экин экиш, парваришlash, ҳосил йиғиш, ҳисоблаш ва таҳлиллар Ўзбекистон пахтачилик илмий–тадқиқот институти (2007) услуб ҳамда тавсиялари асосида олиб борилди. Дала тажрибаларида олинган натижаларнинг статистик таҳлили Microsoft Excel компютер дастури ёрдамида Б.А Доспехов услублари бўйича ҳисобланган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор сидератлар тупроқнинг экологик ҳолатига, жумладан, нитратлар, оғир металллар, пестицидлар, ирригацион эрозияни камайтиришда, тупроқнинг ҳарорат ва намлик миқдорининг ошишидаги аҳамияти илмий жиҳатдан исботланган;

Зарафшон водийсининг тупроқ ва иқлим омилларининг имкониятлар захираси экологик жиҳатдан баҳоланган;

сидератларнинг биогеоценозлар агрокимёвий, агрофизик ва биологик хоссаларини яхшилаши аниқланган;

қишки сидератларнинг продуцентлар бирламчи маҳсулдорлиги ва тупроқ организмлари ўртасидаги муносабати аниқланган;

агроценозда амалдаги ва тавсия этиладиган вариантларнинг тупроқ экологик муҳити ва микрофаунасига таъсири аниқланган;

ғўза–ғалла–сидератлар мажмуида ўғит меъёрларининг продуцентлар бирламчи маҳсулдорлиги ва маҳсулот сифатига ижобий таъсири исботланган;

сидерат, қорамол гўнги ва триходерма лигнорум замбуруғи уйғунлигининг ғўза агроценози маҳсулдорлиги ва тупроқнинг биологик хусусиятларига таъсири аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

Зарафшон водийси суғориладиган бўз тупроқлар шароитида сидерат ва ёппасига экиладиган экинлар экилганда далаларда мавсум охирида оғир металлар, пестицидлар ва нитратлар тупроқнинг ювилиши камайса, тупроқ ҳарорати, намлиги ва унумдорлигини оширган, агроценозларнинг экологик ҳолатини барқарорлаштириши аниқланган;

сидерат ўғитлар таъсирида тупроқ микрофаунаси фаоллашди, натижада тупроқда фойдали редуцентлар сони 3–7 мартагача ошди, продуцентларда вилт касаллиги 13–15 фоизга камайиб, ғўзани зарарлаш даври 25–30 кунга кечикиши аниқланган;

Зарафшон водийси суғориладиган бўз тупроқларининг экологик ҳолати ёмонлашган ҳудудларида сидерат ўғитларидан фойдаланиш орқали барқарор

экологик муҳитнинг яратилиши назорат вариантыга нисбатан 0,48–0,97 т/га кўшимча ҳосил олинган, пахта толасининг наводорлиги ва технологик хусусиятларининг яхшиланилиши таъминланган;

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Ўтказилган дала ва ишлаб чиқариш тажрибаларини услубий жиҳатдан тўғрилиги махсус ташкил этилган апробация комиссияси томонидан ижобий баҳолангани, диссертация ишида қўлланилган услубларнинг тадқиқотларни бажаришга мослиги, олинган натижаларнинг республика ва хорижий олимлар тажрибалари билан таққосланганлиги, маълумотларнинг ишончлилиги, тадқиқотлар йўналиши давлат буюртмалари бўйича лойиҳаларнинг таркибий қисми эканлиги, тадқиқотлар натижаларининг республика миқёсидаги илмий анжуманларда муҳокама қилинганлиги, шунингдек тажрибалар натижаларининг Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан эътироф этилган нуфузли хорижий илмий журналлар ва Республика даврий илмий нашрларида илмий мақолалар ҳамда монографияларнинг чоп этилганлиги, ишлаб чиқаришга тавсиялар яратилиб жорий қилинганлиги натижаларнинг ишончлилигини кўрсатади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти ишлаб чиқилган агротехник тадбир Зарафшон водийсининг нитратлар, оғир металлар, пестицидлар ва бошқа элементлар билан ифлосланган ерларни тозалашга, эрозия хавфини камайтиришга, тупроқнинг ҳарорат, намлик миқдори ҳамда унумдорлигини оширишга, ер ресурсларини муҳофаза қилиш ва ундан оқилона фойдаланишга, продуцентларда вилт касаллигини камайтиришга ва маҳсулдорликни оширишга хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти Зарафшон водийсининг суғориладиган бўз тупроқлари агроценозларида сидерат ўғитлари ёрдамида экологик барқарорликни таъминлашда сидерат ўғитлари ёрдамида агротехник тадбирнинг ишлаб чиқилганлиги, тупроқ унумдорлигининг ҳамда продуцентлар маҳсулдорлигининг ошганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Зарафшон водийси агроценоз далаларида сидератлар таъсирида экологик барқарорликни таъминлаш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

экологик ҳолати ёмонлашган суғориладиган оч тусли бўз тупроқларда сидератлар ёрдамида барқарор экологик агроценозни таъминлаш ва уларни муҳофаза қилиш агротехнологияси 2016 йилда Навоий вилояти Хатирчи туманидаги «Истиқлолнинг 10 йиллиги» фермер хўжалигида жами 25 гектар ер майдонга жорий этилган (Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 2016 йил 31 декабрдаги 02/20-1287-сон маълумотномаси). Бунинг натижасида тажрибанинг назорат вариантыда ғўзанинг ҳосилдорлик кўрсаткичи гектарига 32,3 центнерни, қисқа навбатлаб экиш тизимида сидерат экилар сифатида тифон–кўк нўхат–жавдар экилган вариантда 5,3 центнер кўшимча пахта ҳосили олиниб, рентабеллик даражаси 24–28 фоизни ташкил этган;

бўз тупроқларда барқарор экологик агроценозни таъминлаш бўйича ишлаб чиқилган мақбул сидератли навбатлаб экиш технологияси 2014–2016 йилларда Самарқанд вилоятининг Пастдарғом туманидаги «Келажак овози баракаси» фермер хўжалигида 23 гектар, Оқдарё тумани «Барака чорваси» фермер хўжалигида 21 гектар майдонга жорий этилган (Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 2016 йил 31 декабрдаги 02/20-1287–сон маълумотномаси). Бунинг натижасида гектаридан 7,2 центнер қўшимча пахта ҳосили олиниб, рентабеллик даражаси 26–29 фоизни ташкил этган;

Зарафшон водийсининг суғориладиган бўз тупроқларида барқарор экологик агроценозни таъминлаш бўйича “Қишлоқ хўжалиги ва экология” фанидан семинар машғулотлари учун услубий қўлланма Олий ўқув юртларининг 5630100–Экология ва атроф–муҳит муҳофазаси таълим мутахассислигига киритилган (Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2017 йил 6 июлдаги 89–03–1282 сонли маълумотномаси). Бунинг натижасида бакалаврият таълим йуналишида ўқитиладиган «Тупроқ экологияси ва агроэкология» фанларидан ўтиладиган машғулотларни такомиллаштиришга ва ўқитиш самардорлигини оширишга эришилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Дала ва ишлаб чиқариш тажрибалари ҳар йили университет махсус комиссияси ва ҚХИИЧМ мутахассислари томонидан синовдан ўтган ва ижобий баҳоланган. Тажриба натижалари 5 та халқаро конференцияларда (Қозоғистоннинг Алмата шаҳрида 2014 йилда), ҳар йили Самарқанд қишлоқ хўжалик институти ва Самарқанд давлат университети профессор–ўқитувчилари илмий ҳисобот конференцияларида, республика илмий конференцияларида (Тошкент шаҳрида 2001, 2004 йилларда, Нукус шаҳрида 2013 йилда, Термиз шаҳрида 2016 йилда, Самарқанд шаҳрида 2001, 2012, 2017 йилларда) ҳамда университет экология кафедрасининг кенгайтирилган қўшма йиғилишида тингланиб, муҳокама этилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 25 та илмий иш эълон қилинган бўлиб, шундан 3 та монография, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларида 11 та мақола, жумладан, 10 таси республика ва 1 таси хорижий журналларда чоп этилган, 1 та услубий қўлланма нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, олтита боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 199 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида олиб борилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти илмий асосланган. Тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объект ва предметлари тавсифланган. Республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги ёритилган.

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 диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **«Зарафшон водийсида барқарор экологик агробиоценозни шакллантиришда сидерациянинг аҳамияти»** деб номланган биринчи бобида мавзу бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари, хорижий ва маҳаллий адабиётлар таҳлили батафсил ёритилган. Шунингдек, тадқиқотлар мақсадидан келиб чиқиб оралик экинларидан сидерат сифатида фойдаланишнинг тупроқда барқарор ва маҳсулдор экологик агробиоценозни шакллантиришдаги аҳамияти, уларнинг тупроқ унумдорлиги, экинларни ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири йўналишдаги илмий манбалар таҳлил этилган. Шунингдек, тупроқдан интенсив ҳосил олишнинг кучайиб бораётганлиги натижасида тупроқдаги гумус миқдорининг нафақат республикамізда, балки дунё бўйича камайиб кетиш сабаблари ва бу муаммонинг ечимларига бағишланган тадқиқотлар тизимлаштирилган ва назарий жиҳатдан таҳлил қилинган.

Адабиётлар шарҳининг иккинчи қисми **«Сидератларнинг ғўза ва бошқа экинларнинг ўсиши, ривожланиши ва маҳсулдорлигига таъсири»** деб номланган. Бу қисмда сидератлар таъсирида тупроқда соғлом озуқа омилнинг шакллантирилиши бевосита ғўза ва бошқа экинларнинг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлиги ҳамда маҳсулот сифатига кўрсатадиган ижобий таъсири, маҳаллий ва чет эл олимларининг ишлари орқали таҳлил қилинган ва тегишли хулосалар қилинган. Қишлоқ хўжалигида ернинг асосий ишлаб чиқариш воситаси эканлиги инобатга олиниб, тупроқнинг экологик ҳолатини яхшиловчи илмий тадқиқот ишлари такомиллаштириб борилиши ва бу соҳадаги изланишларни давом эттириш зарурлиги хулоса сифатида берилган.

Диссертациянинг **«Тадқиқотларни ўтказиш шароитлари, объекти, услублари ва агротехнологик тадбирлари»** деб номланган иккинчи бобида тадқиқотлар ўтказилган жойнинг тупроқ–иқлим шароитлари ва тадқиқот ўтказиш услублари, оралик экинларни тавсифи ва уларни ўстириш агротехнологияси келтирилган.

Тупроқдаги табиий гумус миқдори 0–20 см ли қатламда 1,28 %, 20–40 см ли қатламда 1,13 %, ялпи азот 0,089–0,078%, ялпи фосфор 0,154–0,142 %, калий 2,03–2,11 % ни ташкил этади. Бу миқдордаги озик моддаларнинг мавжудлиги қишлоқ хўжалиги экинларидан илғор агротехникани қўллаб юқори ҳосил олиш имконини беради.

Зарафшон водийсининг текислик худудларида 10⁰С дан юқори фойдали ҳарорат миқдори 4000–4900⁰С ни ташкил этганда, бу ҳароратдан қишлоқ хўжалигида, йилига 2 мартагача ҳосил олиш имконияти мавжуд. Зарафшон водийсида ўсимликлар ўсиб, ҳосил берадиган вақт 255 кундан 275 кунгача давом этади. Воҳада ўртача йиллик ҳарорат 12–15⁰С ни ташкил этади.

Дала тажрибалари **«Методика полевых и вегетационных опытов с**

хлопчатником» (СоюзНИХИ, 1981), «Дала тажрибаларини ўтказиш услублари» (ЎзПИТИ, 2007), «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в полевных хлопковых районах», (СоюзНИХИ, 1963) асосида олиб борилди.

Тупроқдаги пестицидлар ва оғир металллар миқдори юпқа қаватли ва хроматография услубларида ва полеография қурилмасида аниқланди. Ҳосилдорлик бўйича олинган маълумотларга Б.А.Доспехов усулида математик ишлов берилди. Тажрибанинг иқтисодий самарадорлиги (НИИЭСХ, 1979, 1987) меъёрий ҳужжатлар асосида ҳисоблаб чиқилди.

Диссертациянинг учинчи боби «Экотизимда сидерат ва органик ўғитларнинг тупроқнинг экологик муҳитига таъсирининг илмий–амалий асослари» деб номланади.

Октябрь ойининг иккинчи ва учинчи ўн кунлигида ғўза қатор орасига оралиқ экинлар экилиб, апрель ойининг учинчи ўн кунлигигача ўтлоқ бўз тупроқларда кўк нўхат экилган вариантыда гектаридан 37,1 тонна, жавдар 38,8, тифон 40,8, кўк нўхат+жавдар 43,6 тифон+жавдар 45,1 тифон+кўк нўхат+жавдар вариантларида 47,7 тонна миқдорида яшил масса ҳосил қилинди. Оч тусли бўз тупроқларда мос равишда 32,2; 32,7; 32,9; 34,5, 34,9 36,2 тонна, типик бўз тупроқларда эса 34,2,34,9, 36,2, 39,3, 39,0, 40,7 тонна миқдорида яшил масса тўпланди ва бу яшил масса тупроққа ҳайдаб ташланди.

Тупроққа триходерма лигнорум 19 замбуруғи гектарига 70 кг меъёрида фосфорли ўғитлар билан биргаликда чигит экиш даврида уйғунлаштирилган ҳолда берилди.

Сидератларни экиш олдида тупроқдаги нитрат азоти миқдори ўтлоқ бўз тупроқларда 0–20 см қатламда 18,6 мг/кг, 20–40 см қатламда эса 14,9 мг/кг ни ташкил этган бўлса, баҳорда ўсув даври бошида мос равишда 12,2 ва 10,6 мг/кг ни ташкил этди ёки 6,3–4,3 мг/кг миқдордаги нитрат сидерат экинлар томонидан ўзлаштирилиб, улар тупроқдаги ювилиш жараёнига таъсир кўрсатди. Ўхшаш қонуниятлар типик ва оч тусли бўз тупроқлардан олинган маълумотларда ҳам ўз аксини топди (1–жадвал).

1–жадвал

Ўтлоқи бўз тупроқларда ҳаракатчан шаклдаги NPK нинг сидератлар таъсирида ўзгариши, мг/кг (ўртача 2004–2006 йй.)

т/р	Қатлам, см	NO ₃		P ₂ O ₅		K ₂ O	
		сидератларни экиш олдида M±m	баҳорда M±m	сидератларни экиш олдида M±m	баҳорда M±m	сидератларни экиш олдида M±m	баҳорда M±m
1	0–20	18,6±0,05	12,2±0,6	35,4±0,78	30,8±0,4	407±3,5	385±2,6
2	20–40	14,9±0,08	10,6±0,2	25,3±0,6	21,3±0,9	359±19,9	351±15,2
3	40–60	10,3±0,13	8,1±0,3	13,2±0,24	18,8±0,3	222±3,3	287±3,4

n=4; p≤0,05

Тажрибада экин экилмаган партов ер (бегона ўт босган), ғўза, беда, сидерат, оралиқ экин (ем–хашак учун) экилган экинларнинг тупроқдаги пестицидларга бўлган таъсири ҳам ўрганилди (2–жадвал). Экин экилгунгача

бўлган даврда тупроқда ГХЦГ изомерининг қолдиқлари барча вариантларда 0,01–0,05 мг/кг ни ташкил этди. Мавсум охирида захар қолдиқлари фақатгина ғўза ва ғўза+сидерат экинлари экилган далаларда 0,02–0,03 мг/кг борлиги аниқланди. Сидерат ҳайдалган вариантда эса экин пестицидларни ер устки массасида тўплаган, бироқ уни яна ерга ҳайдаб ташлаш натижасида мавсум охирида захарлар тупроқда пайдо бўлган, қолган вариантларда эса захар ўсимлик массаси билан тупроқдан чиқиб кетган.

2– жадвал

Ғўза ва сидерацияни тупроқдаги пестицидлар миқдорига таъсири, мг/кг (2012–2014 йй)

Т/р	Тажриба вариантлар	Қатлам, см	Гексахлорциклогексан (ГХЦГ) мг/кг			Дихлордифенилтрихлорэтан (ДДТ) мг/кг		
			РЭМ	сидерат экишдан олдин	мавсум охирида	РЭМ	сидерат экишдан олдин	мавсум охирида
				М±m	М±m		М±m	М±m
1.	Назорат (партов ер)	0 – 20	0,1	0,03	учрамади	0,5	0,02±0,003	учрамади
		20 – 40	0,1	0,02	учрамади	0,5	0,05±0,003	учрамади
2.	Беда (индикатор)	0 – 20	0,1	0,02	учрамади	0,5	0,06±0,003	учрамади
		20 – 40	0,1	0,01	учрамади	0,5	0,03±0,004	учрамади
3.	Ғўза (сидератсиз)	0 – 20	0,1	0,05	0,04	0,5	0,06±0,004	0,04±0,003
		20 – 40	0,1	0,03	0,02	0,5	0,05±0,003	0,02±0,003
4.	Ғўза + сидерат	0 – 20	0,1	0,04	0,03	0,5	0,05±0,003	0,03±0,003
		20 – 40	0,1	0,03	0,02	0,5	0,04±0,004	0,02±0,004
5.	Ғўза оралик экин (ем хашак)	0 – 20	0,1	0,04	учрамади	0,5	0,06±0,005	учрамади
		20 – 40	0,1	0,03	учрамади	0,5	0,04±0,003	учрамади

3 – жадвал

Ғўза ва сидерациянинг тупроқдаги оғир металллар миқдорига таъсири, мг/кг (ўртача 2012–2014 йй)

т/р	Вариантлар	Қатлам, см	Рух		Мис		Курғошин	
			сидератларни экиш олдиан	мавсум охирида	сидератларни экиш олдиан	мавсум охирида	сидератларни экиш олдиан	мавсум охирида
1.	назорат (партов ер)	0–20	0,23±0,02	учрамади	1,83±0,22	1,34±0,01	0,52±0,02	0,33±0,01
		20–40	0,16±0,01	учрамади	1,72±0,02	1,63±0,01	0,63±0,01	0,32±0,01
2.	Беда (индикатор)	0–20	0,34±0,01	учрамади	1,76±0,01	1,36±0,01	0,53±0,01	0,44±0,01
		20–40	0,27±0,02	учрамади	1,66±0,01	1,55±0,01	0,66±0,01	0,56±0,01
3.	Ғўза	0–20	0,24±0,02	учрамади	1,73±0,01	1,57±0,01	0,84±0,01	0,75±0,01
		20–40	0,13±0,01	учрамади	1,65±0,02	1,28±0,01	0,8±0,02	0,64±0,02
4.	Ғалла+сидерат	0–20	0,23±0,01	учрамади	1,73±0,01	1,44±0,01	0,74±0,01	0,63±0,01
		20–40	0,18±0,01	учрамади	1,51±0,01	1,26±0,01	0,78±0,01	0,54±0,02
5.	Ғўза+оралик экин (ем-хашак учун)	0–20	0,35±0,01	учрамади	1,77±0,01	0,83±0,01	0,85±0,01	0,42±0,01
		20–40	0,27±0,01	учрамади	1,55±0,02	0,55±0,01	0,73±0,01	0,34±0,01

n=4; p≤0,05 рухсат этилган меъёр рух учун–23,0, курғошин учун–32 мг/кг

ДДТ миқдори сидерат экинлари экилгунгача бўлган даврда барча вариантларда 0,02–0,06 мг/кг ни ташкил этди, мавсум охирида қолдиқ ДДТ миқдори ғўза ва сидерат ҳайдалган вариантларда 0,04–0,02 мг/кг мавжудлиги аниқланди. Қолган вариантларда эса ДДТ мутлақо учрамади. Мис элементининг энг кўп миқдорда камайиши 0–20 ва 20–40 см ҳайдов қатламида оралиқ экинлар ем–хашак учун ўриб олинган вариантда кузатилди, бунда дастлабки миқдор 1,77– 1,55 мг/кг, мавсум охирида эса 0,83–0,55 мг/кг ни ташкил этди. Сидерат экинлари таъсирида ҳаракатчан мис миқдори 1 кг тупроқда 0,94–1,0 миллиграммгача камайар экан. Рух элементи сидерат экилгунгача бўлган муддатда барча вариантларда 0–20 см қатламда 0,22–0,35 мг/кг, 20–40 см қатламда эса 0,13–0,27 мг/кг ни ташкил этди. Мавсум охирида барча вариантларда бу элемент мутлақо кузатилмади. Демак рух элементи билан зарарланган далаларга экилган экинлар фитосанитар тозаловчи бўла олар экан (3–жадвал).

Органик ўғитлар ва триходерма лигнорум 19 штамми ўйғунликда қўлланилган вариантларда ғўзанинг намликка ва ҳароратга бўлган талаби яхшиланганлиги аниқланган(4–жадвал).

Ўтлоқи тупроқларда ғўзани биринчи суғоришдан олдин намлик миқдори назорат вариантыда 0–20 ва 20–40 см ли қатламда 12,6–14,1 ва 12,0–14,5 % бўлган бўлса, кўк нўхат+жавдар, тифон+жавдар ва тифон+кўк нўхат+жавдар вариантларида 0–20 см қатламда 14,2–14,7 ва 20–40 см қатламда 18,2–18,7%, 14,9–15,2 ва 18,3–18,8 фоизни ташкил этди. Тупроқ ҳарорати йил давомида редуцентлар фаолиятига боғлиқ ҳолда ўзгариб туради. Чириш жараёни ва тупроқ ҳароратининг ошиб бориши кўк нўхат, кўк нўхат+жавдар ва тифон+кўк нўхат+жавдар вариантларида жадалроқ кечади ва бу жараёнлар июнь ойининг иккинчи ва учинчи декадасининг охиригача давом этади.

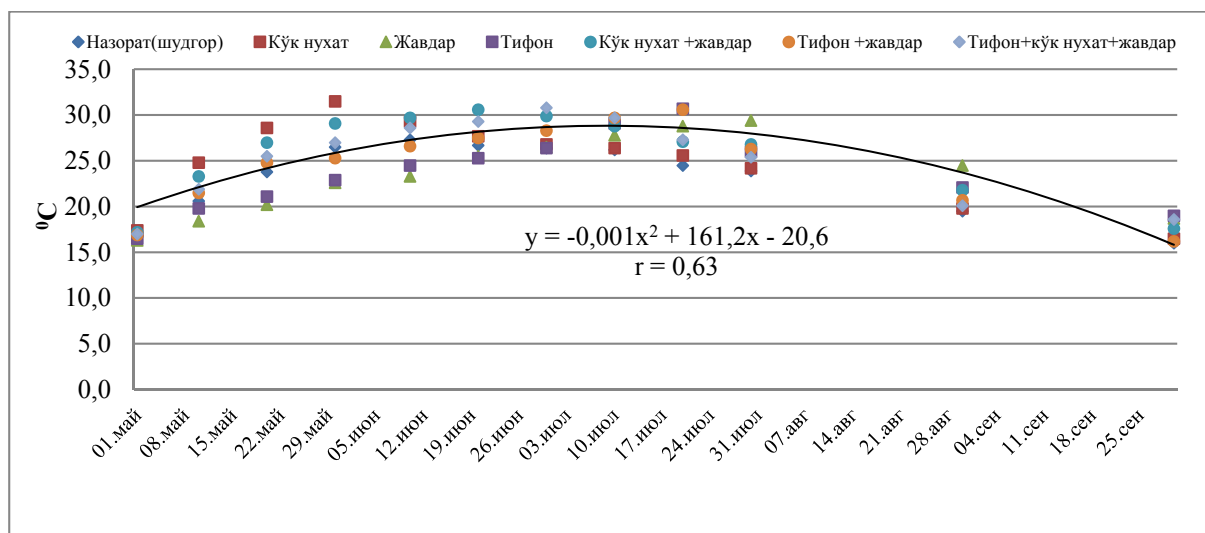
4–жадвал

Органик ўғитлар ва триходерма лигнорум–19 таъсирида тупроқнинг намлик ҳолатининг ўзгариши (абсолют қуруқ тупроққа нисбатан), %

т/р	Вариантлар	Сидератларни ерга ҳайдаш олдида		Ғўзани биринчи суғоришдан олдида		Ғўзани охириги суғоришдан олдида	
		0–20	20–40	0–20	20–40	0–20	20–40
		М±m	М±m	М±m	М±m	М±m	М±m
1.	Шудгор [назорат]	15,7±0,1	17,8±0,2	11,4±0,2	13,2±0,3	11,4±0,2	13,7±0,1
2.	Шудгор+ триходерма	15,6±0,2	16,5±0,2	11,7±0,3	13,2±0,3	11±0,2	13,8±0,3
3.	Гўнг	15,1±0,3	18±0,2	13±0,5	17,1±0,3	13,9±0,3	16,1±0,3
4.	Гўнг+ триходерма	15±0,1	18,5±0,3	13,2±0,2	17±0,2	14±0,5	16,3±0,3
5.	Сидерат	14,7±0,4	17,3±0,3	12,8±0,3	16,7±0,2	13,6±0,4	15,9±0,4
6.	Сидерат+ триходерма	14,8±0,2	17,3±0,3	13±0,2	17±0,3	13,8±0,6	16,2±0,6

$n=4; p \leq 0,05$

Бундай ҳарорат май ойининг охири ва июнь ойининг биринчи декадасида 0–20 см қатламда кўк нўхатда 31,5⁰С; кўк нўхат+жавдарда 30,6⁰С; тифон+кўк нўхат+жавдарда 30,8⁰С ни, тифон ва тифон+жавдар вариантларида ҳароратнинг ошиб бориши 20 июлгача давом этиб назорат вариантыда эса максимал ҳарорат 10 июнда 0–20 см қатламда 27,3⁰С, 20–40 см қатламда эса 26,9⁰С ни ташкил этди. Демак, яшил массанинг чириши натижасида тупроқ ҳарорати мавсум охиригача 3,3–4,2⁰С юқори бўлиши аниқланди (1–расм).

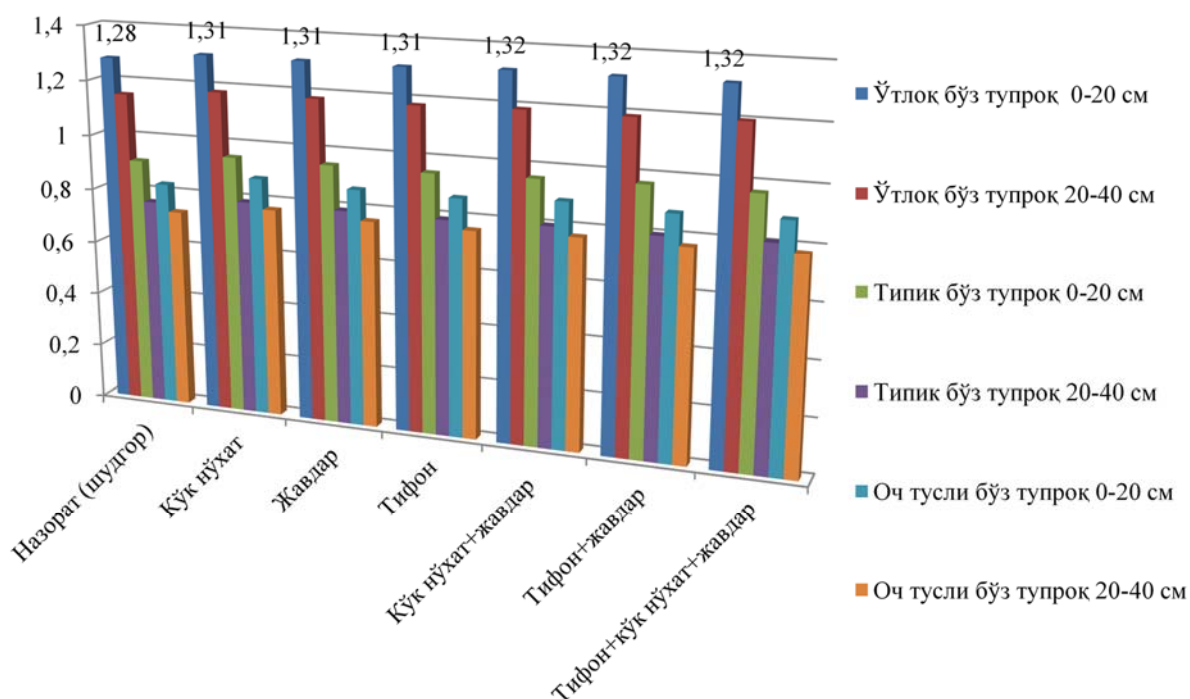


1–расм. Тупроқ ҳарорати ўзгаришининг ўрганилган омилларга боғлиқлиги, 0–20 см қатламда

Назорат вариантыда жўяқларнинг ювилиши (тупроқ эрозияси) юқори бўлиб, 1 литр сувдаги лойқа миқдори 1–суғоришда 15,70–20,10 граммни, 3–суғоришда 13,90–18,70 граммни ташкил этди, сидератлар тупроққа ҳайдалган вариантда бу кўрсаткич 11,25–16,80 ва 8,75–12,0 граммни ёки сидератлар ҳайдалганда 1 литр сувдаги лойқа миқдори назорат вариантга нисбатан 4,45–3,30 грамм камлиги аниқланди. Сув сарфи 0,10 л/с бўлганда мавсум охирида назорат вариантыда тупроқдаги нитрат азоти миқдори 0–15 см қатламда 0,3 мг/кг, 16–30 см қатламда 2,6 мг/кг, сидерат ҳайдалган вариантларда эса 8,5–6,6 мг/кг ёки 0–30 см қатламда 8,2–4,0 мг/кг нитрат азоти ювилмай тупроқда сақланиб қолган.

Сидерат ўғитлари тупроққа ҳайдаб ташланганда мавсум охирида ҳайдов қатламида гумус миқдорининг ошиши кузатилди. Масалан, ўтлоқи бўз тупроқларда назорат вариантыда ўртача уч йилда тупроқнинг 0–20 см қатламида чиринди миқдори 1,28 %, 20–40 см қатламда 1,15, типик бўз тупроқларда 0,91–0,76, оч тусли бўз тупроқларда 0,83–0,73 фоиз ташкил этган бўлса, сидерат экинлари алоҳида экилган вариантларда ўтлоқи бўз тупроқларда 0–20 ва 20–40 см қатламда 1,31–1,18 %, тифон+кўк нўхат+жавдар вариантыда 0,87–0,76 ва 0,89–0,78 %, ёки назорат вариантга нисбатан ўтлоқи тупроқларда 0,03–0,05 %, типик бўз тупроқларда 0,04–0,06 ва оч тусли бўз тупроқларда 0,04–0,06 фоизга ошди. Сидерациянинг

тупроқнинг гумус миқдорига корреляцион боғлиқлигининг йўналиши тўғри чизиқли тавсифга эга бўлиб, регрессия тенгламаси $y=a+bx$ ва корреляция коэффиценти ($r > 0,7$) юқорилиги аниқланди (2–расм).



2–расм. Тупроқнинг гумус миқдорига сидератларнинг таъсири (%) (Ўртача 2007–2009 йй.)

Тупроққа ҳайдалган 36,2–47,7 тонна миқдордаги яшил массанинг чириши вариантларда ҳаракатчан ва умумий азот, фосфор ва калий миқдорларига ҳам сезиларли таъсир кўрсатди.

Сидерат ўғитларининг озиқ модда сифатида ерга ҳайдалиши тупроқнинг микробиологик хусусиятларини яхшилади. Бактериялар мавсум охирида назорат вариантыда 1 грамм қуруқ тупроқда 495 минг донани ташкил этган бўлса, сидератлар қўлланилган кўк нўхат, жавдар, тифон вариантларида 1780, 1727 ва 1674 минг донани, кўк нўхат+жавдар ва тифон+жавдар вариантларида 1962, 1864, тифон+кўк нўхат+жавдар каби уч таркибли экинлар тупроққа ҳайдалганда 2230 минг донани ошган. Сидератлар таъсирида замбуруғлар, актиномицетлар, азотофиксаторлар ва денитрификаторлар сонининг динамик ошириши барча тупроқ типларида кузатилди. Агрэко системаларда ғўза+ғалла+сидератли навбатлаб экиш тупроқнинг физик, кимёвий ва биологик хусусиятларини яхшилади.

Бунда ғўза+сидерат ва сидерат+ғўза вариантларида намлик, деҳқончиликда муҳим ҳисобланган макро агрегатлар (10–0,25мм), гумус, НРК миқдори ошса, ҳажм оғирлигининг пасайиши таҳлилларда исботини топди. Шунингдек, тупроқларни биологик хоссаларининг фаоллашиши натижасида тупроқда барқарор экологик муҳит яхшиланиб унинг ўтлоқи бўз тупроқларда назорат вариантыга нисбатан август бошида, ғўза баландлиги

9,9–13,2 см, ҳосил шох сони 1,7–2,1 дона, ўртача кўсак сони 2,7–3,2 дона кўп бўлди, гектаридан 0,58– 0,96 т қўшимча ҳосил олинди. Ўхшаш қонуниятлар типик ва оч тусли бўз тупроқларда ҳам кузатилди. Тупроқ озик режимини яхшилаш барқарор экологик агробиоценозни шакллантиришда ўта муҳим жараён ҳисобланади.

Оч тусли бўз тупроқларнинг озик режимига органик ўғитларнинг таъсирини кўриб чиқадиган бўлсак, мавсум охирида ҳаракатчан фосфор миқдори тупроқнинг 0–20 см ли қатламда ўғитсиз назорат вариантыда 20,4 мг/кгни ташкил этган бўлса, 20–40 см қатламда 17,1 мг/кг, гўнг 10 т/га берилганда мос равишда 24,3– 21,5, сидерат ҳайдалганда 34,2–31,1, маъдан ўғитлар қўлланилганда 35,2– 31,8, ғалла ғудраси ҳайдалганда 31,6– 26,9, 10 т/га похол сомонида 21,2–17,5, сидерат гўнг +NPK берилган вариантларда 36,1–33,0 мг/кгни ташкил этди. Бу қонуният типик ва ўтлоқи бўз тупроқларда ҳам сақланди. Тупроқдаги умумий, ҳаракатчан NPK ва гумус миқдорининг ошиши ҳам қайд этилди. Озик режими ва тупроқ экологик муҳитининг яхшиланиши гўзанинг ўсиши, ривожланиши ва вариантларда ҳосилдорликни оширди. Типик бўз тупроқларда ўғитсиз назорат вариантдан 1,58 т/га ҳосил олинган бўлса, гўнг (10т/га) да 1,70; сидератда 2,08; маъданли ўғитда 3,27; ғалла ғудрасида 1,85; 10 т/га похолда 1,64; сидерат+гўнг+NPK вариантдан эса 3,99 т/га ёки сидерат+гўнг+ NPK да 2,41; маъдан ўғитида 1,69; сидератда 0,5; ғалла ғудрасида 0,27; гўнг (10т/га) да 0,12 ва похол (10т/га) да 0,06 т/га қўшимча ҳосил олинди. Демак, гўза агробиоценози далаларда барқарор экологик муҳитни таъминлашда тупроқда озика муҳитини яратиш тупроқ унумдорлигининг ва ўсимлик маҳсулдорлигининг ошишида ўта муҳим жараён ҳисобланади.

Диссертациянинг «Агроэкосистемаларда гўза+ғалла+сидератли навбатлаб экишнинг илмий асослари», деб номланган тўртинчи бобида агробиоценозларда сидерат ўғитлари таъсирида тупроқда барқарор экологик муҳитнинг яратилиши илмий асосланган. Агроэкосистемаларда гўза+ғалла+сидератли навбатлаб экиш тупроқнинг физикавий, кимёвий ва биологик хусусиятларига ижобий таъсир кўрсатди (5–жадвал). Сидератлар таъсирида тупроқ фракциялари, яъни 10 мм. дан кичик ва 0,25 мм. дан катта бўлган агрегатлар миқдорининг ошиши кузатилди. Сидерат+гўза вариантыда оч тусли бўз тупроқларнинг 0–20 ва 20–40 см ҳайдов қатламида 10–0,25 мм таркибдаги макроагрегатлар назорат вариантыга нисбатан 1,2–1,4%, намлик 2,8–2,7 ва 2,8–2,7% га ошган бўлса, ҳажм оғирлиги 0,13–0,12 г/см³ га камайди. Бу алмашлаб экиш тизимида энг яхши вариант деб сидерат+гўза ва гўза+сидерат вариантлари эътироф этилди. Учала типдаги тупроқларда ҳам сидератлар таъсирида озика миқдорининг ошиши кузатилди.

Ўтлоқи бўз тупроқларда гумус миқдори (0–20 ва 20–40 см ҳайдов қатламида) назорат вариантыга нисбатан 0,03–0,05%, ҳаракатчан нитрат азоти 7,0–5,7 мг/кг ва 10,8–7,8, ҳаракатчан фосфор миқдори эса 7,5–4,0 ва 9,7–6,4 мг/кг га ошди. Сидератларнинг тупроқдаги микробиологик жараёнларга таъсирини ўрганиш мақсадида бўз газмолининг тупроқдаги чириш жараёнини кузатдик.

Типик бўз тупроқларда 30 кун мабойнида назорат вариантыда бўз газмоли 52,1% чириган бўлса, сидератлар ҳайдалган вариантларда 95,8–99,1% чириди. Сидерат таъсирида тупроқдаги микроорганизмлардан азотофиксаторлар 3,5–3,7 мартага, динитрификаторлар 2,4–6,1 мартагача ошди. Сидерат ўғитлар таъсирида тупроқда етарлича озика режимининг яратилиши, ғўзанинг мавсум даврида ўсиб ривожланишига қулай шароит яратди.

5–жадвал

Ўзани охириги суғориш олдидан тупроқни айрим агрофизик хусусиятларига сидератларнинг таъсири (оч тусли бўз тупроқларда, 2010–2012 йй.)

т/р	Вариантлар	Қатлам, см	Намлик миқдори, %	Агрегат таркиби, %		ҳажм оғирлиги, г/см ³
				10–0,25 мм	0,25–0,05	
				M±m	M±m	
1.	Шудгор [назорат]	0–20	11,8±0,1	5,5±0,1	29,7±0,1	1,43±0,1
		20–40	14,8±0,1	5,8±0,1	26,6±0,1	1,52±0,1
2.	Ўза+сидерат	0–20	14,2±0,1	6,4±0,1	28,7±0,2	1,32±0,1
		20–40	17±0,1	7±0,1	25,6±0,2	1,42±0,1
3.	Ўза+ғалла [қатор орасига]	0–20	11,8±0,2	5,4±0,1	29,6±0,1	1,43±0,1
		20–40	14,8±0,1	5,7±0,1	26,6±0,2	1,52±0,1
4.	Ғалла+сидерат	0–20	13,6±0,1	6,2±0,2	28,9±0,1	1,34±0,1
		20–40	16,6±0,1	6,9±0,1	25,9±0,1	1,45±0,1
5.	Сидерат+ўза	0–20	14,6±0,1	6,7±0,1	28,4±0,1	1,30±0,1
		20–40	17,5±0,1	7,2±0,1	25,3±0,1	1,40±0,1

n=4; p≤0,05

Ўтлоқи бўз тупроқларда пахта ҳосили назорат вариантыга нисбатан сидерат+ўза вариантыда гектаридан 0,91; ўза+сидератда 0,72; ғалла+сидератда 0,55 тонна қўшимча ҳосил олинди.

Диссертациянинг «**Биоценознинг пахта+ғалла тизимида органик ўғитларнинг экинлар маҳсулдорлиги ва тупроқ унумдорлигини оширишдаги аҳамияти**» деб номланган бешинчи боби органик ва маъданли ўғитлар уйғунлигининг тупроқ озик режими ва ўзанинг маҳсулдорлигига бўлган таъсирига бағишланган. Тажрибада органик ўғитлардан гўнг (10т/га), сидерат, маъданли ўғит, ғалла ғудраси, похол (10т/га) ва сидерат+гўнг+НРК нинг тупроқнинг экологик ҳолатига ва ўзанинг ўсиш, ривожланишига таъсири илмий жиҳатдан ўрганилди. Тажриба вариантларида мавсум охирида сидерат ва сидерат+гўнг+НРК вариантыда гумус миқдори ўғитсиз назорат вариантыга нисбатан 0–20 см қатламда 0,02–0,06 %, 20–40 см қатламда эса 0,04–0,06 % га ошди. Шунингдек, ҳаракатчан нитратли азот миқдори 0–20 см қатламда 10,3–18,2 мг/кг, 20–40 см қатламда 8,3–14,9, ҳаракатчан

фосфор 35,8–33–34,3 ва 66,4–60,9 ҳаракатчан калий 80,0–70,0 ва 152–153 мг/кг га ошди.

Мавсум даврида тупроқда барқарор экологик муҳтнинг яратилиши ғўзани қулай ўсиб, ривожланиб, етарлича ҳосил шохлари, ғунча, гул ва кўсаклар ҳосил қилди (6–жадвал). Зарафшон водийсининг ўтлоқи, типик ва оч тусли бўз тупроқларида яшил ўғитлар таъсирида барқарор экологик

6–жадвал

Ўтлоқи буз тупроқларда ўғитлаш режимининг ғўзанинг ўсиши, ривожланиши ва маҳсулдорлигига таъсири

Т.р	Вариантлар	Ќўза баландлиги, 1.09, см	Симподиал шох сони, 1.09. дона	Кўсаклар сони, 1,09. дона	Ҳосил микдори, т/га
		М+м	М+–м	М+м	М+м
1.	Ўғитсиз [назорат]	67,4±0,1	9,2±0,1	6,2±0,2	1,9±0,1
2.	Гунг 10т/га	77,2±0,5	10,2±0,1	6,7±0,1	1,5±0,1
3.	Сидерат	80,4±0,2	13±0,1	8,3±0,1	2,5±0,1
4.	Маъданли ўғит	86,9±0,1	15,3±0,1	12,3±0,2	3,7±0,1
5.	Ғалла ғудраси	78,2±0,4	10,4±0,1	7,1±0,1	2,1±0,1
6.	Пахол (сомон)	69,1±0,2	9,7±0,1	6,6±0,2	1,9±0,1
7.	Сидерат+ғўнг+ NPK	94,6±0,2	16,3±0,1	13,9±0,1	4,2±0,1

$n=4; p \leq 0,05$

7–жадвал

Сидерат ўғитларининг ғўза ҳосилдорлигига таъсири, т/га (ўргача, 2001–2009йй.)

Тажриба вариантлари	Ўтлоқи бўз тупроқларда	Типик бўз тупроқларда	Оч тусли бўз тупроқларда
Шудгор [назорат]	3,28	3,09	2,80
Кўк нўхат	3,97	3,69	3,25
Жавдар	3,83	3,58	3,20
Тифон	3,76	3,50	3,15
Кўк Нўхат+Жавдар	4,05	3,77	3,30
Тифон+Жавдар	4,00	3,71	3,26
Тифон+Кўк нўхат+Жавдар	4,20	3,97	3,42
	ЭКИФ ₀₅ =3,5ц/га Р%= 3,1	ЭКИФ ₀₅ =2,0ц/га Р%=1,4	ЭКИФ ₀₅ =2,8ц/га Р%=2,7

агробиоценознинг таъминланилиши, ғўзанинг ўсиши, ривожланишига ижобий таъсир кўрсатди. Ўтлоқи бўз тупроқларда тифон+кўк нўхат+жавдар вариантида назорат вариантыга нисбатан ўсимлик бўйи 14,7 см баланд бўлган бўлса, симподиал шох сони 2,1 дона, кўсак сони 3,8 донага ошди, 1

туп ғўзада биомасса миқдорининг жамғарилиши 205,6 г, барг сатҳи 700 см² юқори бўлди, ғўзанинг вилт билан зарарланиши 13 фоизга камайди.

Зарафшон водийсининг суғориладиган ўтлоқи, типик ва оч тусли бўз тупроқлари агробиоценозларини сидерат ўғитлар ёрдамида барқарор экологик озуқа муҳити билан таъминлаш мавсум даврида етарлича ҳосил элементларини шакллантирди. Натижада назорат вариантыга нисбатан барча тупроқ типларида сезиларли қўшимча ҳосил олиш имконияти яратилди (7–жадвал). Назорат вариантыга нисбатан ўтлоқи бўз тупроқларда гектаридан тифон вариантыда 0,48; жавдарда 0,55; кўк нўхатда 0,69; тифон+жавдарда 0,72; кўк нўхат+жавдарда 0,77 ва тифон+кўк нўхат+жавдар вариантыда 0,92 т/га қўшимча ҳосил олинди. Зарафшон водийсининг ўтлоқи, типик ва оч тусли бўз тупроқлари агробиоценозларида барқарор экологик муҳитнинг таъминланилиши пахта толасининг сифат кўрсаткичларини яхшиланишига олиб келди.

6–боб «Ўза агробиоценозида сидератларни қўллашнинг экологик–иктисодий самарадорлиги». Иктисодий ҳисоб–китоблар шуни кўрсатдики, бир гектар майдондан сидерат ўғитлар таъсирида олинган соф фойда тажриба вариантлари бўйича ўртача ўтлоқи бўз тупроқларда 197000 сўмдан 258400 сўмгача, типик бўз тупроқларда 186200–456700, оч тусли бўз тупроқларда эса 153400 сўмдан 352200 сўмгача ўзгарди. Энг юқори соф фойда барча тупроқ типларида тифон+кўк нўхат+жавдар вариантыдан олинди, бунда мос равишда 528400, 456700 ва 652200 сўм/га тенг бўлган. Рентабеллик даражаси сидерат вариантлари бўйича уч йилда ўртача ўтлоқи бўз тупроқларда 93,3–178,5 %, типик бўз тупроқларда 90,0–166,4, оч тусли бўз тупроқларда эса 75,3–140,1 фоизни ташкил этди.

ХУЛОСА

1. Зарафшон водийсининг суғорилиб, деҳқончилик қилинадиган ўтлоқи, типик ва оч тусли бўз тупроқлари шароитидаги кўп йиллик экологик иқлим кўрсаткичлари таҳлил қилинганда, худуддаги ҳаво ҳарорати ва ёғин миқдори ўртасида кескин фарқ кузатилмади ва бу қишки оралиқ экинлардан сидерат мақсадида экиб фойдаланиш имкониятини беради.

2. Типик бўз тупроқларда сидерат экинларидан кўк нўхат, жавдар, тифон алоҳида экилганда ўсимлик баландлиги 86,0–93,0 смни, ер устки массаси эса 33,5–35,5 т/га, кўк нўхат+жавдарда мос равишда 81,0–95,0, ер устки массаси 38,7, тифон+жавдарда 94,0–95,0, ер устки массаси эса 38,7, тифон+кўк нўхат+жавдар вариантыда ўсимлик баландлиги 84,0–93,0 смни, ер устки биомассаси эса 40,0 т/гани, ўтлоқи бўз тупроқларда ишлаб чиқаришга тавсия этилган тифон+кўк нўхат+жавдар вариантда ўсимлик бўйи 78,0–98,0 смни, ҳосилдорлик гектаридан 46,0 тоннани, оч тусли бўз тупроқларда эса ўсимлик бўйи 90,0–94,0 смни, ҳосилдорлик 35,5 т/гани ташкил этди.

3. Сидерат ўғитлар таъсирида тупроқнинг экологик ҳолатини яхшиланилиши кузатилди. Нитратлар миқдорининг кеч куз ва эрта баҳорда

сидерат экинлари томонидан ўзлаштирилиб унинг тупроқдаги ювилиши камайди. Оғир металллар ва пестицид микдорининг сезиларли камайишида ёппасига экиладиган экинлар, жумладан, беда, оралиқ экинларни ем-ҳашак ва сидерат мақсадида экиш юқори самара берди, сидератларни ерга ҳайдаш тупроқнинг ювилишини бир мунча камайтирди, 4⁰ ли қияликда 3-суғоришда сув сарфи 0,15 л/с бўлганда, сувнинг ҳаракатланиш тезлиги назорат вариантыда 0,77 м/минут, сидерат қўлланилганда эса 0,47 м/минут эканлиги маълум бўлди. Бу сидерат таъсирида тупроққа сувнинг купроқ сингаётганидан далолат беради. Шунингдек, сув сарфи 0,15 л/с бўлганда, сувдаги лойқа микдори 3-суғоришда назоратда 18,70 г/л, сидерат қўлланилганда 12,0 г/л, нитратларнинг тупроқда сақланиши сув оқими 0,10 л/с бўлганда назоратда 0–15 см қатламда 0,3 мг/кг, сидерат қўлланилганда эса 8,5 мг/кг, ҳаракатчан фосфор эса назоратда 10,6 мг/кг, сидерат вариантыда 19,7 мг/кгни ташкил этди.

4. Сидерат ўғитларининг ўтлоқи, типик ва оч тусли бўз тупроқларнинг агрохимёвий хоссаларига ижобий таъсир кўрсатиши аниқланди. Гумус микдори ўртача уч йилда ўтлоқи бўз тупроқларда 0–20 ва 20–40 см қатламда назорат вариантыга нисбатан тифон+кўк нўхат+жавдар вариантыда 0,03–0,05 %, типик бўз тупроқларда 0,04–0,06, оч тусли бўз тупроқларда 0,04–0,06 %, ҳаракатчан нитрат азот микдори ўзанинг гуллаш даврида энг юқори бўлиб, ўтлоқ бўз тупроқларда 0–20 см ҳайдов қатламида назорат вариантыга нисбатан 13,7 мг/кг, 20–40 см қатламда эса 12,4 мг/кг, типик бўз тупроқларда 9,5–7,0, оч тусли бўз тупроқларда мос равишда 7,3–6,5; ҳаракатчан фосфор 4,6–7,5; 5,0–5,1 мг; 5,2–5,0 мг/кг юқори бўлиши аниқланди. Шунингдек, умумий азот ва фосфор микдори ҳам сезиларли ошди. Пахта-ғалла тизимида органик ўғитлар тупроқ унумдорлиги ва экинлар ҳосилдорлигига турлича таъсир кўрсатди. Ўтлоқи бўз тупроқларда назорат вариантыда мавсум охирида мавсум бошидагига нисбатан гумус, ҳаракатчан азот, фосфор ва калий микдорининг камайиши кузатилса, сидерат+гўнг+NPK уйғунлашган ҳолда қўлланилганда 0–20 ва 20–40 см қатламда гумус микдори 0,04–0,05%, NO₃ 8,0–7,1 мг/кг, P₂O₅ 22,4–17,8, K₂O 27,0–31,0 мг/кг га ошди. Сидерат ва ғалла ғўдраси вариантлари тупроқнинг агрохимёвий хусусиятларига ҳам ижобий таъсир кўрсатди, гўнг 10 т/га, похол 10 т/га ва маъданли ўғит вариантлари тупроқ унумдорлигини сезиларли даражада ошира олмаслиги қайд этилди.

5. Сидерат ўғитлар таъсирида ўтлоқи бўз, типик ва оч тусли бўз тупроқларнинг биологик хусусиятлари яхшиланди. Ўтлоқи бўз тупроқларда мавсум охирида назорат вариантыда 1 г. қуруқ тупроқда бактериялар сони 495 минг донани ташкил этган бўлса, тифон+кўк нўхат+жавдар вариантыда 2230 минг, замбуруғлар 68; 272 минг, актиномицетлар 3700; 9940 минг, денитрификаторлар 800; 2230, олигонитрофиллар 3400; 1100, азотофиксаторлар 4000; 17500 минг донани, ёмғир чувалчанглари сони эса назорат вариантыда 1 м² да 3,9 дона бўлган бўлса, сидерат вариантларида

10,1–11,9 донани ташкил этди. Ижобий натижалар типик ва оч тусли бўз тупроқларда ҳам олинди.

6. Тупроқда сидерат таъсирида озик режимининг яхшиланилиши ғўзанинг ўсиш, ривожланишига ижобий таъсир кўрсатди. Ўтлоқи бўз тупроқларда назорат вариантыга нисбатан бош поянинг баландлиги тифон+кўк нўхат+жавдар вариантыда 14,7 см, симподиал шох сони 2,1, ҳосил элементлари 8,6, кўсак сони 3,8 донага ортиқ бўлиши таъминланди.

7. Сидератлар ва органик ўғитларни триходерма лигнорум 19 замбуруғи билан уйғунликда қўллаш тупроқнинг экологик ҳолатига ижобий таъсир кўрсатади, мавсум охирида тупроқнинг физик, агрохимёвий ва биологик хоссалари яхшиланади, тупроқда органик ўғитлар таъсирида озик режимини шакллантирилиши вилтни чақирувчи замбуруғнинг сапрофит фаолиятини таъминлайди ва ғўзада унинг пайдо бўлишини маълум муддатга кечиктиради.

8. Сидерат ўғитлари таъсирида ғўзада физиологик жараёнлар яхшиланди. Биологик қуруқ модда миқдори назорат вариантыда 386,1 граммни ташкил этган бўлса, сидерат ҳайдалган вариантларда 562,3–592,4 грамм, барг сатҳи майдони назорат вариантыда мева ҳосил қилиш даврида 2693 см² сидератлар ҳайдалган вариантларда мос равишда, 3020–3420 см² ни ташкил этди. Сидератлардан тифон+кўк нўхат+жавдар варианты эътироф этилди. Бу йўналишдаги ижобий натижалар оч тусли ва типик бўз тупроқларда ҳам олинди.

9. Сидерат ўғитларнинг тупроққа ижобий таъсири натижасида ғўзанинг вилт билан зарарланиши ўтлоқи, типик ва оч тусли бўз тупроқларда назорат вариантыга нисбатан 13–15 фоизга камайди, кучли зарарланган ўсимликлар мавсум давомида кўк нўхат+жавдар, тифон+жавдар, тифон+кўк нўхат+жавдар вариантларида мутлақо кузатилмади, бу вариантларда вилтнинг пайдо бўлиши 25–30 кунга кечикиши исботланди.

10. Органик ўғитлар ғўзанинг ўсиб ривожланиши, мева элементлари ва ҳосилдорлигига ижобий таъсир кўрсатди. Ўтлоқи бўз тупроқларда энг яхши вариант деб сидерат+гўнг+NPK вариантлари эътироф этилди. Назорат вариантыга нисбатан бу вариантда гектаридан 2,41, маъдан ўғитларда 1,77, сидератда 0,68, ғалла ғудрасида 0,19, похол (10 т/га) да 0.13 тонна кўшимча ҳосил олинди. Ўхшаш қонуниятлар типик ва оч тусли бўз тупроқларда ҳам кузатилди. Тупроқ унумдорлигининг сидерат ўғитлар таъсирида яхшиланилиши назорат вариантыга нисбатан кўшимча пахта хом ашёси олиш имкониятини берди. Ўтлоқи бўз тупроқларда назорат вариантыга нисбатан ўртача уч йил давомида пахтадан тифон вариантыда 0,48, жавдарда 0,55; кўк нўхатда 0,69; тифон +жавдарда 0,72, кўк нўхат+ жавдарда 0,77 ва тифон+кўк нўхат+жавдар вариантыдан 0,97 тонна кўшимча ҳосил олинди. Умумий теримга нисбатан 1–2–теримларнинг салмоғи назоратда 76,3 фоизни, сидерат вариантларида 87,3–92,5 фоизни ташкил этди. Бу вариантларда юқори навли тола олиш имконияти яратилди. Тупроқда ғўзанинг муқобил ўсиб ривожланиши учун барқарор экологик ва озиқа муҳитининг яратилиши

махсулот сифатига ижобий таъсир кўрсатди. Ўтлоқи бўз тупроқларда толанинг технологик кўрсаткичлари назорат вариантыга нисбатан қуйидагича бўлди: 1000 дона чигит массаси 7,5 грамм, тола чиқиши 0,4–0,9 %, тола мустаҳкамлиги 0,3–0,6 г/куч, тола узунлиги 1,3–2,8 мм, толанинг метрик номери 126–232, пишиш коэффициенти, 0,006–0,008 ва чигитнинг ёғдорлиги 0,3–1,1 фоизга ошди. Энг яхши вариант деб тифон+кўк нўхат+жавдар варианты эътироф этилди. Ўхшаш қонуниятлар оч тусли ва типик бўз тупроқларда ҳам кузатилди.

11. Ўтлоқи бўз тупроқларда тифон вариантыда олинган шартли соф даромад 1 гектардан 197000 сўм, жавдардан 257500, кўк нўхатдан 326500, тифон+жавдардан 368400, кўк нўхат+жавдардан 386500 ва тифон+кўк нўхат+жавдар вариантыдан 528400 сўмни ташкил этди. Агротадбирнинг рентабеллиги эса 93,3–178,5 фоизни ташкил этди, энг қулай вариант тифон+кўк нўхат+жавдар варианты деб ҳисобланди. Сидератлар таъсирида назорат вариантыга нисбатан кўшимча ҳосилнинг яратилиши вариантларда иқтисодий самарадорликнинг ошишига сабаб бўлди.

12. Тажрибалардан олинган натижалар асосида Самарқанд вилоятининг ўтлоқи бўз ва типик бўз тупроқлари ҳамда Навоий вилоятининг оч тусли бўз тупроқлари шароитида ишлаб чиқаришга жорий этиш учун қуйидаги тадбирлар тавсия этилади:

ғўза агробιοценозида бўз тупроқларнинг экологик барқарорлигини таъминлашда органик ўғитлар (кўкат ва қорамол гўнги 30т/га) ни триходерма лигнорум 19 (титр 1граммда 1млн. дона спора) замбуруғи (комбикормали озуқа муҳитида ўстирилган гектарига 70 кг) билан уйғунлаштирилган ҳолда қўллаш;

пестицид ва оғир металллар билан ифлосланган далаларнинг экологик муҳитини яхшилаш учун ёппасига экиладиган экинлар (беда, оралик экинлар ем–ҳашак ва сидерат сифатида) экиш;

Зарафшон водийсида барқарор экологик агробιοценозни шакллантиришда ғўза–ғалла навбатлаб экиш тизимида ғўзадан юқори, сифатли, эртанги ва саноат талабларига жавоб бера оладиган ҳосил олиш ва тупроқ унумдорлигини экологик барқарор ошириш учун, ўтлоқи бўз, типик ва оч тусли бўз тупроқ ва иқлим шароитига мос сидерат экинларидан тифон+кўк нўхат+жавдарни аралаш ҳолда (экиш меъёри тифон 4 кг/га; кўк нўхат 50 кг/га; жавдар 80 кг/га) экиб, апрель ойининг иккинчи ўн кунлигининг охирида тупроққа ҳайдаб юбориш тавсия этилади.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА
DSc. 27.06.2017.QX/V.43.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ
СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАУЧНО–ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ
ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИИ**

САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ХАЛМАНОВ НУРОЛИ ТОШКУВАТОВИЧ

**ЗНАЧЕНИЕ СИДЕРАЦИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ СТАБИЛЬНОГО
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АГРОБИОЦЕНОЗА В ЗАРАФШАНСКОЙ
ДОЛИНЕ**

03.00.10–Экология

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА НАУК (DSc)
ПО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ НАУКАМ**

Ташкент – 2018

Тема диссертации доктора наук (DSc) по сельскохозяйственным наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Узбекистана №B2017.3.DSc/B56.

Диссертация доктора наук (DSc) выполнена в Самаркандском государственном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета по присуждению ученых степеней при научно-исследовательском институте почвоведения и агрохимии по адресу ([www. soil.uz](http://www.soil.uz)) и в информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу (www.ziynet.uz)

Официальные оппоненты:

Холиқов Баходир Мейликович
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Нигматов Аскар Нигматуллаевич
доктор географических наук, профессор

Алимжанова Холисхон Алимжановна
доктор биологических наук, профессор

Ведущая организация:

Национальный университет Узбекистана

Защита диссертации состоится « ____ » _____ 2018г. в ____ часов на заседание Разового научного совета на основании Научного совета DSc.27.06.2017.Qx.43.01 по присуждению ученых степеней при научно-исследовательском институте почвоведения и агрохимии (Адрес: 100179, г.Ташкент, Алмазарский район, ул. Камарнисо, 3, Научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии (НИИПА). Тел.: (+99871) 246-09-50; факс: (+99871) 246-76-00, e-mail: info@soil.uz).

С данной диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Научно-исследовательского института почвоведения и агрохимии (зарегистрирован за № ____). Адрес: 100179, г. Ташкент, Алмазарский район, ул. Камарнисо, 3, Тел.: (+99871) 246-15-38, факс: (+99871) 246-15-38, e-mail: info@soil.uz.

Автореферат диссертации разослан « ____ » _____ 2018 года
(реестр протокола рассылки № ____ от « ____ » _____ 2018 г.)

Р.К.Кузиев

Председатель научного совета по присуждению
учёных степеней, д.б.н., профессор

Н.Ю.Абдурахмонов

Учёный секретарь научного совета по присуждению
учёных степеней, к.б.н., старший научный
сотрудник

Н.М.Ибрагимов.

Председатель научного семина по присуждению
ученой степени, д.с.х.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской диссертации (DSc))

Актуальность и востребованность темы диссертации. На сегодняшний день в мире обострение взаимоотношений между природой и обществом становятся причиной загрязнения земельных ресурсов под влиянием антропогенных и других факторов. Мероприятия, проводимые с целью достижения высокой продуктивности с сельскохозяйственных культур, привели к ухудшению экологических свойств и плодородия почвы в экологической системе. Такое ухудшение экологического состояния земель способствовало качественному и количественному снижению продуктивности продуцентов и фауны почвы и возникновению других проблем, связанных с экосистемой¹. Улучшение экологического состояния земель, с нарушенным экологическим состоянием, низким плодородием и подверженных деградации является одной из актуальных проблем.

В развитых странах мира при обеспечении населения экологически чистыми продовольственными продуктами широко применяются и сидераты. При этом используя бобовые, злаковые, капустные сидераты производятся дополнительные продовольственные продукты. В сельском хозяйстве при достижении высокой продуктивности культур уделяется большое внимание научно-исследовательским работам и выполнению агротехнологических мероприятий направленных на улучшение экологического состояния и плодородия почв. При этом большое значение имеют научные исследования, проводимые по использованию различных биологических и зеленых удобрений, обеспечивающих устойчивый экологический агроценоз в почвах. В Ротамстидской опытной станции (Англия) и экспериментальном поле Калифорнийского университета США в многолетних опытах определено, что при применении сидератов в качестве органического удобрения улучшается экологическое состояние почвы.

В республике в годы независимости осуществлены широкомасштабные мероприятия по охране существующих земельных ресурсов, обеспечению их мелиоративной и экологической стабильности, повышению плодородия. В результате этого проведен полный мониторинг экологического состояния орошаемых земель республики, и за счет осуществления целенаправленных мероприятий по охране окружающей среды общая масса загрязняющих веществ сократилась в 1,5 раза. Вместе с этим, при обеспечении экологической стабильности орошаемых сероземов агробиоценозов Зарафшанской долины не уделено должного внимания исследованиям по изучению интегрированного воздействия сидератов и других органических удобрений с биологическими препаратами, взаимоотношению между почвенными организмами с точки зрения экологии. В Стратегии действий Республики Узбекистан на 2017–2021 годы «динамичное развитие сельскохозяйственного производства, дальнейшее укрепление продовольственной безопасности страны, расширение производства

¹[http://www.fao.org/faostat/food securitu](http://www.fao.org/faostat/food%20securitu)

экологически чистой продукции, дальнейшее оптимизация посевных площадей, дальнейшее улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель, внедрение ресурсосберегающих современных агротехнологий» определено одним из важных стратегических задач. В этом отношении осуществление научно–исследовательских работ по изучению формирования стабильной экологической среды в почвенных биоценозах, имеющих естественное плодородие, сформированных под влиянием различных экологических факторов является одним из приоритетных задач.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указах Президента Республики Узбекистан от 21 апреля 2017 года №УП–5024 «О совершенствовании системы государственного управления в области экологии и охраны окружающей среды» и УП–4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», в Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан от 23 августа 2016 года №273 «Об утверждении положения о государственном мониторинге окружающей природной среды в Республики Узбекистан» а также других нормативно–правовых документов, принятых в данной сфере.

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

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации². Научные исследования, направленные на обеспечение экологической стабильности агроценозов в различных почвенно–климатических условиях мира при помощи органически удобрений, в частности сидератов проводятся в ведущих научных центрах и высших учебных заведениях мира, в частности: в Сельскохозяйственном департаменте (США), Cotton Rescerch institute in Multan fnd Islamabad (Пакистан), Departamento de Cristalografía, Mineralogía y Química Agrícola, Departamento de Química Agrícola y Edafología, Universidad de Córdoba, (Испания), Department of Crop Production Ecology, Swedish University of Agricultural Science, Uppsala (Швеция), Chinese Academy of Agricultural sciences, Institute of Soil and Water Resources and Environmental Science, Zhejiang University, Hangzhou (Китай), Department of Agricultural Engineering, Institute of Technology, Kharagpur (Индия); в Орловском и Саратовском сельскохозяйственных институтах (Россия), Самаркандском ветеринарном медицинском институте (Узбекистан).

В результате проведения научных исследований в области обеспечения стабильной экологической среды при помощи сидератов в агробиоценозах получены следующие результаты: улучшены микробиологические свойства и питательный режим продуцентов почвы, и при использовании различных

² www.organic-research-centre.com//green-monures-effects. www.fao.org/soils-portal/resources-soil-bulletins/en. www.plantwise.org и другие

сидератных растений достигнуто увеличения продуктивности сельскохозяйственных культур (Cotton Rescerch institute in Miltan and Islamabad; Chinese Academy of Agricultural Zhejiang University, Hangzhou; Departamento de Química Agrícola y Edafología, Universidad de Córdoba); определено, что в результате запашки сидератов улучшаются физические свойства почв (Department of Soil Sciences, Swedish University of Agricultural Science, Uppsala); в зерновых севооборотах (рис) при интегрированном применении сидератов с минеральными удобрениями повышается плодородие почвы, доказано улучшение баланса гумуса в почве, положительное влияние на продуктивность продуцентов (Department of Agricultural Engineering, Indian Institute of Technology, Kharagpur); определено уменьшение смыва, улучшение экологической среды почвы при применении сидератов в системе хлопкового севооборота (Сельскохозяйственный Департамент США, Орловский и Саратовский сельскохозяйственные институты России).

В мире проводятся исследования по следующим приоритетным направлениям обеспечения экологической стабильности агроценозов с помощью сидератных удобрений: регулирование питательного режима продуцентов с помощью сидератов; увеличение продуктивности биогеоценозов при помощи сидератных удобрений; сохранение и повышение гумусного баланса почвы в зерновом севообороте за счет интегрированного применения сидератов и минеральных удобрений; совершенствование технологии улучшения экологической среды почв и снижения ирригационной эрозии сидератами в агроценозе хлопчатника.

Степень изученности проблемы. В Узбекистане влияние сидератов на рост, развитие и урожайность средние и тонковолокнистых сортов хлопчатника и других культур а также плодородие почвы изучены А.Кашкаровым, Е.Гореловым, Р. Ориповым, И. Эрназаровым, Б. Холиковым, У.Носировым, Ю.Кенжаевым и другими.

Значение сидератов в улучшении плодородия почвы, в частности ее физических, химических и биологических свойств, роста, развития и продуктивности растений, а также улучшении влияния на окружающую среду изучены такими зарубежными учеными, как S.Elfstrand, B.Bath, K.Hedlund в Швейцарии, A.R.Sharma, B.N.Mittra в Индии; Е.К.Алексеев, Л.Н.Александрова, Ю.Р.Лим, С.С.Солдатова в России и результаты этих научных исследований опубликованы в научных изданиях.

Однако исследования в области разработки эффективной технологии обеспечения стабильного экологического агробиоценоза при помощи сидератных растений в используемых в земледелии орошаемых сероземах агробиоценозов Зарафшанской долины не проводились в достаточной мере.

Связь темы диссертации с планами научно–исследовательских работ высшего учебного заведения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно–исследовательских работ Самаркандского государственного университета и

Самаркандского сельскохозяйственного института по прикладным проектам по темам: КХА–8–056 «Изучение и внедрение в производство некоторых технологических элементов при выращивании конкурентоспособного хлопчатника в короткосменном хлопково–зерновом севообороте» (2009–2011 гг.); КХА–9–073 «Влияние зеленных удобрений на плодородие почвы, урожайность хлопчатника и качественные показатели волокна в условиях Самаркандской области» (2012–2014 гг.); А–9–15 «Создание и внедрение в производства агротехнологии выращивания гречихи в условиях сероземов Самаркандской области» (2015–2017 гг.).

Целью исследования является создание научных основ обеспечения формирования стабильного экологического агробиоценоза при помощи сидератов в орошаемых почвах Зарафшанской долины.

Задачи исследования:

изучение запасов возможностей почвенно–климатических условий в биогеоценозе региона;

определение значения сидератов в экологическом состоянии почвы, в том числе в накоплении нитратов, тяжелых металлов, пестицидов, изменении влажности и температуры почвы, снижении ирригационной эрозии, и влияния их на агрофизические, агрохимические и биологические свойства почвы;

изучение влияния зимних сидератов на рост, развитие, продуктивность, и степень заболеваемости вилтом продуцентов (хлопчатник) в агроценозе;

определение влияния действующих и рекомендуемых вариантов хлопково–сидератного севооборота в агроценозе хлопчатника на экологическое состояние почвы и активность редуцентов;

изучение влияния норм удобрений на продуктивность продуцентов и качество продукции в системе удобрений культур в комплексе хлопчатник – зерновые – сидераты в агроценозе хлопчатника;

определение интегрированного влияния триходермы лигнорума штамма 19 с сидератами и навозом на продуктивность, качество хлопчатника, заболеваемость его вилтом, экологическую среду агроэкосистем в комплексе агробиоценоза хлопчатник–зерновые культуры;

разработка экономической эффективности применения сидератов в агроценозе Зарафшанской долины;

разработка рекомендаций по применению сидератов в системе севооборота хлопчатник – зерновые – сидераты в условиях Зарафшанской долины.

Объектом исследования явились орошаемые луговые, типично и светло сероземные почвы Зарафшанской долины и экологический агробиоценоз данного региона.

Предметом исследования являются сорта хлопчатника «Киргизский–3», «Бухара–102», «Акдарё–6», «Омад», зерновых колосовых культур – «Замин–1», «Шавкат», «Марс», «Таня», из сидератов: озимого гороха «Восток–55», озимой ржи – «Праг–1», тифона – «Дурагай».

Методы исследования. Проведение полевых и производственных опытов, посев культур, уход за культурами, сборы, учет урожая и анализы осуществлены на основе метода и рекомендации УзНИИХ (2007). Статистическая обработка полученных результатов полевых опытов проведены на основе метода Б.А.Доспехова (1985) при помощи компьютерной программы Microsoft Excel.

Научная новизна исследования заключается следующем:

впервые с научной точки зрения доказано значение сидератов в улучшении экологического состояния почвы, в том числе снижении нитратов, тяжелых металлов, пестицидов и ирригационной эрозии, повышении температуры и влажности и почвы;

с экологической точки зрения оценен запас возможностей почвенных и климатических факторов Зарафшанской долины;

определено улучшение агрохимических, агрофизических и биологических свойств биогеоценозов при использовании сидератов;

установлено взаимоотношение между первичной продуктивности продуцентов зимних сидератов и почвенной фауны;

определено влияние существующих и рекомендуемых вариантов на экологическую среду и микрофауны почвы в агроценозе;

доказано положительное действие норм удобрений в комплексе хлопчатник–зерновые–сидераты на первичную продуктивность и качество продукции продуцентов.

определено влияние интегрированного применения сидератов, навоза КРС и гриба триходермы лигнорум на продуктивность агроценоза хлопчатника и биологические свойства почвы.

Практические результаты исследования состоят из:

определения снижения содержания тяжелых металлов, пестицидов и нитратов, смыва почвы, повышение температуры, влажности и плодородия почвы, стабилизации экологического состояния агроценозов к концу вегетации на полях возделывания сидератов и массовых культур в условиях орошаемых сероземов Зарафшанской долины;

увеличения количества полезных редуцентов в почве в 3–7 раза, снижения заболеваемости продуцентов вилом на 13–15%, задержании заражения хлопчатника вилов на 25–30 дней в результате активизации почвенной микрофлоры под воздействием сидератов;

получения 0,48–0,97 т/га прибавки урожая хлопка по сравнению с контролем в результате создания стабильной экологической среды путем использования сидератов на территориях с ухудшенным экологическим состоянием орошаемых сероземов Зарафшанской долины, обеспечения улучшения сортности и технологических свойств хлопкового волокна.

Достоверность результатов исследования обосновывается положительной оценкой методической достоверности проведенных полевых и производственных опытов специально организованной апробационной комиссией, соответствием использованных в диссертации научных методов

для выполнения исследований, сравнением полученных результатов с результатами исследований отечественных и зарубежных ученых, тем, что направление исследования является составной частью проектов по государственным заказам, обсуждением результатов исследования в республиканских научных конференциях, а также публикациями результатов исследования в виде научных статей и монографий в авторитетных зарубежных и научно–периодических республиканских научных журналах признанных ВАК при Кабинете Министров Республики Узбекистан, созданием и внедрением рекомендаций в производство.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования объясняется служением разработанных агротехнических мероприятий на очищение территорий Зарафшанской долины загрязненных нитратами, тяжелыми металлами, пестицидами и другими элементами, снижением эрозионной опасности, повышением температуры, влажности и плодородия почвы, охране и рациональному использованию земельных ресурсов, снижению заболевания вилом продуцентов и повышению их продуктивности.

Практическая значимость результатов исследования объясняется разработкой агротехнических мероприятий при помощи сидератов в обеспечении экологической стабильности агроценозов орошаемых сероземов Зарафшанской долины при использовании сидератов, повышением плодородия почвы и продуктивности продуцентов.

Внедрение результатов исследования. На основе проведенных исследований в области обеспечения экологической стабильности использованием сидератов на полях агроценозов Зарафшанской долины:

агротехнология обеспечения стабильного экологического агроценоза при помощи сидератов на орошаемых светлых сероземах с ухудшенным экологическим состоянием и их охраны внедрена на фермерском хозяйстве «Истиклолнинг 10 йиллиги» Хатирчинского района Навоийского вилоята на площади 25 гектаров в 2016 году (Справка Министерства сельского и водного хозяйства №02/20– 1287 от 31 декабря 2016 года). В результате в контрольном варианте урожайность хлопчатника составила 32,3 ц/га, на варианте с короткосменной системой севооборота при возделывании в качестве сидератов тифон+горох+рожь получено 5,3 ц/га прибавочного урожая и рентабельность составила 24–28%.

разработанная технология оптимального сидератного сменного посева по обеспечению стабильного экологического агроценоза на сероземах внедрена в 2014–2016 годах на площади 23 гектарах фермерского хозяйства «Келажак овози баракаси» Пастдаргомского района, и на площади 21 гектара фермерского хозяйства «Барака чорваси» Акдариньского района Самаркандской области (Справка Министерства сельского и водного хозяйства №02/20– 1287 от 31 декабря 2016 года). В результате получено 7,2 ц/га прибавочного урожая хлопка сырца, и при рентабельности составила 26–29%.

Учебное пособие по обеспечению стабильного экологического агроценоза в орошаемых сероземах Зарафшанской долины для семинарных занятий по предмету «Экология сельского хозяйства» введено в образовательную специальность высших учебных заведений 5630100 – Экология и охрана окружающей среды (Справка Министерства высшего и среднего специального образования №89–03–1282 от 6 июля 2017 года). В результате достигнуто совершенствование занятий и повышение эффективности обучения по предмету «Экология почв и агроэкология» по учебным направлениям бакалавриата.

Апробация результатов исследования. Полевые и производственные опыты апробированы и положительно оценены ежегодной специальной комиссией университета и специалистов НПЦСХ. Результаты исследований обсуждены на 5 международных конференциях (г. Алматы, Казахстана, 2014 год), в ежегодных научно–отчетных конференциях профессорско–преподавательского состава Самаркандского сельскохозяйственного института и Самаркандского государственного университета, в научных конференциях республики (в городе Ташкенте в 2001, 2004 годах, в городе Нукус в 2013 году, в Термезе в 2016 году, в г.Самарканд в 2001, 2012, 2017 годах) а также в расширенном собрании кафедры экология университета.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 25 научных работ, в том числе 3 монографии, в научных изданиях, рекомендуемых Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикаций основных результатов исследований по диссертациям доктора наук – 11 статьи, в том числе 10 в Республиканских и 1 в зарубежных журналах, а также 1 методическое пособие.

Структура и объем диссертации. Структура диссертации состоит из введения, шести глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 199 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении научно обосновано актуальность и востребованность проведенных исследований. Отражено соответствие проведенных исследований приоритетным направлениям развития науки и технологии в республике. Изложены научная новизна и практические результаты исследований. Раскрыто теоретическое и практическое значение полученных результатов. Приведены сведения о внедрении результатов исследований в производство, опубликованных работах, структуре и объеме диссертации. Определены цель и задачи, объекты и предметы исследований.

В первой главе диссертации «**Значение сидерации в формировании устойчивого экологического агробиоценоза в Зарафшанской долине**» детально освещены результаты анализов, обзор зарубежной и местной литературы, посвященной теме диссертации. Также, исходя из цели исследования, проанализированы научные источники, в которых изучены значение использования промежуточных культур в качестве сидератов в

формировании стабильного и продуктивного экологического агробиоценоза, их влияния на плодородие почвы, и рост, развитие и урожайность культур. Кроме того, систематизированы и теоретически проанализированы исследования, посвященные изучению причин снижения содержания гумуса не только в пределах республики, но и во всем мире в результате усиления интенсивности урожайности почв и решению данной проблемы.

Вторая часть обзора литературы названа **«Влияние сидератов на рост, развитие и урожайность хлопчатника и других культур»**. В этой части обзора литературы проанализированы научные труды республиканских и зарубежных ученых по положительному воздействию формирования здорового питательного фактора, под действием сидератов, на рост, развитие, урожайность и качество продукции хлопчатника и других культур и по ним сделаны соответствующие выводы. Принимая во внимание то, что почва является основным средством сельскохозяйственного производства, в качестве заключения обоснована необходимость усовершенствования научно-исследовательских работ по улучшению экологического состояния почвы и необходимость продолжения изыскательских работ в этой области.

Во второй главе диссертации **«Условия проведения, объекты, методы и агротехнологические мероприятия исследования»** описаны почвенно-климатические условия исследованной территории, методика проведения исследований, даны характеристики промежуточным культурам и приведены агротехнологии их возделывания.

Естественное содержание гумуса в 0–20 см слое почвы составило 1,28%, в 20–40 см слое – 1,13%, количество валового азота – 0,089–0,078%, валового фосфора – 0,154–0,142%, валового калия – 2,03–2,11%. Такое содержание питательных веществ позволяет на основании передовых агротехнологий получать высокие урожаи с сельскохозяйственных культур.

На равнинных территориях Зарафшанской долины, если сумма эффективных температур выше 10⁰С составляет 4000 – 4900⁰С, то при такой температуре есть возможность получения до двух урожаев в год. В Зарафшанской долине продолжительность вегетационного периода сельскохозяйственных культур составляет от 255 до 275 дней. Среднегодовая температура долины составляет 12–15⁰С.

Полевые опыты проводились на основе **«Методики полевых и вегетационных опытов с хлопчатником»** (СоюзНИХИ, 1981), **«Методики проведения полевых опытов»** (УзНИИХ, 2007), **«Методов агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах»** (СоюзНИХИ, 1963).

Содержание пестицидов и тяжелых металлов в почве определялось методом тонкослойной хроматографии на палеографическом устройстве. Математическая обработка полученных данных по урожайности и другим показателям была проведена по методу Б.А.Доспехова (1985). Экономическая эффективность агротехнологии, изученной в опытах, определялась на основе нормативных документов НИИЭСХ (1979, 1987).

Третья глава диссертации называется «**Научно–практические основы влияния сидератов и органических удобрений на экологическую среду почвы в экосистеме**». Во второй и третьей декадах октября на луговых почвах были засеяны промежуточные культуры и до третьей декады апреля следующего года эти культуры образовали зеленую массу в следующих количествах: озимый горох 37,1 т/га, озимая рожь 38,8 т/га, тифон 40,8 т/га, озимый горох + озимая рожь 43,6 т/га, тифон + озимая рожь 45,1 т/га, тифон + горох + озимая рожь 47,73 т/га. В светло сероземных почвах получено соответственно – 32,2; 32,7; 32,9; 34,5; 34,9; 36,2 т/га зеленой массы, а в типичных сероземах соответственно – 34,2; 34,9; 36,2; 39,3; 39,0; 40,7 т/га, полученная зеленная масса была запашена в почву как сидераты.

Гриб триходерма лигнорум 19 применялся в норме 70 кг/га во время сева хлопчатника вместе с фосфорными удобрениями.

Перед посевом сидератов содержание нитратного азота в 0–20 см слое лугово–сероземных почв составляло 18,5 мг/кг почвы, а в 20–40 см слое – 14,9 мг/кг, весной в начале вегетационного периода соответственно – 12,2 и 10,6 мг/кг почвы, или 6,3 и 4,3 мг/кг нитратного азота было усвоено сидератами и тем самым оказало воздействие на процесс вымывания их из почвы (табл.1). Такая же закономерность выявлена и в полученных данных на типичных и светлых сероземах.

Таблица 1

Изменение содержания подвижных форм NPK под воздействием сидератов в лугово–сероземных почвах (среднее за 2004–2006 годы), мг/кг почвы

п/п	Глубина, см	N–NO ₃		P ₂ O ₅		K ₂ O	
		Перед посевом сидератов М±m	Весной М±m	Перед посевом сидератов М±m	Весной М±m	Перед посевом сидератов М±m	Весной М±m
		13.10	15.03	13.10	15.03	13.10	15.03
1.	0–20	18,6±0,05	12,2±0,6	35,4±0,78	30,8±0,4	407±3,5	385±2,6
2.	20–40	14,9±0,08	10,6±0,2	25,3±0,6	21,3±0,9	359±19,9	351±15,2
3.	40–60	10,3±0,13	8,1±0,3	13,2±0,24	18,8±0,3	222±3,3	287±3,4

n=4; p≤0,05

В опыте также изучалось влияние залежных земель (заросших сорняком), хлопчатника, люцерны, сидератов, промежуточные культуры (для корма) на содержание пестицидов в почвах (табл. 2). До посева культур содержание остаточного количества изомера ГХЦГ в почве во всех вариантах составляло 0,01–0,05 мг/кг почвы. К концу сезона только на полях засеянных хлопчатником и хлопчатник+сидератами были обнаружены остаточные количества пестицидов в количестве 0,02–0,04 мг/кг.

Таблица 2

**Влияние хлопчатника и сидерации на содержание пестицидов в почве,
мг/кг (среднее за 2012–2014 гг.)**

№	Варианты опыта	глубина, см	Гексахлорциклогексан (ГХЦГ)			Дихлордифенилтрихлор этан (ДДТ)		
			ПДК	Перед посевом сидератов	В конце вегетации	ПДК	Перед посевом сидератов	В конце вегетации
				M±m	M±m		M±m	M±m
1	Контроль (залежь)	0–20	0,1	0,03	Не обнаружено	0,5	0,02±0,003	Не обнаружено
		20–40	0,1	0,02	Не обнаружено	0,5	0,05±0,003	Не обнаружено
2	Люцерна (индикатор)	0–20	0,1	0,02	Не обнаружено	0,5	0,06±0,003	Не обнаружено
		20–40	0,1	0,01	Не обнаружено	0,5	0,03±0,004	Не обнаружено
3	Хлопчатник (без сидератов)	0–20	0,1	0,05	0,04	0,5	0,06±0,004	0,04±0,003
		20–40	0,1	0,03	0,02	0,5	0,05±0,003	0,02±0,003
4	Хлопчатник + сидерат	0–20	0,1	0,04	0,03	0,5	0,05±0,003	0,03±0,003
		20–40	0,1	0,03	0,02	0,5	0,04±0,004	0,02±0,004
5	Хлопчатник + промежуточная культура (для корма)	0–20	0,1	0,04	Не обнаружено	0,5	0,06±0,005	Не обнаружено
		20–40	0,1	0,03	Не обнаружено	0,5	0,04±0,003	Не обнаружено

n=4; p≤0,05

В варианте, где сидераты запахивались в почву, культуры накапливали пестициды в наземных органах (массах), однако в результате перепашки сидератов обратно в почву, в конце сезона пестициды вновь обнаруживались в почве, а в остальных вариантах токсиканты выносились из почвы растительной массой. Содержание ДДТ в период до посева сидератных культур во всех вариантах составляло в пределах 0,02–0,06 мг/кг почвы, в конце сезона остаточные количества ДДТ в вариантах, где запахивались хлопчатник и сидераты составило 0,02–0,04 мг/кг почвы. А в остальных вариантах ДДТ не обнаружено. Самое большое снижение содержания меди наблюдалось в варианте, где промежуточные культуры скошены для корма, при этом первоначальное содержание составило 1,77–1,55 мг/кг почвы, а к

концу вегетации – 0,83–0,55 мг/кг. Концентрация подвижной меди под действием сидератных культур снижалась до 0,94–1,00 мг/кг почвы. Содержание цинка до посева сидератов во всех вариантах в 0–20 см слое почв составляло 0,22–0,35 мг/кг почвы, а в 20–40 см слое – 0,13–0,27 мг/кг почвы. К концу вегетации во всех вариантах опыта цинк не был обнаружен. Следовательно, в загрязненных цинком полях сидераты могут служить фитосанитарно–очищающей культурой. Это свидетельствует о том, что содержание элемента цинка в почве по сравнению с другими тяжелыми металлами не так стабильно (табл. 3).

Таблица 3

Влияние хлопчатника и сидерации на содержание тяжелых металлов в почвах, мг/кг почвы (среднее за 2012–2014 гг.)

Варианты опыта	Глубина, см	Свинец			Медь			Цинк		
		ПДК	Перед посевом сидератов	В конце вегетации	ПДК	Перед посевом сидератов	В конце вегетации	ПДК	Перед посевом сидератов	В конце вегетации
Контроль (залежь)	0–20	32,0	0,52±0,02	0,33±0,01	3,0	1,83±0,22	1,34±0,01	23,0	0,23±0,02	Не обнаружено
	20–40	32,0	0,63±0,01	0,32±0,01	3,0	1,72±0,02	1,63±0,01	23,0	0,16±0,01	Не обнаружено
Люцерна (индикатор)	0–20	32,0	0,53±0,01	0,44±0,01	3,0	1,76±0,01	1,36±0,01	23,0	0,34±0,01	Не обнаружено
	20–40	32,0	0,66±0,01	0,56±0,01	3,0	1,66±0,01	1,55±0,01	23,0	0,27±0,02	Не обнаружено
хлопчатник	0–20	32,0	0,84±0,01	0,75±0,01	3,0	1,73±0,01	1,57±0,01	23,0	0,24±0,02	Не обнаружено
	20–40	32,0	0,8±0,02	0,64±0,02	3,0	1,65±0,02	1,28±0,01	23,0	0,13±0,01	Не обнаружено
Хлопчатник + сидерат	0–20	32,0	0,74±0,01	0,63±0,01	3,0	1,73±0,01	1,44±0,01	23,0	0,23±0,01	Не обнаружено
	20–40	32,0	0,78±0,01	0,54±0,02	3,0	1,51±0,01	1,26±0,01	23,0	0,18±0,01	Не обнаружено
Хлопчатник + промежуточная культура (для корм)	0–20	32,0	0,85±0,01	0,42±0,01	3,0	1,77±0,01	0,83±0,01	23,0	0,35±0,01	Не обнаружено
	20–40	32,0	0,73±0,01	0,34±0,01	3,0	1,55±0,02	0,55±0,01	23,0	0,27±0,01	Не обнаружено

n=4; p≤0,05

В вариантах, где интегрировано применялись органические удобрения и штаммы триходерма лигнорума 19, отмечено улучшение потребности хлопчатника к влаге и температуре (табл. 4). Если в луговой почве перед первым орошением хлопчатника в контрольном варианте влажность в 0–20 и 20–40 см слоях соответственно составляла 12,6–14,1 и 12,0–14,5%, то в вариантах с озимым горохом+озимой рожью, тифоном+озимой рожью и тифоном+озимым горохом+озимой рожью влажность в 0–20 см слое составила 14,2–14,7% и в 20–40 см слое почв соответственно 18,2–18,7%, 14,9–15,2 и 18,3–18,8%.

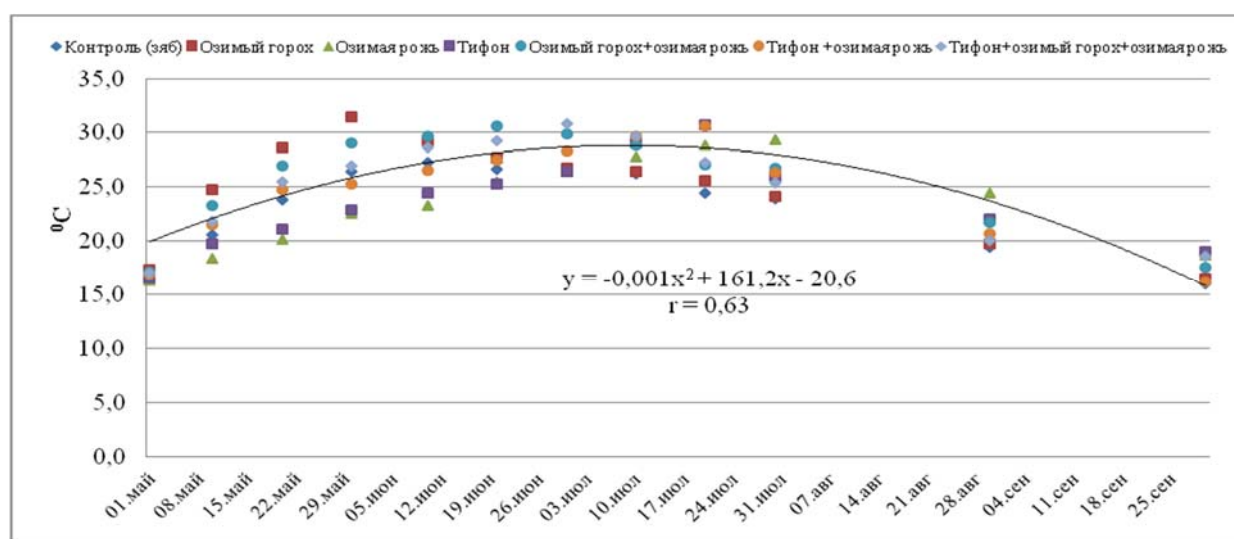
Таблица 4

Изменение влажности почвы под воздействием органических удобрений и триходерма лигнорума 19, % (по отношению к абсолютно сухой почве)

п/п	Варианты	Перед запашкой зеленой массы в почве		Перед первым поливом хлопчатника		Перед последним поливом хлопчатника	
		0–20	20–40	0–20	20–40	0–20	20–40
		M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
1.	Пашня (контроль)	15,7±0,1	17,8±0,2	11,4±0,2	13,2±0,3	11,4±0,2	13,7±0,1
2.	Пашня+ триходерма	15,6±0,2	16,5±0,2	11,7±0,3	13,2±0,3	11±0,2	13,8±0,3
3.	Навоз	15,1±0,3	18±0,2	13±0,5	17,1±0,3	13,9±0,3	16,1±0,3
4.	Навоз + триходерма	15±0,1	18,5±0,3	13,2±0,2	17±0,2	14±0,5	16,3±0,3
5.	Сидерат	14,7±0,4	17,3±0,3	12,8±0,3	16,7±0,2	13,6±0,4	15,9±0,4
6.	Сидерат+ триходерма	14,8±0,2	17,3±0,3	13±0,2	17±0,3	13,8±0,6	16,2±0,6

$n=4; p \leq 0,05$

Температура почвы в течение года изменяется в зависимости от деятельности редуцентов. Процесс разложения запаханной растительной массы и повышение температуры почвы проходят более интенсивно в вариантах, где использовались в качестве сидератов озимый горох, озимый горох + озимая рожь и тифон + озимый горох + озимая рожь. Эти процессы продолжаются до второй и третьей декады июня. Температуры в 0–20 см слое почвы в конце мая и в первой декаде июня в варианте, где в качестве сидерата использовался озимый горох, составила 31,5⁰С, озимый горох + озимая рожь – 30,6⁰С, тифон+ озимый горох +озимая рожь –30,8⁰С. В вариантах с использованием тифона и тифона + озимой ржи повышение температуры продолжалось до 20 июля, а в контрольном варианте максимальная температура 10 июня в 0–20 см слое почвы составила 27,3⁰С, в 20–40 см слое – 26,9⁰С. Следовательно, в результате разложения зеленой массы температура почвы до конца вегетации на 3,3–4,2⁰С выше по сравнению с контролем (рис.1).

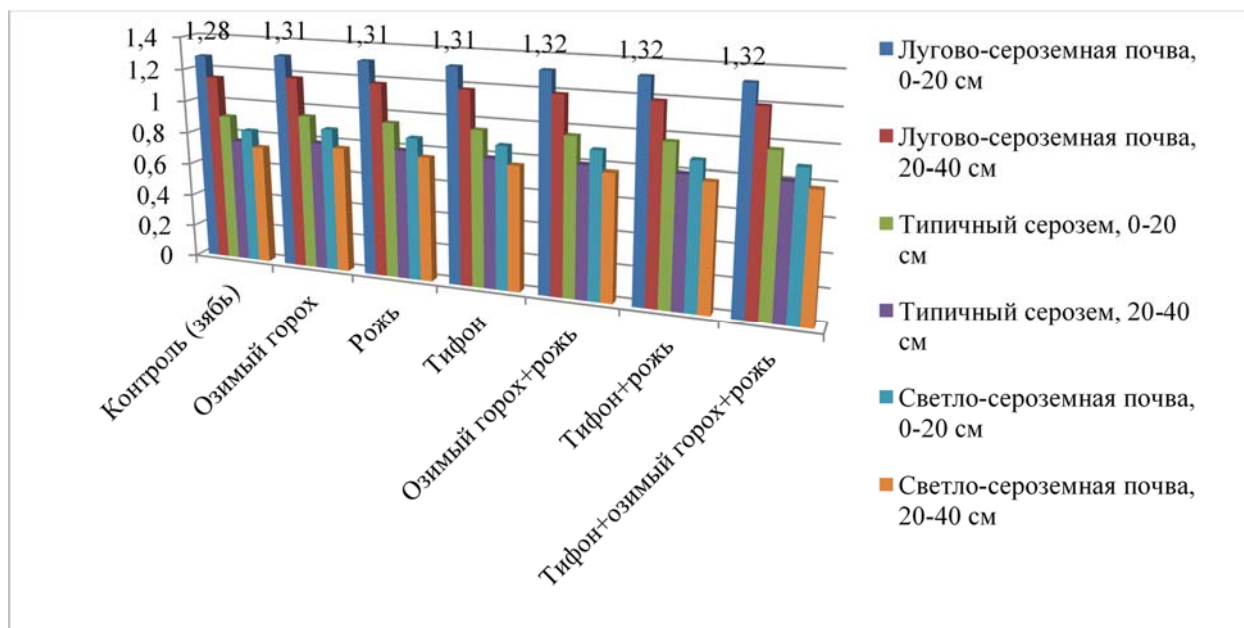


1–рисунок. Зависимость изменения температуры почвы (0–20 см) от изучаемых факторов

Отмечено, что в контрольном варианте смыв борозды (эрозия почвы) был высокий и содержание мути в 1 литре воды в первом поливе составило 15,70–20,10 граммов, в 3–поливе – 13,90–18,70 граммов, а в варианте, где сидераты запахивались в почву эти показатели составили 11,25–16,80 и 8,75–12,0 граммов, или при запашке сидератов в почву содержание мути в 1 литре воды на 4,45–3,30 граммов меньше по сравнению с контролем.

При расходе воды 0,10 л/с в конце сезона (вегетации) в контрольном варианте содержание нитратов в 0–15 см слое почвы составило 0,3 мг/кг, а в 16–30 см слое – 2,6 мг/кг почвы, в вариантах, где запахивались сидераты – 8,5–6,6 мг/кг почвы или в 0–30 см слое почвы 8,2–4,0 мг/кг нитратного азота не вымываясь, сохранялось в почве.

При запашке сидератов в почву в конце вегетации в пахотном горизонте почвы наблюдалось повышение содержания гумуса. Так, если содержание гумуса в среднем за три года в 0–20 см слое контрольного варианта составило 1,28%, в 20–40 см горизонте – 1,15%, в типичном сероземе соответственно – 0,91 и 0,76%, в светлом сероземе – 0,83 и 0,73%, то в лугово–сероземных почвах в варианте, засеянном сидератами содержание гумуса в 0–20 и 20–40 см слоях почвы составило 1,31 и 1,18%, в варианте тифон + озимый горох + озимая рожь соответственно 0,87–0,76 и 0,89–0,78%, или по сравнению с контролем содержание гумуса в луговых почвах увеличилось на 0,03–0,05%, в типичных сероземах – 0,04–0,06% и в светлых сероземах – 0,04–0,06%. Отмечено, что направление корреляционной зависимости сидерации от содержания почвенного гумуса имел прямолинейный характер, регрессионное уравнение составило $y = a + bx$ и коэффициент корреляции был высокий ($r > 0,7$) (рис.2).



2–рисунок. Влияние сидератов на содержание гумуса, % (среднее по 2007–2009 гг.)

Разложение зеленой массы, запаханной в почву в количестве 36,2–47,7 т/га оказало существенное влияние и на содержание валовых и подвижных форм азота, фосфора и калия. Запашка в почву сидератов в качестве питательного вещества улучшает микробиологические свойства почвы. Если к концу вегетации на контрольном варианте количество бактерий составило 495 тыс./г сухой почвы, то в вариантах, где в качестве сидератов применялись озимый горох, озимая рожь, тифон количество бактерий увеличилось на 1780, 1727 и 1674 тыс./г, в варианте озимый горох+ озимая рожь и тифон+озимая рожь соответственно на 1962 и 1864 тыс./г почвы, в варианте, где в почву запахивались три компонента такие, как тифон+озимый горох+озимая рожь на 2230 тыс./г почвы. Динамичное увеличение количества грибов, актиномицетов, азотфиксаторов и денитрификаторов под воздействием сидератов наблюдалось на всех изученных типах почвы.

Севооборот по схеме хлопчатник+зерновые+сидераты в агроэкосистемах улучшает физические, химические и биологические свойства почвы. При этом по результатам исследований доказано, что в вариантах хлопчатник+сидерат и сидерат+хлопчатник с увеличением влажности, количества важных в земледелии макроагрегатов (10–0,25 мм), содержания гумуса и NPK уменьшается объемная масса почв.

Также, в результате активации биологических свойств стабилизировалась экологическая среда почв, и в лугово–сероземных почвах в начале августа высота стебля хлопчатника по сравнению с контролем была выше на 9,9–13,2 см, количество плодовых ветвей – на 1,7–2,1 шт., среднее количество коробочек на 2,7–3,2 шт. и получена прибавка урожая 0,58–0,96 т/га. Аналогичные закономерности наблюдались и на типичных и светлых сероземах. Улучшение питательного режима почвы считается очень важным процессом в формировании стабильного экологического агробиоценоза.

При рассмотрении влияния органических удобрений на питательный режим светлых сероземов отмечено, что к концу вегетации содержание подвижного фосфора в 0–20 см слое почвы контрольного (без удобрений) варианта было равно 20,4 мг/кг почвы, в 20–40 см слое – 17,1 мг/кг почвы, при внесении 10 т/га навоза соответственно – 24,3 и 21,5 мг/кг почвы, при запахке сидератов – 34,2 и 31,1 мг/кг почвы, при применении рудных удобрений – 35,2 и 31,8 мг/кг почвы, при запахке зеленой массы озимой пшеницы, выросшей из самосевного семени (зерна), – 31,6 и 26,9 мг/кг почвы, при запахке 10 т/га соломы – 21,2 и 17,5 мг/кг почвы, в варианте сидерат + навоз + NPK – 36,1 и 33,0 мг/кг почвы. Эта закономерность сохранилась и на типичном сероземе и лугово–сероземных почвах. Кроме этого отмечено увеличение содержания гумуса, а также валовых и подвижных форм NPK в почве.

Улучшение питательного режима и экологической среды почв привело к улучшению роста, развития и повышению урожайности хлопчатника. Если на типичном сероземе в контроле без удобрений получено 1,58 т/га урожая, то при внесении 10 т/га навоза – 1,70 т/га, при запахке сидерата – 2,08 т/га,

при внесении рудных удобрений – 3,27 т/га, при запашке зеленой массы озимой пшеницы, выросшей из самосеянного семени (зерна) – 1,85 т/га, при запашке 10 т/га соломы – 1,64 т/га, в варианте сидерат + навоз + NPK – 3,99 т/га или в варианте сидерат + навоз + NPK прибавка урожая по отношению к контролю составила 2,41 т/га, при внесении рудных удобрений – 1,69 т/га, при запашке сидератов – 0,5 т/га, при запашке 10 т/га зеленой массы озимой пшеницы, выросшей из самосеянного семени (зерна) – 0,27 т/га, при внесении 10 т/га навоза – 0,12 т/га, при запашке 10 т/га соломы – 0,06 т/га. Следовательно, в полях агробиоценоза хлопчатника создание в почве дополнительной питательной среды для обеспечения стабильной экологической среды считается очень важным процессом в повышении плодородия почвы и продуктивности растений.

В четвертой главе диссертации «**Научные основы чередования (севооборота) хлопчатник + зерновые + сидераты в агроэкосистемах**» научно обоснованно создание в агробиоценозе стабильной экологической среды в почве под воздействием сидератов. В агроэкосистемах чередование хлопчатник + зерновые + сидераты оказывает положительное влияние на физические, химические и биологические свойства почвы.

Под воздействием сидератов наблюдалось увеличение количества агрегатов мельче 10 мм и крупнее 0,25 мм. В варианте сидерат + хлопчатник в 0–20 и 20–40 см слоях светлых сероземов количество макроагрегатов размером 10–0,25 мм увеличилось по сравнению с контролем на 1,2 и 1,4%, влажность почвы – на 2,8 и 2,7%, а объемная масса почвы уменьшилась – на 0,13 и 0,12 г/см³. В этой севооборотной системе варианты сидерат+хлопчатник и хлопчатник+ сидерат отмечены как самые лучшие варианты (табл. 5).

Таблица 5

Влияние сидератов на отдельные агрофизические свойства почвы перед последним поливом хлопчатника (светлые сероземы, 2010–2012 гг.)

Варианты	Глубина, см	Влажность почвы, %	Агрегатный состав почвы, %		
			10–0,25 мм	0,25–0,05 мм	Объемная масса почвы, г/см ³
			M±m	M±m	M±m
Пашня (контроль)	0–20	11,8±0,1	5,5±0,1	29,7±0,1	1,43±0,1
	20–40	14,8±0,1	5,8±0,1	26,6±0,1	1,52±0,1
Хлопчатник + сидерат	0–20	14,2±0,1	6,4±0,1	28,7±0,2	1,32±0,1
	20–40	17±0,1	7±0,1	25,6±0,2	1,42±0,1
Хлопчатник, высеянный в междурядье зерновых	0–20	11,8±0,2	5,4±0,1	29,6±0,1	1,43±0,1
	20–40	14,8±0,1	5,7 ±0,1	26,6±0,2	1,52±0,1
Зерновые + сидераты	0–20	13,6±0,1	6,2±0,2	28,9±0,1	1,34±0,1
	20–40	16,6±0,1	6,9±0,1	25,9±0,1	1,45±0,1
Сидерат + хлопчатник	0–20	14,6±0,1	6,7±0,1	28,4±0,1	1,30±0,1
	20–40	17,5±0,1	7,2±0,1	25,3±0,1	1,40±0,1

n=4; p≤0,05

Во всех трех типах почв наблюдалось увеличение содержание питательных веществ под воздействием сидератов. Содержание гумуса в 0–20 и 20–40 см слоях лугово–сероземных почв увеличилось по сравнению с контролем на 0,03–0,05%, а количество подвижного нитратного (N–NO₃) азота на 7,0–5,7 и 10,8–7,8 мг/кг почвы, подвижного фосфора на 7,5–4,0 и 9,7–6,4 мг/кг почвы. С целью изучения влияния сидератов на микробиологические процессы почвы мы наблюдали разложение льняного материала в почве. Если в контрольном варианте типичных сероземов льняная ткань в течение 30 дней разложилась на 52,1%, то в вариантах, где была произведена заправка сидератов, она разложилась на 95,8–99,1%. Под влиянием сидератов количество азотфиксаторов в почве увеличилось в 3,5–3,7 раза, а денитрификаторов на 2,4–6,1 раза.

Создание в почве достаточного питательного режима за счет сидератов способствовало благоприятному условию для роста и развития хлопчатника в течение всей вегетации. В луговых почвах урожайность хлопчатника в варианте сидерат + хлопчатник по сравнению с контролем увеличилось на 0,91 т/га, в варианте хлопчатник + сидерат на 0,72 т/га, в варианте зерновые + сидерат на 0,55 т/га.

Пятая глава диссертации **«Значение органических удобрений в повышении продуктивности культур и плодородия почвы в системе хлопчатник+зерновые биоценоза»** посвящена изучению влияния интегрированного внесения органических и рудных удобрений на питательный режим почв и продуктивность хлопчатника.

В опыте с научной точки зрения изучалось влияние органических удобрений – навоза (10 т/га), сидератов, рудных удобрений, зеленой массы самосева озимой пшеницы, запаханной как сидераты, соломы зерновых, на экологическое состояние почв, а также рост и развитие хлопчатника. В вариантах опытных с использованием сидератов и сидераты + навоз + NPK в конце сезона в 0–20 см слое почвы содержание гумуса по сравнению с контролем увеличилось на 0,02–0,06%, а в 20–40 см слое на 0,04–0,06%. Также в 0–20 см слое содержание нитратного азота увеличилось на 10,3–18,2 мг/кг почвы, в 20–40 см слое на 8,3–14,9 мг/кг, подвижного фосфора соответственно на 35,8–34,3 и 66,4–60,9 мг/кг, обменного калия на 80,0–70,0 и 152–153 мг/кг почвы.

В течение всей вегетации были созданы условия для благоприятного роста, развития хлопчатника, способствующие формированию в достаточном количестве плодовых ветвей, бутонов, цветков и коробочек (табл. 6).

Обеспечение стабильного экологического агробиоценоза с помощью зеленых удобрений в лугово–сероземных почвах, типичных и светлых сероземах Зеравшанской долины положительно повлияло на рост и развитие хлопчатника.

Таблица 6

Влияние различных режимов (систем) удобрения на рост, развитие и продуктивность хлопчатника в лугово–сероземных почвах (1991 –1993 гг.)

Варианты опыта	Высота стебля, см	Число плодовых ветвей, шт.	Число коробочек, шт.	Урожайность, ц/га
	1.09			
	M+m	M+-m	M+m	M+m
Без удобрений (контроль)	67,4±0,1	9,2±0,1	6,2±0,2	1,9±0,1
Навоз (10 т/га)	77,2±0,5	10,2±0,1	6,7±0,1	1,5±0,1
Сидераты	80,4±0,2	13±0,1	8,3±0,1	2,5±0,1
Рудные удобрения	86,9±0,1	15,3±0,1	12,3±0,2	3,7±0,1
Сидерат из самосева озимой пшеницы	78,2±0,4	10,4±0,1	7,1±0,1	2,1±0,1
Солома (10 т/га)	69,1±0,2	9,7±0,1	6,6±0,2	1,9±0,1
Сидерат +навоз + NPK	94,6±0,2	16,3±0,1	13,9±0,1	4,2±0,1

n=4; p≤0,05

В лугово–сероземных почвах в варианте тифон + озимый горох + озимая рожь высота растений по сравнению с контролем была выше на 14,7 см, количество симподиальных ветвей больше на 2,1 шт., количество коробочек на 3,8 шт., накопление биомассы на 205,6 г/растение, площадь листьев на 700 см²/растение, заболевание хлопчатника вилтом снизилось на 13%. Обеспечение стабильной экологической питательной средой агробиоценозов типичных и светлых сероземов, лугово–сероземных почв Зарафшанской долины сидератными удобрениями привело в период вегетации к формированию в достаточном количестве плодовых элементов. В результате во всех почвенных типах создавалась возможность получения существенной прибавки к урожаю (табл. 7).

Таблица 7

Влияние сидератных удобрений на урожайность хлопчатника, т/га (среднее за 2001 – 2009 гг.)

Варианты опыта	Орошаемая лугово–серозёмная почва	Орошаемый типичный серозем	Орошаемый светлый серозем
Пашня (контроль)	3,28	3,09	2,80
Озимый горох	3,97	3,69	3,25
Озимая рожь	3,83	3,58	3,20
Тифон	3,76	3,50	3,15
Озимый горох + озимая рожь	4,05	3,77	3,30
Тифон + озимая рожь	4,00	3,71	3,26
Тифон + озимый горох + озимая рожь	4,20	3,97	3,42
НСР₀₅, ц/га	3,5	2,0	2,8
P₀₅, %	3,1	1,4	2,7

В лугово–сероземных почвах в варианте с тифоном по сравнению с контролем получено 0,48 т/га прибавочного урожая, с запашкой озимой ржи – 0,55 т/га, с озимым горохом – 0,69 т/га, тифон+ озимая рожь – 0,72 т/га, озимый горох + рожь – 0,77 т/га и в варианте тифон + озимый горох + озимая рожь – 0,92 т/га.

Обеспечение стабильной экологической среды в агробиоценозах типичных и светлых сероземов, лугово–сероземных почв Зарафшанской долины привело к улучшению качественных показателей хлопкового волокна.

Шестая глава диссертации называется «Эколого–экономическая эффективность использования сидератов в агробиоценозе хлопчатника».

Экономические расчеты показывают, что полученный чистый доход с 1 га за счет сидератных удобрений по вариантам опыта варьирует в лугово–сероземных почвах от 197000 до 258400 сумов, в типичных сероземах в пределах 186200–456700 сумов, в светлых сероземах – от 153400 до 352200 сумов. Самый высокий чистый доход во всех типах почв получен в варианте тифон + озимый горох + озимая рожь, здесь доход составил соответственно 528400, 456700 и 652200 сум/га. Рентабельность сидератных вариантов в среднем за 3 года составила в лугово–сероземных почвах 93,3–178,5%, в типичных сероземах – 90,0–166,4%, в светлых сероземах – 75,3–140,1%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. При анализе многолетних метеоданных орошаемых типичных и светлых сероземов и луговых почв Зарафшанской долины используемых в орошаемом земледелии резких отличий по температуре воздуха и количеству атмосферных осадков не наблюдается, что в свою очередь дает возможность высевать в качестве сидератов озимых промежуточные культуры.

2. При высевании в отдельности из сидератных культур озимого гороха, озимой ржи, тифона в типичных сероземных почвах высота растений составляет 86,0–93,0 см, масса надземной части – 33,5–35,5 т/га, в смеси озимый горох + озимая рожь соответственно – 81,0–95,0, масса надземной части – 38,7 т/га, в варианте тифон + озимая рожь – 94,0–95,0, масса надземной части 38,7 т/га, в варианте тифон + озимый горох + озимая рожь – 84,0–93,0 см, биомасса надземной части – 40,0 т/га. В лугово–сероземных почвах в рекомендованном в производство варианте тифон + озимый горох + озимая рожь высота растений составляла 78,0–98,0 см, урожайность – 46,0 т/га, а в светлых сероземах соответственно – 90,0–94,0 см и 35,5 т/га.

3. Наблюдается улучшение экологического состояния почвы под влиянием сидератов. Поздней осенью и ранней весной сидераты усваивают нитраты, и снижают их вымывание из почвы. Высевание культур массового посева, таких как люцерна, а также промежуточных культур посеянных в качестве кормовых и сидератов имеют высокую эффективность при

существенном снижении содержания тяжелых металлов и пестицидов. Запашка сидератов снижает смыв почвы. Отмечено, что при 4⁰ уклоне и скорости течения воды в борозде 0,15 л/с, скорость движения воды в контрольном варианте составила 0,77 м/мин, а в варианте с запашкой сидератов – 0,47 м/мин. Это свидетельствует о том, что под воздействием сидератов в почву впитывается больше влаги. Кроме того, при расходе воды в борозде 0,15 л/с количество мути в 3–ом поливе в контроле составляло 18,7 г/л, при использовании сидератов – 12,0 г/л, сохранение нитратов в 0–15 см слое почвы при скорости течения воды в борозде 0,10 л/с в контрольном варианте составляло 0,3 мг/кг почвы, а в варианте с использованием сидератов – 8,5 мг/кг почвы, содержание подвижного фосфора в контроле – 10,6 мг/кг почвы, в сидератном варианте – 19,7 мг/кг почвы.

4. Определено положительное действие сидератов на агрохимические свойства лугово–сероземных, типично и светло сероземных почв. Содержание гумуса в среднем за 3 года в варианте тифон + горох + озимая рожь по сравнению с контролем в 0–20 и 20–40 см слоях лугово–сероземных почв увеличивалось на 0,03–0,05 %, в типичном и светлом сероземах на 0,04–0,06%. Самое высокое содержание нитратного азота отмечено в фазе цветения, когда оно превышало контроль в 0–20 см слое лугово–сероземных почв на 13,7 мг/кг, в слое 20–40 см на 12,4 мг/кг, в типичном сероземе соответственно на 9,5 и 7,0 мг/кг, в светлом сероземе – 7,3 и 6,5 мг/кг почвы, подвижный фосфор соответственно выше на 4,6–7,5; 5,0–5,1; 5,2–5,0 мг/кг почвы. Кроме того отмечено существенное увеличение содержания валового азота и фосфора. В системе хлопчатник – зерновые культуры органические удобрения оказали различное воздействие на плодородие почвы и урожайность культур. Если в лугово–сероземных почвах в контрольном варианте содержание гумуса, подвижных форм азота, фосфора и калия в конце вегетации по сравнению с началом вегетации уменьшалось, то в варианте, где интегрировано использовались сидерат + навоз + NPK в 0–20 и 20–40 см слоях почвы содержание гумуса увеличивалось на 0,04–0,05%, нитратного азота на 8,0–7,1 мг/кг почвы, подвижного фосфора на 22,4–17,8 мг/кг почвы, обменного калия – 27,0–31,0 мг/кг. Сидераты и зеленная масса озимой пшеницы из самосеянного материала положительно повлияли на агрохимические свойства почвы. Отмечена невозможность существенного повышения плодородия почвы за счет внесения 10 т/га навоза или соломы, а также рудных удобрений.

5. Под воздействием сидератов наблюдается улучшение биологических свойств лугово–сероземных почв, типичных и светлых сероземов. В лугово–сероземных почвах к концу вегетации в контрольном варианте количество бактерий составляло 495 тыс/г почвы, а в варианте тифон + горох + озимая рожь – 2230 тыс/г почвы, число грибов в этих двух вариантах составляло соответственно 68 и 272 тыс/г почвы, актиномицеты – 3700 и 9940 тыс./г

почвы, денитрификаторы – 800 и 2230 тыс/г, олигонитрофилы 3400 и 11000 тыс/г почвы, азотфиксаторы – 4000 и 17500 тыс/г почвы. Количество дождевых червей в контроле в 1м² площади составило 3,9 шт., а в сидератных вариантах – 10,1–11,9 шт. Положительные результаты получены также и на типичном и светлом сероземах.

6. Улучшение питательного режима почвы под действием сидерата оказало положительное влияние на рост и развитие хлопчатника. В лугово–сероземных почвах в варианте тифон + горох + озимая рожь было обеспечено повышение высоты основного стебля хлопчатника по сравнению с контролем на 14,7 см, число симподиальных ветвей – на 2,1 шт, плодовых элементов – на 8,6 шт., коробочек – на 3,8 шт.

7. Интегрированное применение сидератов и органических удобрений вместе с грибом триходерма лигнорум 19 оказало положительное влияние на экологическое состояние почвы, к концу вегетации улучшились физические, агрохимические и биологические свойства почвы. Формирование питательного режима в почве под действием органических удобрений обеспечило сапрофитную деятельность гриба, вызывающего заболевание хлопчатника вилтом, а также отодвинуло появление этой болезни на хлопчатнике на определенный срок.

8. Под действием сидератов улучшены физиологические процессы хлопчатника. Масса биологического сухого вещества в контроле составила 386,1 г, в вариантах, где запаханы сидераты – 562,3–592,4 г. Площадь листовой поверхности в период плодообразования в контрольном варианте составила 2693 см², в сидератных вариантах – 3020–3420 см². Среди сидератов отмечен тифон+озимый горох +озимая рожь. Такие же положительные результаты в этом направлении получены и в светлом и типичном сероземах.

9. В результате положительного влияния сидератов на почву в лугово–сероземных почвах, светлом и типичном сероземах заболевание хлопчатника вилтом уменьшилось по сравнению с контролем на 13–15%. В вариантах озимый горох + озимая рожь, тифон + озимая рожь, тифон + озимый горох + озимая рожь в течение вегетации сильное заболевание растений не наблюдалось. Доказано, что в этих вариантах появление вилта в хлопчатнике запаздывает на 25–30 дней.

10. Органические удобрения положительно влияют на рост и развитие, число плодозементов и урожайность хлопчатника. Вариант сидерат + навоз + NPK отмечает как самый лучший. В этом варианте по сравнению с контролем в лугово–сероземных почвах получено на 2,41 т/га больше урожая, тогда как в варианте, где применялись рудные удобрения – на 1,77 т/га, при запашке сидератов – 0,68 т/га, при запашке зеленой массы озимой пшеницы, выросшей из подсевного материала – 0,19 т/га, при запашке 10 т/га соломы – 0,13 т/га. Такая же закономерность наблюдалась и на типичном и

светлом сероземах. Улучшение плодородия почвы под действием сидератов дало возможность получения дополнительного урожая хлопка–сырца по сравнению с контролем. Так, в лугово–сероземных почвах в варианте тифон в среднем за три года получено – 0,48 т/га, в варианте озимая рожь – 0,55 т/га, в варианте озимый горох – 0,69 т/га, тифон + озимая рожь – 0,72 т/га, озимый горох + озимая рожь – 0,77 т/га, тифон + озимый горох + озимая рожь – 0,97 т/га дополнительного урожая. Доля 1–2 сборов хлопка–сырца в общем объеме урожая составила 76,3%, а в вариантах с использованием сидератов она составила 87,3–92,5%. В этих вариантах создавалась возможность для получения высококачественного волокна. Создание стабильной экологической и питательной среды в почве для оптимального роста и развития хлопчатника оказывает положительное влияние на качество продукции. В лугово–сероземных почвах технологические показатели волокна по сравнению с контролем увеличивались следующим образом: масса 1000 семян – на 7,5 грамм, выход волокна – на 0,4–0,9 %, прочность волокна – 0,3–0,6 г/сила, длина волокна – на 1,3–2,8 мм, метрический номер волокна на 126–232, коэффициент созревания на 0,006–0,008 и масличность семян на 0,3–1,1%. Тифон + озимый горох + озимая рожь отмечен как лучший вариант. Похожие закономерности наблюдались и на светлых и типичных сероземах.

11. На лугово–сероземных почвах в варианте с применением тифона получено 197000 сум/га условно чистого дохода, при запашке озимой ржи – 257500 сум/га, при запашке озимого гороха – 326500 сум/га, в варианте тифон + озимая рожь – 368400 сум/га, озимый горох + озимая рожь – 386500 сум/га, тифон + озимый горох + озимая рожь – 528400 сум/га. Рентабельность использованных агромероприятий составила 93,3–178,5%. Вариант тифон + озимый горох + озимая рожь принят как самый благоприятный. Получение прибавки к урожаю в результате применения сидератов способствовало увеличению экономической эффективности по вариантам.

12. На основе полученных результатов опытов в условиях лугово–сероземных почв и типичных сероземов Самаркандской области и светлых сероземов Навоинской области рекомендованы для внедрения в производство следующие мероприятия:

- с целью обеспечения экологической стабильности сероземов в агробиоценозе хлопчатника интегрированное применение органических удобрений (сидерат и навоз КРС 30 т/га) с грибом триходерма лигнорум 19 (в 1 гр титра 1 млн/г спора, выращенный в комбикормовой питательной среде, норма 70 кг/га);

- для улучшения экологической среды загрязненных пестицидами и тяжелыми металлами площадей, возделывание культур массового посева (люцерна, промежуточные культуры в качестве кормовых и сидератов);

– при формировании стабильного экологического агробиоценоза в Зарафшанской долине в системе севооборота хлопчатник – зерновые для получения высокого, качественного, раннего и отвечающего требованиям промышленности урожая хлопчатника и стабильного повышения плодородия почвы в условиях светлых, типичных и лугово–сероземных почв и климата Зарафшанской долины необходимо засеять тифон, озимый горох и озимую рожь в смеси с нормой высева культур соответственно 4, 50 и 80 кг/га осенью и запахивать в почву в конце второй декады апреля в качестве сидератов.

**ONE-TIME SCIENTIFIC COUNCIL ON THE BASIS OF THE
SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.27.06.2017.QX/B.43.01 AT RESEARCH
INSTITUTE OF SOIL SCIENCE AND AGRO CHEMISTRY**

SAMARKAND STATE UNIVERSITY

KHALMANOV NUROLI TASHKUVATOVICH

**IMPORTANCE OF SIDERATION IN SUPPORTING ECOLOGIC
STABILITY OF AGROBIOCENOSES OF ZARAFSHON VALLEY**

03.00.10–Ecology

**ABSTRACT OF DISSERTATION OF THE DOCTOR OF SCIENCE (DSc)
OF AGRICULTURAL SCIENCES**

Tashkent–2018

The subject theme of doctor dissertation (DSc) was registered at the Supreme Attestation commission of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under the number B2017.3.DSc/B56

The doctoral dissertation is conducted at the Samarkand State University of Uzbekistan. The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) can be found in the following webpage of the Scientific Council (www.soil.uz) and information–educational portal «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Official opponents:

Khalikov Bahodir Meylikovich
doctor of agricultural sciences, professor

Nigmatov Askar Nigmatullaevich
doctor of geographical sciences, professor

Alimjanova Xolishon Alimjanovna
doctor of biological sciences, professor

Leading organization:

National universitu of Uzbekistan

The defense will take place at «____» _____ 2018 at _____ at the meeting of the one–time scientific council on the basis of the Scientific council № DSc. 27.06.2017.Qx.43.01 on awarding of scientific degrees at the Research Institute of Soil Science and Agrochemistry at the following address: (100179, Tashkent, Olmazor district, st. Qamarniso, 3. Research Institute of Soil Science and Agrochemistry (RISSA). Phone: (+99871) 246–09–50, fax: (+99871) 246–76–00, e–mail: info@soil.uz.

The dissertation can be reviewed at the information Resource Center of Research Institute of Soil Science and Agrochemistry (registration number № ____) Address: (100179, Tashkent, Olmazor district, st. Qamarniso 3. Phone: (+99871) 246–15–38

Abstract of dissertation sent out on «____» _____ 2018 y.
(mailing report №... on «____» _____ 2018 y.)

R.K.Kuziev

Chairman of the Scientific Council on awarding of scientific degrees, of doctor of biological sciences, professor

N.Y.Abdurakhmonov

Scientific secretary of the Scientific Council on awarding of scientific degrees, PhD, senior researcher

N.M.Ibragimov

Chairman of the Scientific Seminar under the Scientific Council on awarding of scientific degrees, doctor agricultural sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of doctoral (DSc) dissertation)

The urgency and relevance of the topic of the dissertation. Nowadays, in the world, aggravation of the state of nature, anthropogenic and other factors cause pollution of land resources. The actions undertaken to achieve high productivity in the cultivation of crops have led to a deterioration of the ecological properties and fertility of the soil in the ecological system. Such a deterioration in the ecological condition of the earth contributed to a qualitative and quantitative decrease in the productivity of the producers and fauna of the soil and the occurrence of other problems related to the ecosystem. Improvement of the ecological condition of lands, with disturbed ecological conditions, low fertility and subject to degradation is considered to be actual problems.

The aim of the research is to create scientific bases for ensuring the formation of a stable ecological agrobiocenosis with the help of siderates in irrigated serozems of the Zarafshan valley.

The subject of the study were irrigated meadow, typical and light serozem soils on the territories of the Zarafshan valley and ecological agrobiocenosis of this condition.

The scientific novelty of the study is as follows:

for the first time scientifically proven, the values of siderates in improving the ecological state of the soil, including the reduction of nitrates, heavy metals, pesticides and irrigation erosion, temperature and humidity increase and soil;

estimated from the ecological point of view the reserve of soil and climatic factors of the Zarafshan valley;

the improvement of agrophysical, agrochemical and biological properties of biogeocenoses with the use of siderates is determined;

established a relationship between the primary productivity of winter siderates and soil fauna;

the influence of existing and recommended variants on the ecological environment and microfauna of the soil in agroecocenosis is determined;

proved the positive effect of fertilizer rates in the cotton–grain–siderate complex on primary productivity and product quality of producers.

the influence of the integration of the siderates, manure of cattle and the fungus of the trichoderma lignorum on the productivity of cotton agroecocenosis and the biological properties of the soil is determined.

The implementation of research results. Based on the results of the study on ensuring environmental sustainability using siderates in the fields of the agroecocenosis of the Zarafshan Valley:

The agrotechnology of providing and protecting a stable ecological agroecocenosis with the help of siderates on irrigated light serozem soils with deteriorated ecological conditions was implemented in 2016 on a 25-hectare plot on the farm "Istiqloqlning 10 yilligi" of the Xatirchi district of Navoiy region (Reference by the Ministry of Agriculture and Water Resources under number 02/20 – 1287 dated December 31, 2016). As a result, in the control variant the

yield of cotton was 32.3 centners per hectare, in the variant, where in the short-system crop rotation system were cultivated typhon + peas + rye as siderates 5,3 centners / ha of extra yield was obtained and the profitability was 24–28%.

The developed technology of the optimal syderate change crop for ensuring a stable ecological agrocenosis on serozems in 2014–2016 on an area of 23 hectares of the “Kelajak ovozi barakasi farm” of the Pstdargom district, on a 21 hectare plot in the “Baraka Chorvasi” farm in the Akdarya district of the Samarkand region (Reference by Ministry of Agriculture and Water Resources under the number 02 / 20–1287 dated December 31, 2016). As a result, 7.2 centners / ha of extra yield of raw cotton was obtained, while profitability was 26–29%.

Guidelines for conducting seminars "Ecology of Agriculture" for sustainable ecological agrocenosis in irrigated serozem soils in the Zarafshan Valley are included in the specialty of higher education institutions 5630100 – Ecology and environmental protection (Reference by Ministry of Higher and Secondary Special Education of July 6, 2017, 89–03– 1282). This led to improved training and increased training effectiveness on the topic "Soil Ecology and Agroecology", which is taught in the Bachelor's program.

The structure and the volume of the thesis. The thesis consists of an introduction, 6 chapters, conclusions, a list of used literature and applications. The volume of the thesis is 199 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

1 бўлим (1 част; 1 part)

1. Халманов Н.Т., Ботиров Х.Ф. Оралиқ экинлар. // Монография. – Самарқанд, «СамДУ» нашриёти. 2010.–Б. 64.(06.00.00.)
2. Халманов Н.Т. Пахтачиликда органик ўғитлар ва триходермадан фойдаланишнинг экологик самарадорлиги. Монография. –Самарқанд, «Зарафшон» нашриёти 2011.–Б.193. (03.00.00)
3. Халманов Н.Т. Зарафшон водийси агробиоценозларида экологик барқарорликни таъминлашда сидерациянинг аҳамияти. Монография. Самарқанд,. «Сам ДЧТИ» нашриёти. 2017. – Б.134. (03.00.00)
4. Орипов Р.О., Халманов Н.Т. Влияние органических удобрений и триходерма лигнорум на биологическую активность почвы. // «O`zbekiston biologiya jurnali». –Ташкент, 1992. –№5, 6. –Б.37–39. (03.00.00. № 5)
5. Орипов Р.О., Халманов Н.Т. Органик ўғитлар ва лигнорум триходермасининг ҳосил сифатига таъсири // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. –Тошкент, 1992.–№ 12. –Б.13–14.(06.00.00. № 4)
6. Халманов Н.Т.Сидерат эрозия ва ҳосилдорлик // «Agro ILM» (Ozbekiston qishloq xo`jaligi журналининг илмий иловаси) –Тошкент, 2009. – №4. (10). –Б. 32–33. (06.00.00.№ 1)
7. Халманов Н.Т. Сидерат ўрнида оралиқ экинларни экиш // «Agro ILM» (Ozbekiston qishloq xo`jaligi журналининг илмий иловаси) – Тошкент,2010.–№4 (16). –Б.18. (06.00.00. № 1)
8. Халманов Н.Т.Сидерат экинлари, гўнг ва триходерма замбуруғи уйғунлигининг ғўза физиологик жараёнларига таъсири // «Agro ILM» (Ozbekiston qishloq xo`jaligi журналининг илмий иловаси) –Тошкент, 2011. – №2(18). – Б. 39–40. (06.00.00.№ 1)
9. Халманов Н.Т., Ортиқов Т.Қ. Бўз тупроқлардаги микроорганизмлар миқдори ва тупроқ унумдорлиги // «Agro ILM» (Ozbekiston qishloq xo`jaligi журналининг илмий иловаси) – Тошкент, 2012, –№1(21). –Б. 54–55. (06.00.00.№ 1)
10. Халманов Н.Т. Влияние сидерации на химические свойства сероземных почв Зеравшанской долины // «Agro ILM» (Ozbekiston qishloq xo`jaligi журналининг илмий иловаси) –Ташкент, 2013, –№ 4 (21). –С. 67–69. (06.00.00.№ 1)
11. Халманов Н.Т. Физические свойства почвы при сидерации // «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журнали. –Ташкент, 2013, –№12. –С. 28. (06.00.00.№ 1)
12. Халманов Н.Т. Бўз тупроқлар шароитида ирригацион эрозияни камайтиришда сидератларнинг аҳамияти // «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журнали. –Тошкент, 2014, –№1. –Б. 27–28. (06.00.00.№ 1)
13. Халманов Н.Т. Оралиқ экинлар ва экологик муҳит // Ж. «Экология хабарномаси». –Тошкент, 2016. –№2 (178). –Б.28–31.(06.00.00.№ 2)

14. Халманов Н.Т. Влияние сидерации на химические и физические свойства сероземных почв Зерафшанской долины Республики Узбекистан. Научный журнал агрохимии АН Россия // «Плодородия». –Москва, 2016. –№ 4. –С.26–29. (06.00.00. №33)

II бўлим (II часть; Part)

15. Халманов Н.Т. Органик ўғитлар ва триходерма замбуруғининг тупроқ хоссаларига таъсири // Биологик, экологик ва агротупроқшунослик таълим муаммолари ва истикболи: Халқаро илмий–амалий конференция материаллари тўплами Ўзбекистон Миллий Университети. –Тошкент.2001. –Б. 264.

16. Khalmanov N.T. Fўзадан экологик тоза маҳсулот олишда органик ўғитлар ва триходерма лигнорум 19 замбуруғининг аҳамияти. // *Archivemets of biotechnology for the future of mankind. Brocessing of the international conference June 11–14. 2001.–Samarkand. 2001. –pp. 120–122.*

17. Халманов Н.Т.Самарқанд вилоятининг янги ўзлаштирилган типик бўз тупроқларининг ҳолати, уларнинг унумдорлигини ошириш муаммолари ва ечимлари // Сб. материалов. Аграрная наука и образования, актуальные проблемы и перспективное развитие. Практическая международная конференция 25–26 ноября 2004:–Ташкент, 2004.–С. 79–80.

18. Халманов Н.Т., Элмуродова М. Сидератларнинг ирригацион эрозияни камайтиришдаги аҳамияти // «The problems of inculcation of innovational technologies in agrokulture 21–22 november 2012». Samarkand Agricultural institute. –Samarkand. 2012. –pp.38–41.

19. Халманов Н.Т. Ўсимлик ресурсларидан оралиқ экин сифатида фойдала–нишда Самарқанд вилояти иқлим шароитларининг имкониятлари// «Экологик мувозанатни сақлаш, чиқиндисиз технология ишлаб чиқиш, барқарор ривожланишда таълим–тарбия муоммолари ва истикболлари» Республика илмий–амалий конференцияси материаллари тўплами:–Нукус. 2013. –Б. 71–72.

20. Халманов Н.Т. Зарафшон водийсининг бўз тупроқларида микробиологик жараёнларнинг сидерат ўғитлар таъсирида фаоллашиши // СамДУ илмий ахборотномаси. –Самарқанд. 2014. –№ 1 (83). –Б. 112–116.

21. KhalmanovN.T. Physical characteristics of the siderated soil // *The international workshop «Sustainable management of toxic pollutants in central Asia: towards a regional ecosustem model for environmental security» PROCEED–INGS NATO SFP–983931 Project. –Almatu. 2014, –pp. 118–123*

22. Халманов. Н.Т. Оралиқ экинларни сидерат мақсадида ўстиришда иқлим омилларининг аҳамияти // Ўзбекистоннинг биогеоэкологик муаммолари. Республика илмий ва илмий–техник анжумани материаллари тўплами. 2016 йил 15 март, Термиз ДУ. –Термиз. 2016. –Б. 141–142.

23. Khalmanov. N.T. The influence of sideration on chemical properties of sierozem soils of the Zarafsan valley in the Republic of Uzbekistan. *International*

scientific journal. «The Way Science» –Volgograd. –№ 2(36), 2017. –P. 46–48.p (№ 5)

24. Khalmanov N.T. Effekt of green manure application on soil fertilitu, growth, development and yield of cotton in tupical sandy loam serozem soil conditios of Uzbekistan // InternationalConference on «Agriculture, Regional Innovation and International Cooperation» Samarkand (AKI)–Kangwon (Korea KNU). 4–5 may.–Samarkand. 2017. –PP. 51–55.

25. Halmanov N.T. Qishloq xo`jaligi va ekologiya fanidan seminar mashg`ulotlari. Samarkand 2015.SamDU nashriyoti. 36 b.

Автореферат «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журнали таҳририятида
таҳрирдан ўтказилди.

Бичими 60 x 84 ¹/₁₆ Резограф босма усули. Times гарнитураси.
Шартли босма табағи 3,5. Адади 100. Буюртма № 27.

“ЎзР Фанлар академияси Асосий кутубхонаси” босмахонасида чоп этилган.
Босманинг манзили: 100170, Тошкент ш., Зиёлилар кўчаси, 13-уй

