

**ТУПРОҚШУНОСЛИК ВА АГРОКИМЁВИЙ ТАДҚИҚОТЛАР  
ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.25/30.12.2019.Qx/V.43.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ  
АСОСИДА БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ТУРДИМЕТОВ ШАХОБИДДИН МУХИТДИНОВИЧ**

**МИРЗАЧЎЛ ВОҲАСИ ТУПРОҚЛАРИ ВА УЛАР УНУМДОРЛИГИНИ  
ДУККАКЛИ-ДОН ВА ЕМ-ХАШАК ЭКИНЛАРИ ЭКИШ ОРҚАЛИ  
ОШИРИШ**

**06.01.03-«Агротупроқшунослик ва агрофизика»**

**БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc) ДИССЕРТАЦИЯСИ  
АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент – 2022**

**Биология фанлари бўйича фан доктори (DSc)  
диссертацияси автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора наук (DSc)  
по биологическим наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of science (DSc)  
on biological science**

<b>Турдиметов Шахобиддин Мухитдинович</b> Мирзачўл воҳаси тупроқлари ва улар унумдорлигини дуккакли-дон ва ем-хашак экинлари экиш орқали ошириш.....	3
<b>Турдиметов Шахобиддин Мухитдинович</b> Почвы Мирзачульского оазиса и повышения их плодородия с посевом зернобобовых и кормовых культур .....	29
<b>Turdimetov Shakhobiddin Mukhitdinovich</b> Soils of the Mirzachul oasis and increasing their fertility with sowing leguminous and forage crops.....	56
<b>Эълон қилинган ишлар рўйхати</b> Список опубликованных работ List of published works.....	60

**ТУПРОҚШУНОСЛИК ВА АГРОКИМЁВИЙ ТАДҚИҚОТЛАР  
ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.25/30.12.2019.Qx/V.43.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ  
АСОСИДА БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ТУРДИМЕТОВ ШАХОБИДДИН МУХИТДИНОВИЧ**

**МИРЗАЧЎЛ ВОҲАСИ ТУПРОҚЛАРИ ВА УЛАР УНУМДОРЛИГИНИ  
ДУККАКЛИ-ДОН ВА ЕМ-ХАШАК ЭКИНЛАРИ ЭКИШ ОРҚАЛИ  
ОШИРИШ**

**06.01.03-«Агротупроқшунослик ва агрофизика»**

**БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc) ДИССЕРТАЦИЯСИ  
АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент – 2022**

**Фан доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2022.2.DSc/B105 рақам билан рўйхатга олинган.**

Диссертация Гулистон давлат университетида бажарилган.

Диссертация автореферати учта тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) веб-саҳифада <http://soil.uz/> манзилига ҳамда «ZiyoNET» ахборот-таълим портали [www.ziyo.net](http://www.ziyo.net) манзилига жойлаштирилган.

- Илмий маслаҳатчи:** **Уразбаев Исматулла Умматович**  
биология фанлари доктори, профессор
- Расмий оппонентлар:** **Юлдашев Гулам**  
қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор  
Фарғона давлат университети
- Тошқўзиев Маъруф Мансурович**  
биология фанлари доктори, профессор  
Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти
- Халикулов Шоди Турдикулович**  
қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор  
Самарқанд давлат университети
- Етакчи ташкилот:** **Ўзбекистон миллий университети**

Диссертация ҳимояси Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти ҳузуридаги DSc.25/30.12.2019.Қх/В.43.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил «\_\_» \_\_\_\_ соат \_\_\_\_ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 111202, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Ботаника МФЙ, ЎзПИТИ кўчаси, ТАТИ. Тел.: (+99878) 150-62-84; факс: (99871) 150-61-37; e-mail: info@soil.uz).

Диссертация билан Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин ( \_\_ - рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 111202, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Ботаника МФЙ, ЎзПИТИ кўчаси, ТАТИ. Тел.: (+99878) 150-62-84; факс: (99871) 150-61-37.

Диссертация автореферати 2022 йил «\_\_» \_\_\_\_\_ кuni тарқатилди.  
(2022 йил «\_\_» \_\_\_\_\_ даги \_\_\_\_\_ рақамли реестр баённомаси)

**Ш.М.Бобомуродов**  
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш  
раиси, б.ф.д., катта илмий ходим

**Ж.М.Қўзиев**  
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш  
илмий котиби, қ.х.ф.ф.д., катта илмий ходим

**Н.Ю.Абдурахмонов**  
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш  
қошидаги илмий семинар раиси, б.ф.д.,  
катта илмий ходим

## **КИРИШ (Фан доктори (DSc) диссертациясининг аннотацияси)**

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Бугунги кунда «дунёда деҳқончиликнинг 13-14 фоизи дуккакли-дон экинлари экиладиган майдонларга тўғри келади. Дуккакли-дон экинларини етиштириш кейинги 50 йилликда 1,5 баробарга ортиб, 71 млн тоннага етди. Шундан 23,4 млн тоннаси ловия, 12,2 млн тоннаси нўхат, 0,9 млн тоннаси вика экинлари улушига тўғри келади. Дуккакли-дон экинлари аҳолига асосий оқсил манбаи бўлиб хизмат қилиш билан бирга, тупроқни азотга бойитади, агрофизик хоссаларини яхшилайти<sup>1</sup>. Шу сабабли дунёнинг барча минтақаларида турли сидерат, такрорий ва оралик экинлари экиш орқали тупроқ унумдорлигини сақлаш, тиклаш ва ошириш муҳим аҳамият касб этади.

Дунёда тупроқлар, айниқса суғориладиган тупроқлар унумдорлигини сақлаш, қайта тиклаш ва оширишда дуккакли-дон ва ем-хашак экинларини экиш орқали тупроқларнинг агрофизикавий, агрокимёвий, физик-кимёвий ва кимёвий хоссаларини яхшилашга қаратилган устувор йўналишларда илмий-тадқиқотлар ўтказилмоқда. Бу борада, экологик тоза қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш учун алмашлаб экиш, анғиз қолдиқлари, органик ва органо-минерал ҳамда сидерат экинларини тизимли равишда йўлга қўйиш орқали тупроқлар унумдорлигини оширишга қаратилган илмий-тадқиқот ишларига алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Республикамиз суғориладиган тупроқларининг ҳозирги ҳолатини аниқлаш, агрокимёвий ва агрофизикавий ҳолатини яхшилаш, дуккакли-дон ва ем-хашак экинларини етиштириш орқали тупроқлар унумдорлигини сақлаш, қайта тиклаш, муҳофаза қилиш ҳамда улардан оқилона ва самарали фойдаланиш бўйича кенг қамровли илмий-тадқиқотлар олиб борилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. 2022-2026 йилларга мўлжалланган «Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси»да «...маҳсулот таннархини 30-35 фоизга қисқартириш, пахтадан ўртача 37 центнер ва ғалладан 70 центнер ҳосил олишга эришиш<sup>2</sup> бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган. Шунинг учун ҳам суғориладиган тупроқларнинг ҳозирги хосса-хусусиятларини аниқлаш, даврий ўзгариши бўйича қиёсий таққослаш, тупроқларнинг агрокимёвий ва агрофизикавий хоссаларига дуккакли-дон ва ем-хашак экинларининг таъсири асосида тупроқларда кечаётган деградация жараёнларини олдини олиш муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июндаги ПФ-5742-сон «Қишлоқ хўжалигида ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги, 2019 йил 23 октябрдаги ПФ-5853-сон «Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида»ги ва 2020 йил 18 майдаги ПФ-5995-сон «Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг сифат ва хавфсизлик кўрсаткичлари халқаро стандартларга мувофиқлигини таъминлашга доир қўшимча чора-тадбирлар

<sup>1</sup>[https://vuzlit.ru/1706438/znachenie\\_zernobobovyh\\_kultur\\_ploschadi\\_poseva\\_urozhaynost](https://vuzlit.ru/1706438/znachenie_zernobobovyh_kultur_ploschadi_poseva_urozhaynost)

<sup>2</sup>Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон «2022–2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси ҳақида»ги Фармони.

тўғрисида»ги Фармонлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-хукукий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга мазкур диссертация иши 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 шарҳи<sup>3</sup>.** Тупроқлар хосса-хусусиятларининг даврий ўзгаришига дуккакли-дон ва ем-хашак экинлари таъсирини аниқлаш, уларнинг унумдорлигини ошириш, қишлоқ хўжалиги ер майдонларидан самарали ва оқилона фойдаланиш бўйича илмий изланишлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари, жумладан, Université Paris-Saclay (Франция), Institute of Agricultural Resources and Environment (Хитой), Jiangsu Academy of Agricultural Sciences (Хитой), Soil Erosion and Degradation Research Group (Австралия), Department of Geography, Valencia University (Испания), Czech Academy of Agricultural Science (Чехия), Agricultural and Biological Research Division, National Research Centre (Миср), Department of Crop Science, College of Agricultural Sciences, São Paulo State University (Бразилия), Department of Natural Sciences and Life and Department of Biology (Жазоир), Auburn University (АҚШ), Ломоносов номидаги Москва давлат университети (Россия), В.В.Докучаев номидаги Тупроқшунослик институти (Россия), Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти (Ўзбекистон), Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти (Ўзбекистон)да олиб борилмоқда.

Турли ўсимликларни экиш орқали тупроқлар унумдорлигини яхшилаш ҳамда қишлоқ хўжалиги экинларининг ҳосилдорлигини оширишга оид жаҳонда олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги илмий натижалар олинган: жумладан, дуккакли-дон экинларининг илдизларидан чиқадиган ажратмалар тупроқлар таркибидаги қийин эрийдиган озиқа элементларни ҳаракатчан шаклга 7-10 фоизга кўп ўтказиши илмий асослаган (Ahmadu Bello University, Нигерия), Texas A&M University, АҚШ); ем-хашак ва дуккакли-дон экинларининг илдиз-анғиз қолдиқлари ҳисобига тупроқларнинг барча хосса-хусусиятларига ижобий таъсир қилиши ва ундан сўнг экиладиган экинларнинг ҳосилдорлиги 10-15 фоизга ортиши исботланган (Areka Agricultural Research Center, Эфиопия), Punjab Agricultural University, Ҳиндистон), Swift Current Research and Development Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, Канада); кўп йиллик дуккакли ўтлар ва судан ўтидан фитомелиорант ўсимлик сифатида фойдаланиш, тупроқларнинг экологик ва агрегатлик ҳолатларига ҳамда структурасига ижобий таъсир қилиши натижасида тупроқларда органик моддалар тўпланишига имкон бериши аниқланган (Chernivtsi National University, Украина); дуккакли ва дон

---

<sup>3</sup> Диссертация мавзуси бўйича халқаро илмий-тадқиқотлар шарҳи doi:10.17221/81/2015-SWR; <https://www.semanticscholar.org>; <https://www.researchgate.net>; <https://www.springer.com>; <https://www.mdpi.com> ва бошқа манбалар асосида ишлаб чиқилган.

экинларини ҳамкор экин сифатида етиштириш, бегона ўтлар, касалликлар ва зараркунандалар сонини 17-20 фоизга камайтириб, экинлар ҳосилдорлигига сезиларли таъсири аниқланган (The Nelson Mandela African Institution of Science and Technology, Танзания), Institute of Agriculture and Animal Science, Tribhuvan University, Nepal), Khon Kaen University, Таиланд); алмашлаб экиш тизимида дуккакли-дон экинларини экиш тупроқлар дондорлигига ва зичлигига ижобий таъсир қилиб, унинг ҳажм оғирлигини 1,35 г/см<sup>3</sup> дан 1,06 г/см<sup>3</sup> гача камайтириши исботланган (Debre Berhan University, Эфиопия).

Жаҳонда дуккакли-дон ва ем-хашак ҳамда сидерат, оралиқ ва такрорий экинларни экиш орқали тупроқлар унумдорлигини ва қишлоқ хўжалиги экинларининг ҳосилдорлигини ошириш бўйича қуйидаги устувор йўналишларда тадқиқотлар олиб борилмоқда: жумладан, сидерат, оралиқ ва такрорий экинларнинг тупроқ агрофизикавий хоссаларига таъсири аниқлаш, ўсимликларнинг ўсиб-ривожланиши учун қулай шарт-шароит яратиш; тупроқларни органик моддаларга бойитиш, фитосанитарлик ҳолати ва биологик фаоллигини яхшилаш; тупроқни ҳаракатчан озика элементларига бойитиш; дуккакли-дон ва сидерат экинларни экиш ҳисобига тупроқларнинг барча хосса-хусусиятларига ҳамда қишлоқ хўжалиги экинларининг ҳосилдорлигига ижобий таъсир қилишига қаратилган илмий ечимлар ишлаб чиқиш.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Тупроқ хосса-хусусиятларининг ўзгариши, янги таксономик бирликларнинг шаклланиши бўйича бир қатор илмий-тадқиқот ишлари хорижий олимлар D.Dubr, G.Schroth, A.Musso, Б.Ф.Апарин, Е.И.Панкова, М.Т.Куприченков, Л.М.Докучаева ҳамда республикамиз олимларидан А.З.Генусов, Н.В.Кимберг, Б.В.Горбунов, М.А.Панков, М.У.Умаров, С.П.Сучков, Н.И.Зиминова, С.Ф.Лазерев, О.К.Комилов, Р.Қ.Қўзиёв, М.М.Тошқўзиёв, Н.Ю.Абдурахмонов, Ш.М.Бобомуродов, Р.Қурвонтоев, Л.А.Ғофурова, Ш.Т.Холиқулов, И.У.Уразбаев каби олимлар томонидан олиб борилган. Турли оралиқ, такрорий ва сидерат экинлар экиш орқали тупроқларнинг хоссаларини яхшилаш юзасидан А.Jnawali, R.C.Pinho, V.K.Singh, Ю.П.Мякушко, А.В.Дедов, А.А.Мушинский сингари хорижий ҳамда Қ.Мирзажонов, А.М.Кашкаров, Р.Орипов, Б.М.Холиқов, А.А.Иминов, Ф.Б.Намозов, И.Эрназаров каби ўзбек олимлари томонидан илмий тадқиқотлар бажарилган. Лекин, Мирзачўл воҳаси тупроқларидаги ўзгаришларни узок йиллар давомида тизимли солиштириш, дуккакли-дон ва ем-хашак экинларининг тупроқ агрофизикавий, агрохимёвий хоссаларига таъсири, ушбу экинларни экиш натижасида ғўза ва кузги буғдой ҳосилдорлигининг ўзгаришига оид тадқиқотлар етарлича олиб борилмаган.

**Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълимнинг илмий тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Гулистон давлат университети илмий тадқиқот ишлари режаларининг А-8-161 «Хориждан келтирилган нўхат навларидан Мирзачўл шароитига мослашган навларни танлаш ва етиштириш технологиясини яратиш» (2006-2008 йй.), ИТД-7-19 «Чўлланиш жараёнида Мирзачўл воҳаси шўрланган тупроқлари фитомелиорациясининг тадқиқи»

(2012-2014 йй.), ИОТ 2014-5-3 «Шўрланган тупроқ унумдорлигини ва чорва озиқа сифатини оширувчи боқла (вика)нинг «Мирзачўл» нави бирламчи уруғчилигини жорий этиш» (2014-2015 йй.) ҳамда С-А-2018-006 «Ўсимлик ресурслари ёрдамида тупроқ унумдорлигини ошириш ва чорва моллари учун ем-хашак етиштириш технологиясини такомиллаштириш (Сирдарё вилояти шароитида)» (2018-2020 йй.) мавзуларидаги амалий ва инновацион лойиҳалар доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** Мирзачўл воҳаси тупроқларининг хосса-хусусиятларида суғориш натижасида юз берган ўзгаришларни аниқлаш, тупроқ унумдорлигини оширишда дуккакли-дон ва ем-хашак экинларининг таъсир механизмларини илмий асослаш ҳамда тавсиялар ишлаб чиқишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

Мирзачўл воҳаси тупроқларининг тип ва типчаларининг морфологик белгилари ва агрофизикавий, агрокимёвий ва физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш натижасида уларнинг алоҳида хусусиятларини очиқ бериш;

тупроқ кесмаларини такрорий кўйиш натижасида тупроқда юз берган 20, 50 ва 80 йиллар мобайнида суғоришлар натижасида тупроқнинг кимёвий, физик хоссаларида юз берган ўзгаришларини ўрганиш, уларни таҳлил қилиш;

тупроқ унумдорлигини ошириш, ерлардан самарали ва оқилона фойдаланиш мақсадида дуккакли-дон ва ем-хашак экинларини етиштириш технологиясини такомиллаштириш;

тупроқ агрофизикавий ва агрокимёвий хоссаларига дуккакли-дон ва ем-хашак экинларининг таъсирини аниқлаш;

дуккакли-дон ва ем-хашак экинларининг таъсир механизмларини илмий асослаш ва тавсиялар ишлаб чиқиш;

дуккакли-дон ва ем-хашак экинларидан сўнг ғўза ва кузги буғдой ҳосилдорлигига таъсирини аниқлаш;

дуккакли-дон ва ем-хашак экинлари таъсирида тупроқ унумдорлигини оширишга қаратилган илмий тавсиялар ишлаб чиқиш.

**Тадқиқотнинг объекти** Мирзачўлнинг эскидан ўзлаштирилган қисмидаги Сирдарё, Сайхунобод, Гулистон ва Боёвут туманидаги суғориладиган бўз-ўтлоқи, ўтлоқи-бўз ва ўтлоқи тупроқлари, янгидан ўзлаштирилган қисмидаги Мирзаобод, Сардоба, Оқолтин, Ховос ва Зафаробод туманларининг суғориладиган бўз-ўтлоқи, ўтлоқи-бўз тупроқлари ҳамда қишлоқ хўжалиги экинларидан нўхат, эспарцет, вика, беда ва судан ўти ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг предмети** Мирзачўл воҳаси тупроқларининг морфологик белгилари, механик таркиби, умумий физик хоссалар, физик-кимёвий, агрокимёвий хоссалари ва уларнинг ўзгариши, дуккакли-дон ва ем-хашак экинлари таъсирида тупроқнинг агрофизикавий, агрокимёвий хоссаларининг яхшиланиши, бонитет балли ҳамда ғўза, кузги буғдой ҳосилдорлиги ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқотларни бажаришда кимёвий, физик-кимёвий, агрокимёвий ва агрофизикавий, кимёвий-аналитик, Качинский,

Тюрин, Кьельдаль, Мачигин, Симмит, Пфедфер (Крюгер модификацияси) ҳамда математик-статистик усулларидан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

тупроқлар морфологик белгиларининг дастлабки ўзлаштирилган даврга нисбатан ўзгарганлиги ва бунда гумус, гипс ва карбонатларнинг қуйи қатламлар томон ювилганлиги асосланган;

худуд суғориладиган тупроқлари хосса-хусусиятларини давр ва макондаги ҳолатини қиёсий таққослаш асосида автоморф тупроқлардан ярим гидроморф тупроқларга трансформацияланганлиги аниқланган;

макон ва замонда (даврийлик: 20-50-80 йил оралиғи) тупроқларнинг физик ва сув-физик хоссаларидаги ўзгариш (механик таркибининг оғирлашиши, зичлиги, максимал гигроскопиклиги ва нам сифимининг ортиб бориши) механизми очиб берилган;

дуккакли-дон ва ем-хашак экинлари тупроқларнинг унумдорлигига ижобий таъсир қилиб, ушбу экинлардан сўнг етиштирилган ғўза (викадан сўнг 0,8 ц/га, нўхатдан сўнг 2,8 ц/га) ва кузги буғдой ҳосили (судан ўтидан сўнг 3,28 ц/га ва викадан сўнг 7,16 ц/га) ортганлиги аниқланган;

Мирзачўл шароитида дуккакли-дон экинларидан нўхат ва вика экини тупроқларнинг агрохимёвий (азот ва фосфор) кўрсаткичига, ем-хашак экинларидан беда умумфизик (зичлиги ва ғоваклиги) хоссаларига, эспарцет экини эса мелиоратив ҳолатига (хлор иони 2 баробарга камайган) ижобий таъсири асосланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

Мирзачўл воҳаси тупроқлар ҳолати ва улар унумдорлигини дуккакли-дон, ем-хашак экинлари етиштириш орқали ошириш усуллари бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган;

нўхат экинини экиш тупроқларнинг агрохимёвий кўрсаткичларига ижобий таъсир қилган, жумладан, тупроқлар таркибидаги нитрат шаклидаги азот миқдори 25,4 фоизга, ҳаракатчан фосфор 35,4 фоизга, алмашинувчи калий эса 3,4 фоизга ошган ва ғўзадан 2,8 ц/га, кузги буғдойдан 6,1 ц/га га кўшимча ҳосил олинishi аниқланган;

эспарцет экини экиш тупроқлардаги тузларни камайтирган ва ўсимликларнинг стресс ҳолатини пасайтирган, вика экини илдизидан чиқадиган ажратмалар тупроқлардаги қийин эрийдиган фосфатларни эрувчанлигини (хайдов қатламида 32 фоизга, хайдов ости қатламида 35 фоизга) оширгани асосланган;

ем-хашак ва дуккакли дон экинларининг илдиз-анғиз қолдиқлари тупроқларни органик моддага бойитган, донадорлигига ва зичлигига ижобий таъсир қилгани исботланган;

эспарцет, беда, судан ўти, нўхат ва вика каби экинларни экиш тупроқларнинг ҳажм массасини 0,06-0,08 г/см<sup>3</sup> гача камайтирган, ғўза ҳосилдорлиги 0,8-3,0 ц/га, кузги буғдой ҳосилдорлиги 3,28-6,90 ц/га гача ортиши аниқланган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.** Олинган назарий натижаларнинг амалий маълумотларда тасдиқланганлиги, дала ва лаборатория усулларидан фойдаланган ҳолда вариацион-статистик ишловдан

ўтказилганлиги, кузатилган қонуниятлар ва олинган маълумотларнинг бири-бирига мослиги, экинлар ҳосилдорлиги билан тупроқ хоссалари орасида корреляцион боғлиқлик аниқланганлиги, тажрибада олинган натижаларнинг миллий ва чет эл тадқиқотлари билан таққосланиб баҳоланганлиги, тадқиқот натижаларининг республика ва халқаро миқёсдаги илмий конференцияларда муҳокама этилганлиги, шунингдек, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссияси томонидан тавсия этилган илмий нашрларда чоп этилганлиги олинган илмий-тадқиқот натижаларининг ишончлилигини кўрсатади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Мирзачўлнинг эскидан ва янгидан суғориладиган тупроқларини ўзлаштириш, суғориш натижасида унинг морфологик белгилари, агрофизик, агрокимёвий, физик-кимёвий ва мелиоратив хоссаларини узоқ йиллар давомида кузатиш асосида рўй берадиган ўзгаришларини илмий башорат қилиш имконияти яратилганлиги, тупроқ унумдорлигини оширишда дуккакли-дон ва ем-хашак экинларининг таъсир механизмларининг илмий асосланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти шундан иборатки, нўхатнинг шўрга чидамли «Малхотра» ва «Ҳалима» навларини етиштириш асосида тупроқ хоссаларини яхшилаш агротехнологияси, эспарцет экинини экиш орқали суғориладиган тупроқларнинг шўрланиш даражасини камайтириш агротадбири, ем-хашак экинларини етиштириш орқали тупроқларнинг агрофизик хоссаларини яхшилаш тадбирлари ишлаб чиқилганлиги, ушбу экинлардан сўнг ғўза ва кузги буғдой ҳосилдорлигининг ортишига доир тадбирларни белгилашда асос бўлиб хизмат қилади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Мирзачўл воҳаси тупроқлари ва улар унумдорлигини дуккакли-дон ва ем-хашак экинлари экиш орқали ошириш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

«Мирзачўл воҳаси тупроқлари ҳолати ва улар унумдорлигини дуккакли-дон, ем-хашак экинлар етиштириш орқали ошириш усуллари бўйича тавсиялар» Сирдарё вилояти қишлоқ хўжалиги бошқармасида амалиётга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 27 сентябрдаги 02/022-3912-сон маълумотномаси). Натижада, вилоятдаги мавжуд деҳқон ва фермер хўжаликлари суғориладиган тупроқлари унумдорлигини сақлаш, қайта тиклаш, ошириш ҳамда қишлоқ хўжалиги экинларидан юқори ҳосил олиш учун мажмуавий агротехник, агрокимёвий, агромелиоратив тадбирларни амалга оширишда қўлланма сифатида хизмат қилган;

нўхатнинг шўрга чидамли «Малхотра» ва «Ҳалима» навларини етиштириш асосида тупроқ хоссаларини яхшилаш агротехнологияси Сирдарё вилояти Сайхунобод туманидаги «Кувонбой чорваси» ва «Мурод» фермер хўжаликларининг 5 гектар ер майдонида амалиётга жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 27 сентябрдаги 02/022-3912-сон маълумотномаси). Натижада, тупроқларнинг агрокимёвий кўрсаткичларига ва экинлар ҳосилига ижобий таъсир қилган, жумладан, тупроқлар таркибидаги нитрат шаклидаги азот миқдори 15,7 мг/кг

дан 19,7 мг/кг (25,4%), ҳаракатчан фосфор 16,6 мг/кг дан 22,5 мг/кг (35,4%), алмашинувчи калий эса 293 мг/кг дан 303 мг/кг (3,4%) гача ортган, шунингдек, нўхатдан сўнг экилган ғўзадан 2,8 ц/га, кузги буғдойдан 6,1 ц/га қўшимча ҳосил олишга ҳамда рентабеллиги эса 22,1 фоизга ортишига эришилган;

эспарцет экинини экиш орқали суғориладиган тупроқларнинг шўрланиш даражасини камайтириш агротадбири Сирдарё вилояти Сирдарё тумани «Улуғбек Достон» ва «Малик бобо» фермер хўжалиklarининг 18 гектар ер майдонида амалиётга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 27 сентябрдаги 02/022-3912-сон маълумотномаси). Натижада, эспарцет экинидан сўнг тупроқларнинг 0-30 см қатламида куруқ қолдиқ миқдори 0,669 фоиздан 0,605 фоизгача, хлор миқдори 0,079 фоиздан 0,031 фоизгача камайиши ҳисобига ғўзадан 3,1 ц/га, кузги буғдойдан 5,8 ц/га қўшимча ҳосил олиш имконини берган;

ем-хашак экинларини етиштириш орқали суғориладиган тупроқларнинг агрофизик хоссаларини яхшилаш тадбири Сирдарё туманидаги «Амир Темур» (20 га) ва «Малик бобо» (23 га), Ховос туманидаги «Нурбек Тиллабеков» (5 га) ва «Маъруф Аманбоевич» (7 га) ҳамда Гулистон туманидаги «Бешбулоқлик Зикиё тухфаси» (13 га) ва «Ёшлик» (17 га) фермер хўжалиklarининг жами 85 гектар ер майдонида амалиётга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 27 сентябрдаги 02/022-3912-сон маълумотномаси). Натижада, тупроқлар органик моддага бойиган, донадорлиги ошган, тупроқлар 0-30 ва 30-50 см ли қатламларининг ҳажм массаси мос равишда ўртача 0,06 ва 0,05 г/см<sup>3</sup>га камайган, ғовакликлиги эса аксинча мос равишда 1,1% ва 3,0 фоизга ошиш имконини берган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Тадқиқот натижалари ҳар йили ГулДУ Кенгашида кўриб чиқилган ва ижобий баҳоланган. Мазкур тадқиқот натижалари 3 та халқаро (Москва, Солёное Займище, Austin шаҳарларида) ва 21 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича жами 35 та илмий иш, шундан, 1 та тавсиянома, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 10 та мақола, жумладан, 8 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда чоп этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, бешта боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан ташкил топган. Диссертациянинг асосий ҳажми 191 бетни ташкил этади.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объект ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор

йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган илмий ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг биринчи боби **«Тупроқнинг хосса-хусусиятлари ва унумдорлигини дуккакли-дон, ем-хашак экинларининг тупроқ унумдорлигидаги аҳамиятини ўрганилиш ҳолати (адабиётлар шарҳи)»** деб номланиб, икки банддан иборат. Биринчи банд *«Мирзачўл воҳаси тупроқлари, уларнинг унумдорлигини ўрганилиш ҳолати»* деб номланган бўлиб, ўзлаштириш ва суғориш натижасида тупроқнинг физикавий, агрокимёвий, физик-кимёвий ва биологик хоссаларида ўзгаришлар юз бериши бўйича хорижда, МДҲ мамлакатларида ҳамда республикамизда олиб борилган илмий ишлар таҳлил қилинган. Мирзачўл воҳаси тупроқларининг ўрганилиш ҳолати, унумдорлигини ошириш юзасидан олиб борилган тадқиқот ишларнинг шарҳи ёритилган.

Бобнинг иккинчи банди *«Дуккакли-дон, ем-хашак экинларнинг тупроқ унумдорлигига таъсири»* деб номланган. Бу бандда турли такрорий, сидерат ва оралиқ экинлар экиш орқали тупроқ унумдорлигини ошириш бўйича ўтказилган тажрибаларнинг баёни келтирилган бўлиб, бунда хорижда, МДҲ давлатлари ҳамда республикамизда ўтказилган тадқиқот натижалари берилган.

Адабиётлар шарҳининг сўнггида тупроқда юз берадиган ўзгаришлар барча минтақаларда ҳам бир хил даражада амалга ошмаслиги, бу тупроқ – иқлим шароитларига, деҳқончилик тизимига бевосита боғлиқ бўлиб, суғориладиган шароитда жадал кечиши таъкидланган.

Тупроқ хоссаларини такрорий, оралиқ ва сидерат экинларини экиш орқали яхшилаш бўйича олинган маълумотларда бир хил натижа қайд этилмаган. Экинларни танлаш, агротехникаларини белгилаш ҳар бир минтақага табақалаштириб жойлаштириш тавсия этилган. Мирзачўл воҳаси тупроқларидаги ўзгаришларнинг узок йиллар давомида ўрганилиши, турли экинлар экиш орқали тупроқ унумдорлигини оширилиши юзасидан тадқиқот зарурлиги қайд этилган.

Диссертациянинг **«Мирзачўл воҳасининг табиий-иқлим шароитлари»** деб номланган иккинчи бобида Мирзачўл воҳасининг географик жойлашуви, иқлими, геологияси, геоморфологияси ва рельефи, гидрологияси ва гидрогеологияси, ўсимликлари, ҳайвонот дунёси ва инсон омили ҳақида маълумотлар берилган.

Мирзачўл Сирдарёнинг чап соҳили бўйлаб, Туркистон тизмасининг шимолигача бўлган ҳудудда жойлашган. Мирзачўлнинг жанубий чегараси Туркистон ва Молғузар тизмаси тоғолди ҳисобланади, шарқий қисмидан Сирдарё дарёси, шимоли-ғарбдан эса Қизилқум қумликлари билан чегараланади.

Мирзачўлда ўртача ҳавонинг ҳарорати 12,2°C дан 14,5°C гача ўзгариб туради. Ўртача ҳавонинг ҳарорати Мирзачўлнинг шарқи ва шимолий

томонидан пастрок бўлиб, жанубга томон ҳарорат секинлик билан кўтарилиб боради ва +13,3-14,5°C гача етади.

Энг совуқ даврда (январь) ўртача ҳарорат минус 0,8 дан минус 4,4°C гача, энг иссиқ даврда (июль) 26,5°C дан 29,9°C гача.

Ёғингарчиликлар йил мавсумлари бўйича қуйидагича тақсимланган: йилнинг энг ёғингарчилик даври баҳор бўлиб, Мирзачўл бу вақтда барча ёғингарчиликларининг 40 фоизини қабул қилади; йиллик ёғингарчиликларга нисбатан қишда 25-34%, кузда 15-20% ёғингарчилик ёғади, энг куруқ давр (ёз) да 5-10% ёғингарчилик тўғри келади.

Тупроқ пайдо қилувчи жинслар асосан тўртламчи давр ётқизикларидан иборат. Улар Сирдарёнинг II-I қайир усти террасаларида қатламли ҳолда лой, кумоқлар ва кумлар шаклида ётқизилган. Юқори тўртламчи даврнинг ётқизиклари, энг кўп тарқалган ва катта ҳудудни эгаллаб олган, бу Мирзачўл ва тоғолди текисликларидир. Бу ҳудудларда тупроқ пайдо қилувчи она жинслар лёсс ва лёссимон кумоқлар бўлиб, турли қатламларга эга ҳамда тоғлардан узоқлашган сари текисликка томон уларнинг қалинлиги ортиб боради.

Мирзачўл геоморфологик жиҳатдан Сирдарё террасаларидан ташкил топган. Фарғона ҳавзасидан чиқишда Мирзачўл 16 м баландликгача кўтарилади. Бундай кўтарилиш ўнлаб километргача давом этади.

Мирзачўл воҳасининг асосий суғориш манбаи Сирдарё дарёсининг суви ҳисобланади. Сирдарё дарёсидан Тошкент воҳаси ва Мирзачўлнинг суғориладиган майдони 1 млн га майдонга яқинни ташкил этади.

Сирдарёнинг тўқай-қайир қисмларида ажриқ, қизил қиёқ, қизилмия, қамиш, ботқоқ ўсимликлари, бутасимонлардан ёввойи жийда, сувтол, туронғил, жинғил ва илдиз-мевали ўт-ўсимликларининг кўплаб турлари учрайди (Сирдарё, Жиззах вилоятлари тупроқлари, 2005 й.). Сирдарё вилоятининг асосий қисми текисликлар ва дарёнинг I-II террасалардан иборат бўлганлиги боис, Сирдарё водийсида ўтлоқи ўсимликлар, буталар кўпроқ тарқалган.

Диссертациянинг «**Тадқиқот объекти ва усуллари**» деб номланган учинчи бобида тадқиқот объекти сифатида танлаб олинган жойлар бўйича маълумотлар берилган. Тупроқ хосса-хусусиятлари ва уларнинг ўзгариши, дуккакли-дон ва ем-хашак экинлари экиш орқали тупроқ унумдорлигини ошириш мақсадида тайёргарлик, дала ва камерал-аналитик ишлар бажарилди. Ушбу ишларни бажаришда Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти ва Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтлари томонидан умумқабул қилинган услублардан фойдаланилган.

Диссертациянинг «**Мирзачўл воҳаси суғориладиган тупроқларининг ҳозирги ҳолати**» номли тўртинчи бобнинг биринчи банди «*Тупроқ морфологик белгилари ва уларнинг ўзгариши*» деб номланган бўлиб, Мирзачўл воҳаси тупроқларининг ўзлаштириш ва суғоришлар натижасида морфологик белгиларининг ўзгариши тўғрисида маълумотлар берилган.

Бунда Мирзачўл воҳаси суғорила бошланган илк йилларида С.П.Сучков ва бошқалар (1961) томонидан қўйилган тупроқ кесмалари танлаб олинди. Ушбу танлаб олинган майдон Сирдарё тумани «Янги ҳаёт» массивига қўйилган. Ушбу ҳудудга 1950 ва 1990 йиллардан сўнг яна такроран кесмалар қўйилган.

С.П.Сучков томонидан 1937 ва 1959 йилларда қўйилган тупроқ кесмаларига Ш.Турдиметов томонидан 1993 ва 2017 йилларда яна такроран тупроқ кесмалари қўйилиб, тупроқда рўй берган ўзгаришлар қайд қилинди.

Қуйида тўрт муддатда (1937, 1959, 1993 ва 2017 йилларда) қўйилган тупроқ кесмалари ва уларнинг тавсифи келтирилади.

Жадвал маълумотларига эътибор қаратиладиган бўлса, ўзлаштириш ва суғоришлар давомийлигининг ортиб бориши билан ҳайдалма қатлам чуқурлигининг ҳам ўзгариши, яъни чуқурлигининг ортиб бориши кузатилади (1-жадвал). Лекин, шуни таъкидлаш лозимки, узоқ йиллар давомида бир хил чуқурликда ҳайдаш «плуг ости зич қатлами»нинг пайдо бўлишига сабаб бўлади.

1-жадвал

### Мирзачўл воҳаси тупроқларининг морфологик белгилари ва уларнинг ўзгариши

1937 йил (С.П.Сучков). Суғориладиган оч тусли бўз тупроқлар			1959 йил (С.П.Сучков). Суғориладиган оч тусли бўз тупроқлар		
Қатлам қалинлиги, см	Ранги	Қатламнинг морфологик ажралиб туриши	Қатлам қалинлиги, см	Ранги	Қатламнинг морфологик ажралиб туриши
Ҳайдалма 0-22	Оч бўзранг	-	Ҳайдалма 0-30	Кулранг	-
«В» (ўтувчи) 20-60	Бўзрангрок-малла ранг, пастга томон малла ранг	-	«В» (ўтувчи) 20-60	Оч бўз ранг, пастга томон малла-кулранг	-
Карбонатли 30-50	Малла ранг	Карбонатли. Малла-сарғиш рангли доғ, яхши ажралиб туради.	Карбонатли 30-53	Малла ранг	Сийрак малла-кул ранг доғлар, кучсиз ажралиб туради
Гипсли 60-200	Малла-қўнғирси-мон ранг	Алоҳида кристаллар тўплами кўринишида, яхши ажралиб туради	Гипсли 70-200	Малла ранг	Юмшоқ тўпламлар ва майда кристаллар шаклда
Глейли 180 см дан	Малла ранг	Мавжуд эмас	Глейлашган	Малла кулрангли	Кучсиз ажралиб туради, кўкиш-кулрангда 180 см дан
С (тупроқ пайдо қилувчи жинс) 60 см чуқурликдан	Малла ранг	Лёссимон малла рангли кумоқлар	«С» (тупроқ пайдо қилувчи жинс) 80 см чуқурликдан	Малла ранг	Лёссимон малла рангли кумоқлар

1993 йил (Ш.М.Турдиметов). Суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқлар			2017 йил (Ш.М.Турдиметов). Суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқлар		
Ҳайдалма 0-30	Бўзранг, нисбатан тўқроқ		Ҳайдалма 0-33	Бўзранг, нисбатан тўқроқ	-
«В» (ўтувчи)	Оч бўзранг, пастга томон малла ранг		«В» (ўтувчи)	Оч бўзранг, пастга томон малла ранг	-
Карбонатли 35-60	Малларанг	Карбонат доғлари унсимон кўринишига эга, кучсиз ажралиб туради	Карбонатли 35-60	Малларанг	Карбонат доғлари унсимон кўринишига эга, кучсиз ажралиб туради
Гипсли 90-200	Малларанг	Юмшоқ тўпламда ва жуда майда кристаллар	Гипсли 90-200	Малларанг	Майда гипс доғчалари
Глейли, кўкимтир рангли, 160 см дан	Кўкимтир рангли	Кучсиз ажралиб туради, кўкимтир кулранг-да 170 см дан	Глейли, кўкимтир рангли, 160 см дан	Кўкимтир рангли	Глейли, кўкимтир рангли, 160 см дан
«С» (тупроқ пайдо қилувчи жинслар) 90 см дан	Малларанг	Лёссимон қумоқлар	«С» (тупроқ пайдо қилувчи жинслар) 90 см дан	Малларанг	Лёссимон қумоқлар

Тупроқ морфологик белгиларининг асосийларидан бири-унинг рангидир. Тупроқ рангидаги ўзгаришлар ундаги гумус миқдоридagi ўзгаришлар билан бевосита боғлиқдир. 1937 йилда тупроқнинг ранги оч бўзранг бўлган бўлса, 1958 йилда бўз ранггача ўзгарган. 1993 йилдагига нисбатан ҳайдалма қатламнинг ранги нисбатан тўқроқ эканлиги кўзга ташланади.

«В» ўтувчи қатламнинг ранги бўзроқ – рангдан, малла ранггача ўзгариб туради. Тупроқ морфологик белгиларининг ажралиб туришида рангдаги ўзгаришлар айниқса, карбонатли қатламда яққолроқ сезилади. 1937 йилда карбонатлар малла-сарғиш рангли бўлиб, кучсиз ажралиб турган. 1959 йилда эса мазкур қатлам сийрак малла-кулранг доғлар кўринишида бўлиб, кучсиз ажралиб туради. Кейинги (1993 ва 2017 йиллар) такрорий кесмаларда эса карбонат доғлари унсимон кўринишига эга ва кучсиз ажралиб турадиган ҳолатга эга. Бу ўзлаштириш ва суғоришлар натижасида карбонатларнинг ювилиши билан бевосита боғлиқ.

Гипсли қатламдаги ўзгаришлар йиллар давомида гипснинг майдаланиши билан бевосита боғлиқ. Суғорила бошланганлигига 30 йил бўлган 1937 йилда олинган тупроқ кесмасида гипс 60-200 см гача бўлган чуқурликда учраган.

Кейинги тадқиқотларда гипснинг учраш чуқурлиги чуқурлашиб борган ва 2017 йилги такрорий тупроқ кесмаларини олишда гипснинг учраш чуқурлиги 90 см гача пасайган. Гипс шакллари бўйича ҳам ўзгаришлар юз берган. Агар дастлабки кесмаларда улар алоҳида кристаллар тўпламидаги кўринишда, яхши ажралиб турадиган ҳолда бўлса, 2017 йилги натижаларда эса майда гипс доғчалари кўринишига келган. Гипс қийин эрувчан бирикма бўлса-да, суғоришлар давомийлигининг ортиши билан юқоридаги кўринишга эга бўлган.

Тўртинчи бобнинг иккинчи банди «Тупроқнинг физик хоссалари ва уларнинг ўзгариши» деб номланган бўлиб, асосий тупроқнинг агрофизикавий хоссаларининг ўзгариши ҳақида маълумотлар берилган.

Тупроқдаги ўзгаришларни ҳисобга олиш учун биз 1937-1938 ва 1956-1957 йилларда тупроқ кесмалари қўйилган майдонларни танлаб олдик. Ушбу кесма Сирдарё туманининг «Янги ҳаёт» массиви ҳудудига қўйилган. Такрорий кесмалар қўйиш тупроқ хоссалари ва морфологик белгиларининг ўзгаришларини таққослаш имкониятини яратади. Шунинг учун биз 1994-1998 ва 2014-2018 йилларда такроран тупроқ кесмаларини қўйдик.

Бунинг натижасида тупроқдаги 20, 60, 80 йиллик ўзгаришларни таққослаш имконияти мавжуд бўлди.

Сизот сувларининг кўтарилишида тупроқ намланиши натижасида қайтарилиш жараёнлари рўй беради, глейли қатлам шаклланади. Узоқ вақт суғориш тупроқ механик таркибининг оғирлашишига сабаб бўлади. Бу суғориш сувлари билан лойли заррачаларнинг келиб қолиши натижасида амалга ошиши билан тушунтирилади. Иккинчи сабаби эса минералларнинг тупроқ ичида нураш жараёнларининг фаоллашиши ҳисобланади.

Қуйида тупроқ механик таркибининг такрорий таҳлили келтирилмоқда (1-расм). 80 йиллик давр мобайнида ҳайдалма қатламнинг механик таркибининг асосан лой заррачаларининг ҳисобига оғирлашиш тенденцияси кузатилган.

Узоқ вақт суғориш бўз тупроқларнинг механик таркибига сезиларли равишда таъсир кўрсатади. Ҳайдалма қатламда ҳам, ҳайдалма остки қатламда ҳам физик лой миқдорининг ортиш қонунияти мавжуд. Ҳайдалма қатламда суғориш муддатининг ортиши билан лой миқдорининг ортиб бориши кузатилади.

20 йилдан буён суғорилиб келинаётган майдонда лой миқдори 0,6-10 фоизга ортган бўлса, 35 ва 60 йиллик суғориладиган майдонларда лойли заррачаларнинг миқдори 15-18 фоизгача ортган.

Лой тўпланиши билан бирга физик лойнинг миқдори ҳам ортиб боради. Механик таркибнинг ўзгариш даражаси суғориш муддати билан белгиланади.

Йирик чанг заррачаларининг миқдори (0,05-0,01 мм) ҳайдалма қатламда 56,44-64,24 фоизни ташкил этди, орадан 55 йил ўтиб, 1993 йилда бу кўрсаткич 35,60 фоизгача пасайди, 2017 йилда эса бу 48,13 фоизни кўрсатмоқда. Чангсимон заррачалар устки қатламларда 70-80 фоизни ташкил этади. Пастки қатламларда бу кўрсаткич 60-75 фоизга ўзгариб туради.

Юқори қатламларнинг механик таркибининг оғирлашиши лойли заррачалар ортиши ҳисобига амалга ошади. Буни узоқ вақт суғориш натижасида глейланиш жараёни билан боғлиқ деб ҳисоблаш мумкин.

Ушбу бобнинг учинчи банди «Тупроқнинг агрокимёвий хоссалари ва уларнинг ўзгариши»га оид бўлиб, унда асосий агрокимёвий хоссаларнинг ўзгаришига оид материаллар берилган.

Тупроқ хоссалари ичида тупроқнинг агрокимёвий кўрсаткичлари муҳим аҳамиятга эга. Чунки, ушбу кўрсаткичлар тупроқ унумдорлигининг асосий мезонларидан бўлиб, кишлок хўжалиги экинларининг ҳосилдорлиги ушбу кўрсаткич билан узвий боғланган. Қуйида ушбу кўрсаткичларнинг йиллар давомида ўзгариши ҳақида маълумотлар берилган. Бунинг учун 1994 йилда Сайхунобод тумани Т.Ғуломов номли массивга қўйилган тупроқ кесмасига такрорий 2019 йилда тупроқ кесмаси қўйилди, натижалар солиштирилди (2-жадвал).



**1-расм. Суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқлардаги «физик лой» миқдори ва унинг ўзгариши**

Тупроқдаги гумуснинг миқдори бошқа оч тусли бўз тупроқларга нисбатан юқори, бу эса унинг ушбу тупроқларда ўтлоқиланиш жараёни билан бевосита боғлиқлигини кўрсатади. Унинг миқдори ҳайдалма қатламда 1,323 фоиз бўлгани ҳолда, пастга томон камайиб борганлигини кузатишимиз мумкин. Кейинги олинган тупроқ таҳлилида унинг миқдори ортганлигини кузатамиз, айниқса, ҳайдов ости қатламда унинг миқдори дастлабки ҳолатига нисбатан 5 фоизга ортган. Пастга томон гумус миқдорининг ортиши етарли даражада кўзга ташланмайди. Бундай ҳолатни умумий азот миқдорида ҳам кузатиш мумкин. Умумий фосфор миқдорида деярли ўзгаришлар юз бермаган, лекин умумий калийнинг миқдори юқори қатламларда бироз ортган. Карбонатларнинг миқдори 6,0-7,0 фоизни ташкил этади ва кучсиз ишқорийликка эга эканлигидан далолат беради.

Қуйида 20, 55, 80 йиллар давомида тупроқ агрохимёвий хоссаларида ўрганилган ўзгаришлар ҳақида маълумот берилди. Бунда 1938 йилда С.П.Сучков томонидан, 1957 йилда худди шу муаллиф томонидан, 1993 ва 2017 йилда Ш.М.Турдиметов томонидан Сирдарё тумани «Янги ҳаёт» массивидан олинган натижалар келтирилган.

Бизнинг тадқиқотларимизда шунингдек, суғоришлар давомийлигининг тупроқ агрохимёвий хоссаларига таъсири ўрганилди. Ўзгаришлар гумус, азот, фосфор ва калийнинг миқдорида ва уларнинг тупроқ кесмасида тарқалишида ҳам кузатилди (3-жадвал).

1938 йилда кесма қўйилган вақтда ушбу майдонча Мирзачўлнинг бошқа жойларига нисбатан анча аввал суғорила бошланганлиги билан характерланади.

2-жадвал

### Тадқиқот майдонининг агрохимёвий кўрсаткичлари

Чуқурлиги, см	Гумус, %	Ялли, %				Карбо- натлар, %	Гипс, %	Ҳаракатчан, мг/кг	
		N	C:N	P <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O			P <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
Кесма 101-94. Суғориладиган ўтлоқи тупроқлар Ш.Турдиметов, 1994 йил									
0-32	1,323	0,115	6,6	0,080	2,40	6,758	0,650	18,2	600
32-50	0,599	0,048	7,2	0,080	1,00	7,427	3,097	4,0	500
50-91	0,501	0,034	8,5	0,060	2,60	8,131	2,199	2,5	300
91-122	0,316	0,031	5,9	0,060	2,20	7,422	3,166	2,0	200
122-180	0,205	0,022	5,4	0,060	2,20	6,606	1,185	2,0	200
Кесма 202-19. Суғориладиган ўтлоқи тупроқлар Ш.Турдиметов, 2019 йил									
0-34	1,375	0,129	6,1	0,080	3,20	6,476	0,867	10,5	600
34-54	0,629	0,059	6,1	0,075	1,80	6,547	0,908	10,0	400
54-98	0,514	0,053	5,6	0,070	2,40	6,336	2,445	2,5	440
98-124	0,273	0,027	5,8	0,060	2,20	7,075	1,715	2,0	400
124-176	0,367	0,028	7,6	0,060	2,20	6,441	1,056	2,0	700

Суғоришнинг бошланғич даврида органик моддаларнинг кучли минераллашиши ва тупроқнинг ишлов бериладиган қатлами, айниқса устки қатламида гумус ва азот захирасининг йўқолиши рўй беради. Бу микробиологик жараёнларнинг фаоллашиши билан тушунтирилади. Ушбу жараённинг интенсивлиги микроклимга боғлиқ.

Агар гумус миқдори юқори қатламларларда камайган бўлса, унинг миқдори ҳайдалма остки қатламда ортган. Узоқ йиллар давомида гумуснинг миқдори ҳайдалма ва ҳайдалма остки қатламларда ортиб боради. Тупроқ кесмасида бундай тарқалиши, тупроқнинг пастки қатламлари билан юқори қатламларининг аралашиб кетиши, органик моддаларнинг парчаланиши ва минераллашувига боғлиқ.

Органик ва минерал ўғитларни солиш, суғориш ва маданий экинларни экиш натижасида аста-секинлик билан йўқотилган органик моддаларнинг

тикланишига сабаб бўлади. Ўзлаштириш ва суғоришдан сўнг гумуснинг миқдори юқори қатламларда ортган. Юз йиллик суғорилган жойнинг ҳайдалма остки қатламида дастлабки суғорилмасдан аввалги миқдорига нисбатан бир неча баробарга ортган.

Азотнинг миқдори гумус миқдорига боғлиқ. Суғориш давомийлигининг ортиши билан азот миқдорининг ортиши кузатилади, бунда ортиш даражаси гумусга нисбатан мутаносиб ошади.

Умумий ва ҳаракатчан фосфорнинг миқдори бўйича бошқача ҳолат кузатилади. Ҳайдалма қатламда умумий фосфор 0,100-0,168%, ҳайдалма остки қатламда эса 0,070-0,162 фоизни ташкил этган. 60 йиллик суғориладиган майдонда фосфор умумий шакли миқдорининг камайганлиги кузатилади, яъни ҳайдалма қатламда 0,100%, ҳайдалма остки қатламда 0,070 фоизгача камайган.

3-жадвал

### Суғориладиган тупроқларнинг агрохимёвий хоссаларидаги ўзгаришлар

Йиллар	Кесма №	Қатлам чуқурлиги, см	Гумус, %	Умумий азот, %	Фосфор	
					умумий, %	ҳаракатчан, мг/кг
1938, С.П.Сучков. Суғориладиган оч тусли бўз тупроқлар	122	0-20	1,201	-	-	-
		25-35	0,353	-	-	-
		35-45	0,336	-	-	-
		45-55	0,353	-	-	-
		100-110	-	-	-	-
1959, С.П.Сучков. Суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқлар	122	0-20	0,977	0,095	0,168	37,0
		25-35	0,767	0,078	0,162	20,0
		35-45	0,419	0,033	0,149	11,1
		45-55	0,384	0,024	-	-
		100-110	0,279	0,018	-	-
1993, Ш.М.Турдиметов. Суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқлар	39	0-20	1,471	0,148	0,131	15,2
		25-35	0,819	0,30	0,074	5,4
		35-45	0,488	0,110		
		45-55	0,372			
		100-110	0,312			
2017, Ш.М.Турдиметов. Суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқлар	5	0-20	1,596	0,119	0,100	12,5
		25-35	1,596	0,045	0,070	2,5
		35-45	1,291	0,023	0,070	2,0
		45-55	0,556	0,030	0,060	2,0
		100-110	0,304			

О.К. Камиллов (1977) Мирзачўлнинг эскидан суғориладиган тупроқларда ҳам янгидан суғориладиган тупроқларда ҳам тупроқдаги ялпи фосфор миқдори ва шўрланиш даражаси ўртасида алоқа мавжуд эмас деб ҳисоблайди.

Тупроқдаги ҳаракатчан фосфор миқдори бўйича ўтлоқи тупроқлар бошқа тупроқларга нисбатан фосфатни мустаҳкам бириктириб олиш кучи интенсив бўлганлигидан камбағалроқ ҳисобланади.

Ўзлаштириш ва суғоришлар натижасида тупроқдаги гумус миқдорининг ортганлигини кузатишимиз мумкин. 1938 йилдаги 0-20 см қатламда

гумуснинг миқдори 1,201 ва ҳайдалма остки қатламда 0,353% бўлган ҳолда, 1959 йилдаги кесмада эса тегишлича 0,977 ва 0,767 фоизни ташкил этмоқда. Бу йиллар давомида гумус миқдорининг ортиши ва қатламнинг аралашishi билан боғлиқ.

1993 ва 2017 йилларда биз томонимиздан такрорий қўйилган кесмаларда ушбу жараёнлар янада яққолроқ намоён бўлган. Тупроқдаги гумуснинг миқдори 0-20 см ли қатламда 1993 йилдаги кесмада 1,471, 2017 йилдагида 1,596 фоизгача ортган.

1938 йилда С.П.Сучков (1961) томонидан олинган кесмада гумусли қатламнинг қалинлиги дастлабки ҳолатига, яъни ўзлаштирилмасдан олдинги ҳолатига нибатан 5-6 см га ортган эканлиги қайд қилинган. Шунингдек, карбонатлар гумусли қатламлардан пастки қатламларга ювилган.

Тупроқдаги азотнинг миқдорида ҳам ўзгаришлар рўй берган. 1959 йилда умумий азотнинг миқдори 0-20 см ли қатламда 0,095 см бўлган ҳолда, 2017 йилда унинг миқдори 0,119 фоизгача ортган. Тупроқдаги умумий фосфорнинг миқдори 1959 йилда 0-20 см ли қатламда 0,168%, 1993 йилда 0,131%, 2017 йилда эса 0,100 фоизни ташкил этган. Тупроқларни суғориш давомийлигининг ортиб бориши билан ҳаракатчан фосфорнинг миқдорида камайиш кузатилган.

Тупроқнинг асосий хоссаларидан бири физик-кимёвий хоссалари бўлиб, ушбу хоссалар ҳам маълум ўзгаришларга учрайди. Тупроқни ўзлаштириш, айниқса, суғоришлар натижасида тупроқ сингдириш мажмуасида рўй берадиган ўзгаришлар, тупроқнинг бошқа хоссаларига ҳам таъсир кўрсатади.

Тадқиқот тупроқлари ўзлаштириш бошланганлигига 50 йил бўлган бўлса-да, бўз тупроқлар ичида энг ёш тупроқлардан ҳисобланади. Суғорилаётганлигига қарамасдан баъзи хоссалари бўйича кўриқ тупроқларга хос хусиятларни ўзида сақлаб қолган.

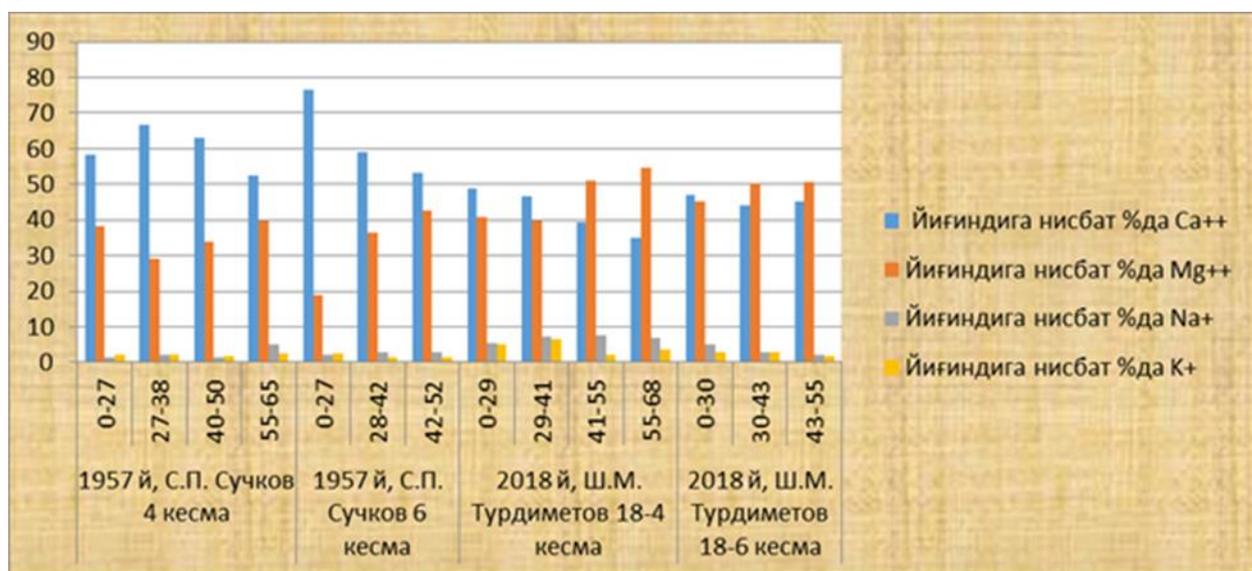
Тупроқ коллоидлари билан тупроқ сингдириш сиғими ўртасида маълум даражада боғлиқлик мавжуд. Коллоидларнинг миқдори қанчалик кўп бўлса, сингдириш қобилияти ҳам шунчалик юқори бўлади.

Қуйида суғорилиши муддати анча вақт бўлган (50 йилдан ортиқ) 4-кесма ва янгидан суғориладиган (30 йиллик) 6-кесма шароитларда тупроқ кесмалари қўйилган майдонларга такрорий кесмалар қўйилиб, тупроқ сингдириш сиғими ва таркибидаги ўзгаришлар ҳақидаги маълумотлар келтирилган. Кейинги кесмаларнинг рақами тегишлича 18-4 ва 18-6 ҳисобланади (2-расм).

2-расм маълумотларига эътибор қаратиладиган бўлса, тупроқ сингдириш комплекси таркиби асосан ишқорий-ер металларида иборат бўлиб, 4 та тупроқ кесмасида ҳам устунлик қилган. 1957 йилда олинган 4-кесма ҳайдалма қатламида сингдирилган катионлар йиғиндиси 12 мг/экв ни ташкил этиб, сингдириш сиғимининг 96,6 фоизи кальций ва магнийнинг улушига тўғри келади. Шундан кальций 58,3 фоизни, магний 38,3 фоизни ташкил этган. 2018 йилда такрорий олинган тупроқ кесмаларида тупроқ сингдириш

сифими 13 мг/экв ни ташкил этган, яъни 8 фоизга ортган. Сингдирувчи кальцийнинг миқдори 48,72, магнийнинг миқдори эса 40,81 фоизни ташкил этган, яъни кальцийнинг миқдори 10 фоизгача камайган ҳолда, магнийнинг улуши 3 фоизгача ортган. Кальций улушининг камайиши ва магний улушининг ортиши пастки қатламларда ҳам кузатилган. Ушбу кўрсаткичларга мувофиқ равишда натрий ва калийнинг ҳам улушини ортганлигини кузатишимиз мумкин.

6-кесманинг ҳайдалма қатламида сингдирилган асослар сифими 13,75 мг/экв ни ташкил этган. Кальций ва магнийнинг улуши 95,2 фоизни ташкил этган. Шундан кальцийнинг улуши 76,4 фоизни ташкил этган ва 18-6 кесма билан солиштирадиган бўлсак, ҳайдалма қатламда кальцийнинг миқдори 30 фоизга камайган. Магний миқдори дастлабки ҳолатида 18,8 фоиз бўлган ҳолда, кейинги тадқиқотларда 45 фоизгача ортган. Шунингдек, натрий ва калийнинг миқдорида ҳам ўзгаришларга учраганлигини кузатиш мумкин.



**2-расм. Суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқлари сингдирилган асослар таркиби ва уларнинг ўзгариши**

Маълумки тупроқдаги бундай ўзгаришлар, улардаги шўртобланиш даражасининг ортишига сабаб бўлиши мумкин. Бундан ташқари, турли даражада минераллашган сувлар билан суғориш натижасида ҳам тузлар таркибининг ўзгариши натижада сингдирилган катионларнинг миқдори ва таркибида ҳам турли даражада ўзгаришлар юз бериши мумкин.

Сингдириш сифими ва унинг таркиби ҳақидаги маълумотлар, ўғитларни қўллаш меъёрларини белгилаш, кимёвий мелиорация ишларини ўтказишни режалаштириш каби тадбирларда муҳим аҳамиятга эгадир.

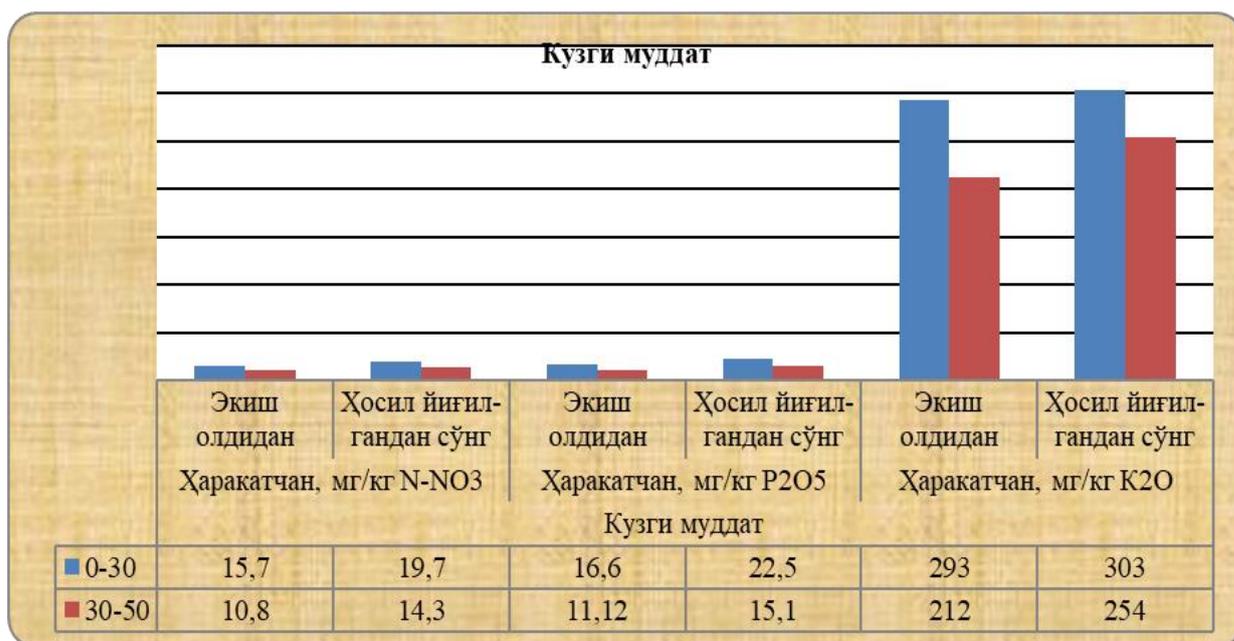
Тўртинчи боб «Дуккакли-дон ва ем-хашак экинларнинг тупроқ унумдорлигига таъсири» деб номланган бўлиб, Мирзачўл воҳаси шароитида турли экинларни экиш орқали тупроқ хоссаларини ўрганиш натижаларига қаратилган.

Тупроқнинг агрокимёвий хоссалари нўхат ўсимлигини етиштиришда ўзгаришини аниқлаш мақсадида махсус кузатувлар олиб борилди. Бунинг учун кузги ва баҳорги муддатларда нўхат экиладиган майдонларнинг тупроқларидан экиш олдида ва ҳосил йиғилгандан сўнг тупроқ намуналари таҳлил қилинди. Тупроқдаги гумуснинг миқдори экиш олдида (0,97-0,54) ва экинни йиғиштириб олгандан кейинги (0,98-0,59) фарқи ҳар иккала муддатда ҳам бир хилда сақланиб қолган.

Умумий азотнинг миқдоридан эса унинг ўзгарганлигини кўриш мумкин. Кузги муддатда 0-30 қатламда 0,043 фоизни ташкил этган бўлса, нўхат экини экилиб йиғиштирилганидан сўнг 0,068 фоизга етган (3-расм).

Умумий фосфор миқдорининг камайганлигини кўришимиз мумкин. Кузги муддатда нўхат экини экилмасдан аввал 0,45 фоизни ташкил этган ҳолда, 0,24 фоизгача камайган.

Умумий калийнинг миқдори кузги муддатда нўхат экини экилмасдан аввал 0-50 см да 1,43% бўлган бўлса, нўхат экини йиғиштириб олинганидан сўнг 1,21 фоизни ташкил этган, 0-30 см қатламда экин экилмасдан аввал 0,9% бўлган бўлса, нўхат экини ҳосили йиғиштириб олинганидан сўнг 1,2 фоизни ташкил этган.



**3-расм. Нўхат ўсимлигини кузги муддатда экилиб, ҳосил йиғиштириб олинганидан сўнг тупроқ хоссаларининг ўзгариши**

Тупроқдаги ҳаракатчан фосфор миқдори 0-30 см қатламда 16,6 мг/кг, 30-50 см қатламда 11,2 мг/кг ни ташкил этган бўлса, экин йиғиштириб олинганидан сўнг 0-30 см қатламда 22,5 мг/кг (35,4%). Ҳаракатчан фосфор миқдори ўртача ортиши 35,2 фоизни ташкил қилган. Алмашинувчи калий миқдорининг ўртача 10,3 фоиз ортишига олиб келган.

Эспарцет экини экилмасдан аввал тупроқдаги гумуснинг миқдори 0-30 см қатламда 1,107%, 30-50 см қатламда 0,957%, экин йиғиштириб олинганидан сўнг 0-30 см қатлам 1,210 (9,3%), 30-50 см қатламда 1,00%

(4,5 фоиз) ни ташкил этди (4-расм). Гумуснинг ўртача ортиши 7 фоизни ташкил қилди.

Ўртача нитратли азот миқдорининг ортиши 14,9 фоизни ташкил этган. Ўртача ҳаракатчан фосфор миқдорининг ортиши 30,1 фоизни ташкил этди. Алмашинувчан калийнинг ўртача миқдорини 18,8 фоизга ортиши кузатилган.

Вика экинини экиш натижасида тупроқ гумуснинг миқдори 0-30 см ли қатламда 1,28 дан 1,32 фоизга ортган (3,1%), умумий азот 0,222 дан 0,229 фоизга ортган (3,15%) ва нитратли азот 16,6 дан 18,8 мг/кг гача ортган (13,2%) (5-расм).



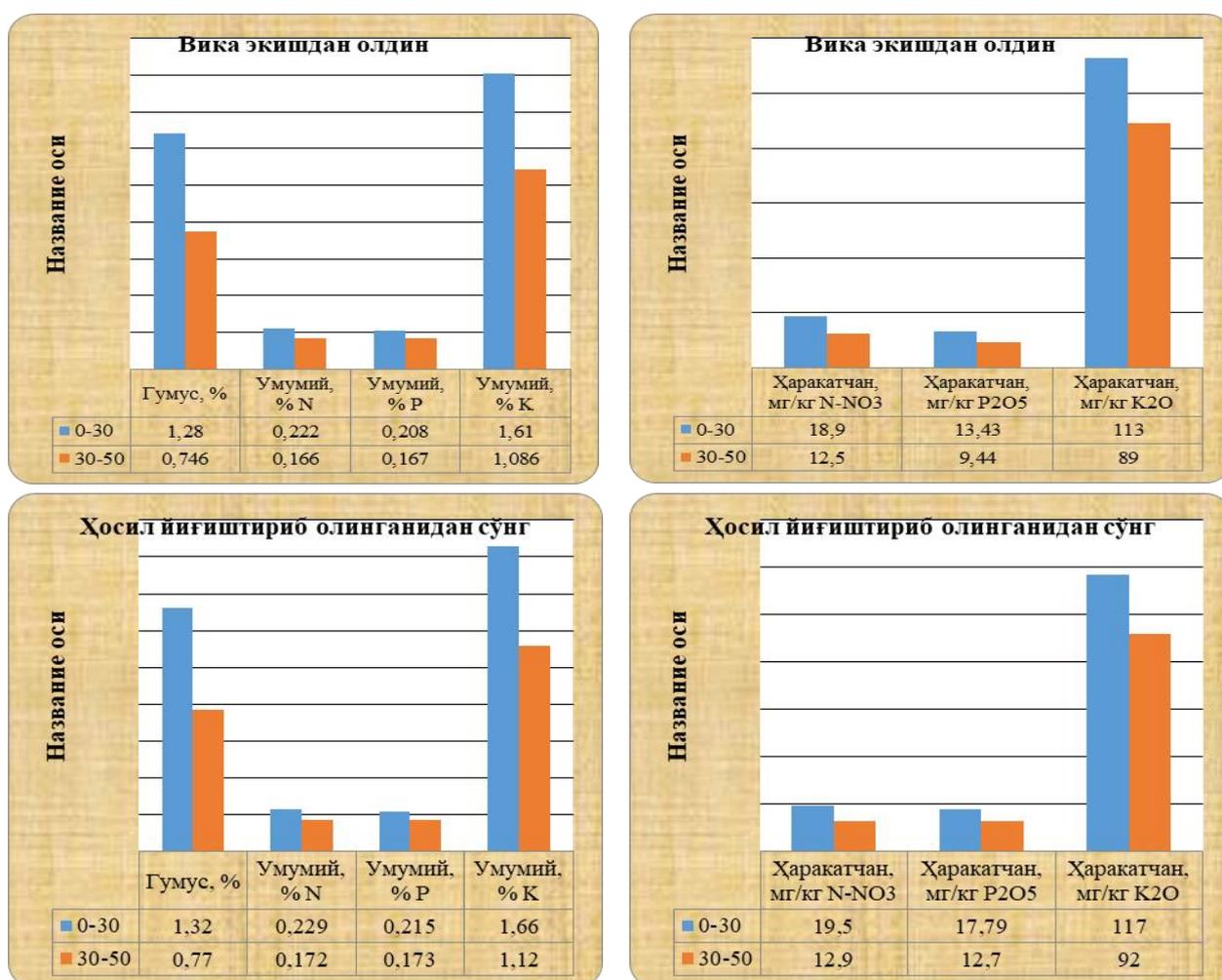
#### 4-расм. Эспарцет ўсимлиги таъсирида озика моддаларининг ўзгариши

Вика экини йиғиштириб олинганидан сўнг тупроқларнинг ҳайдов (0-30 см) қатламида дастлабки ҳолатига (13,43 мг/кг) нисбатан 32,4 фоизга (17,79 мг/кг) ортган. Лекин, тупроқлардаги алмашинувчи калийга вика ўсимлигини таъсири йўқ эканлиги кузатилди, яъни ҳайдов қатламида 3,4 фоизга ортди. Аммо, викадан сўнг экилган ғўза ҳосилдорлиги сезиларли таъсир қилиб, ўртача 2,3 ц/га, кузги буғдойдан 4,8 ц/га га қўшимча ҳосил олинди.

Бизнинг тажрибаларимизда тупроқнинг умумий физик хоссаларидан бўлган тупроқ зичлиги ва ғовақлигига дуккакли-дон ва ем-хашак экинларининг таъсири ўрганилган. Бу кўрсаткичлар тез ўзгарувчан

кўрсаткичлардан бўлса-да, тупроқ унумдорлиги ва экинларнинг ҳосилдорлигида аҳамияти катта. Кейинги йиллардаги тадқиқотларда тупроқ унумдорлигини баҳолашда ушбу кўрсаткичлар асосида тузатиш коэффициентлари киритиш таклифлари берилмоқда (4-жадвал).

Жадвал маълумотларига эътибор қаратиладиган бўлса, тупроқнинг ҳажм массаси нўхат экини экилганидан 0-30 см қатламда зичликнинг камайиши  $0,03 \text{ г/см}^3$  ни ташкил этган. 30-50 см қатламда тупроқ зичлиги 1,37 дан  $1,33 \text{ г/см}^3$  га камайган. Эспарцет экини экилганидан сўнг тупроқнинг зичлиги 0-30 см ли қатламда зичликнинг камайиши  $0,03 \text{ г/см}^3$  ни ташкил этган ҳолда, 30-50 см қатламда эса  $0,06 \text{ г/см}^3$  гача камайган. Вика экини экилган вариантда 0-30 ва 30-50 см қатламда тупроқ зичлигининг камайиши бир хил кўрсаткичга эга бўлган. Судан ўти экилган вариантда ҳам деярли бир хил натижа қайд этилган.



**5-расм. Вика ўсимлиги таъсирида озика моддаларининг ўзгариши**

Тупроқ зичлигининг камайиши кўпроқ беда экини экилган вариантда бўлиб, 0-30 см ва 30-50 см ли қатламда тегишлича  $0,07$  ва  $0,08 \text{ г/см}^3$  ни ташкил этган.

Шунингдек, дуккакли-дон ва ем-хашак экинлари экилганидан сўнг кузги буғдой ҳосилдорлигининг ортиши ўрганилди (6-жадвал).

**4-жадвал**

**Тупроқ ҳажм массасининг дуккакли-дон ва ем-хашак экинлари экиш орқали ўзгариши**

Экинлар	Қатлам қалинлиги, см	Ҳажм оғирлиги, г/см <sup>3</sup>		Зичликнинг ўзгариши, г/см <sup>3</sup>
		Экинларни экиш олдида	Кейинги экин экиш олдида	
Нўхат	0-30	1,33	1,3	0,03
	30-50	1,37	1,33	0,04
Эспарцет	0-30	1,27	1,24	0,03
	30-50	1,35	1,29	0,06
Вика	0-30	1,32	1,27	0,05
	30-50	1,38	1,33	0,05
Беда	0-30	1,36	1,29	0,07
	30-50	1,38	1,3	0,08
Судан ўти	0-30	1,29	1,24	0,05
	30-50	1,35	1,29	0,06

**5-жадвал**

**Дуккакли-дон ва ем-хашак экинларини экиш орқали ғўза экини ҳосилдорлигининг ўзгариши**

№	Тажриба вариантлари	Йиллар бўйича ғўза ҳосилдорлиги, ц/га			Ўртача ҳосилдорлик, ц/га	Назоратганисбатан, ±
		2006	2007	2008		
<b>Нўхат</b>						
		<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>		
1	Назорат-экин экилмасдан	28,8	29,2	27,7	28,6	
2	Экин экилганидан сўнг	30,9	33,8	29,5	31,4	2,8
<b>Вика</b>						
		<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>		
3	Назорат-экин экилмасдан	29,6	32,4	30,5	30,8	
4	Экин экилганидан сўнг	31,3	33,8	29,8	31,6	0,8
<b>Эспарцет</b>						
		<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>		
5	Назорат-экин экилмасдан	28,3	26,2	27,8	27,4	
6	Экин экилганидан сўнг	30,3	29,4	29,8	29,8	2,4
<b>Беда</b>						
		<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>		
7	Назорат-экин экилмасдан	29,6	32,6	31,2	31,1	
8	Экин экилганидан сўнг	32,3	35,6	34,4	34,1	3,0
<b>Судан ўти</b>						
		<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>		
9	Назорат-экин экилмасдан	30,3	30,3	31,8	30,8	
10	Экин экилганидан сўнг	32,3	31,5	32,8	32,2	1,4

**6-жадвал**

**Дуккакли-дон ва ем-хашак экинларини экиш орқали кузги буғдой экини хосилдорлигининг ўзгариши**

№	Тажриба вариантлари	Йиллар бўйича кузги буғдой хосилдорлиги, ц/га			Ўртача хосилдорлик, ц/га	Назоратга нисбатан, ±
		2006 й.	2007 й.	2008 й.		
<b>Нўхат</b>						
		2006 й.	2007 й.	2008 й.		
1	Назорат-экин экилмасдан	34,56	47,04	44,04	41,88	
2	Экин экилганидан сўнг	43,08	53,76	47,4	48,08	6,2
<b>Вика</b>						
		2014	2015	2016		
3	Назорат-экин экилмасдан	47,52	49,68	48,6	48,6	
4	Экин экилганидан сўнг	55,56	56,16	54,96	55,56	6,96
<b>Эспарцет</b>						
		2012	2013	2014		
5	Назорат-экин экилмасдан	41,16	38,64	42,96	40,92	
6	Экин экилганидан сўнг	48,36	43,68	47,16	46,4	5,48
<b>Беда</b>						
		2018	2019	2020		
7	Назорат-экин экилмасдан	42,72	42,72	47,04	44,16	
8	Экин экилганидан сўнг	50,76	46,32	56,88	51,32	7,16
<b>Судан ўти</b>						
		2018	2019	2010		
9	Назорат-экин экилмасдан	43,56	42,36	45,36	43,76	
10	Экин экилганидан сўнг	48,36	45	47,76	47,04	3,28

**ХУЛОСАЛАР**

1. Мирзачўл воҳаси кўл-аллювиал, аллювиал ва лёссимон кумок жинсга эга бўлган тупроқларни ўзлаштириш натижасида табиий тупроқлар ўзгаришга учраб, суғориладиган бўз-ўтлоқи, ўтлоқи-бўз ва ўтлоқи тупроқлар томон трансформацияланиши кечмоқда. Бу эса дастлабки тупроқ хоссаларидан фарқ қилувчи янги хосса-хусусиятларга эга бўлган тупроқ типчасини пайдо бўлишига олиб келган.

2. Мирзачўл воҳаси тупроқлари суғориш жараёнлари давомида механик таркиби оғирлашиб, физик лойнинг миқдори юқори қатламларда 80 йил давомида 4-12% гача ошган. Бу суғориш сувлари қалқиндилари ва тупроқда ички нураш жараёнларининг кечиши орқали рўй беради. Натижада тупроқнинг бошқа хосса-хусусиятларининг ҳам ўзгаришига сабаб бўлган.

3. Суғоришлар давомийлигининг ортиб бориши билан гипс қатлами морфологик жиҳатдан фаол намоён бўлиши сезиларли даражада камайган. Дастлаб гипсли қатламнинг яққол намоён бўлиш чуқурлиги 60-200 см да бўлган бўлса, 80 йил ўтганидан сўнг унинг чуқурлиги 90-200 см да кузатилди. Аксинча, глейли қатламнинг учраш чуқурлиги ва белгиларнинг намоён бўлиши эса кучайиб боради.

4. Физик лой ва сувда эрувчан тузларнинг ҳисобига суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқларнинг юқори қатламларида максимал гигроскопиклик ювилган тупроқларда 4 дан 7 фоизгача, ювилмаган тупроқларда эса 6 дан

19 фоизгача ўзгаради. Ўсимликларнинг сўлиш намлиги 9-13 фоизгача етади, суғоришлар натижасида дастлабки кўрсаткичларга нисбатан 20-30 фоизгача ортади.

5. Кўриқ ерларни мунтазам суғориш натижасида сизот сувларининг кўтарилиши юз бериб, тупроқ таркибидаги тузларнинг миқдори ва сифатида ҳам жиддий ўзгаришлар кузатилди. Хлорнинг миқдори 1938 йилдаги кесмада юқори қатламларида 0,020-0,028%, 1959 йилда бироз пастроқ-0,013-0,020%, 2017 йилдаги кесмада 0,010 фоизгача камайган.

6. Суғоришлар давомийлиги натижасида тупроқда сингдирувчи кальций миқдорининг камайиши, сингдирувчи магний миқдорининг эса ортиши дастлабки ҳолатига нисбатан 25 фоизни ташкил этганлиги аниқланиб, натижада бу баъзи тупроқларда шўртобланиш жараёнининг юзага келишига сабаб бўлган.

7. Сирдарё вилоятида ўтказилган тадқиқотларнинг мониторинг натижаларида тупроқларининг генетик келиб чиқиши, ривожланиш даври, хоссалари ва трансформацияси жараёнлари кузатилди. Бунга кўра, дастлабки тадқиқотларга нисбатан бугунги кунда ўрганилган суғориладиган ўтлоқи-бўз (44800 га, 10%) < ўтлоқи (95370 га, 22%) < бўз-ўтлоқи (232470 га, 54%) тупроқларда ўтлоқланиш жараёни кечмоқда.

8. Илмий тавсиялар асосида кузги муддатда нўхат экинини экиш бўйича хулосалар:

*тупроқдаги нитратли азотнинг миқдори* 0-30 см қатламда 15,7 мг/кг, 30-50 см қатламда 10,8 мг/кг ни ташкил этган бўлса, экин йиғиштириб олинганидан сўнг 0-30 см қатламда 19,7 мг/кг (25,4%), 30-50 см қатламда 14,3 мг/кг (32,4%) ни ташкил этиб, унинг миқдори ўртача 28,3 фоиз ортган;

*тупроқдаги ҳаракатчан фосфор миқдори* тегишлича 16,6 мг/кг, 11,2 мг/кг, экин йиғиштириб олинганидан сўнг 22,5 мг/кг (35,4%), қатламда 15,1 мг/кг (34,8%) га ошган;

*алмашинувчи калий миқдорининг миқдорининг ортиши тегишлича* 293 мг/кг, 212 мг/кг дан, 303 мг/кг (3,4%) ва 254 мг/кг (19,8%) ни ташкил этган.

9. Илмий тавсиялар асосида вика экинини экиш натижасида тупроқ гумусининг миқдори 0-30 см ли қатламда 1,28 дан 1,32 фоизга (3,1%), умумий азот 0,222 дан 0,229 фоизга (3,15%) ва нитратли азот 18,9 дан 19,5 мг/кг гача (3,1%) ошган, ҳаракатчан фосфор 13,43 дан 17,79 мг/кг га ўзгариб, жуда кам таъминлангандан кам таъминланган гуруҳга ўтган.

10. Дуккакли дон ва ем-хашак экинлари экиш орқали ғўза ҳосилдорлиги билан гумус миқдори ўртасидаги зич, яъни яхши коррелятив боғлиқ мавжуд бўлиб, 0,98 ни ташкил этади. Шунингдек, корреляцион алоқа нитратли азот бўйича 0,90, ҳаракатчан фосфор бўйича 0,90, алмашинувчи калий бўйича 0,85 ни ташкил этди.

11. Дуккакли-дон ва ем-хашак экинлари экиш орқали тупроқ зичлигининг камайиши энг кўпроқ беда экини экилгандан кейинги вариантда кузатилиб, 0-30 см қатламда зичликнинг камайиши 0,07 г/см<sup>3</sup> ни, 30-50 см қатламда эса 0,08 г/см<sup>3</sup> ни ташкил этган.

12. Тупроқ агрокимёвий хаританомалари асосида ўғитлардан табақалаштирилган ҳолда фойдаланиш мақсадида ҳаракатчан азот ва фосфор билан жуда кам таъминланган тупроқларга нўхат экинини, ҳаракатчан фосфор билан жуда кам таъминланган тупроқларга вика экинини экиш тавсия этилади.

Шунингдек, эспарцет экинини нисбатан тузларнинг миқдорини камайтиришини ҳисобга олиб шўрланган тупроқларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилашда фойдаланиш тавсия этилади.

13. Мирзачўл воҳаси тупроқлари ҳолати ва улар унумдорлигини дуккакли-дон, ем-хашак экинлар етиштириш орқали ошириш усуллари бўйича тавсиялар деҳқон ва фермер хўжаликлари учун қишлоқ хўжалиги экинларидан юқори ҳосил олиш учун мажмуавий агротехник, агрокимёвий, агромилиоратив тадбирларни амалга оширишда қўлланма сифатида тавсия этилади.

14. Мирзачўл воҳаси тупроқлари хосса-хусусиятлари, дуккакли-дон ва ем-хашак экинларининг тупроқ унумдорлигидаги аҳамияти бўйича ўтказилган илмий-тадқиқотлар натижаларида олинган янги хулосалар ва илмий тавсиялар ишлаб чиқариш амалиётидан ташқари «Тупроқшунослик», «Агрокимё», «Тупроқ физикаси» «Деҳқончилик» курсларидан маърузалар ўқишда фойдаланиш тавсия этилади.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА  
DSc.25/30.12.2019.Qx/B.43.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ  
СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И  
АГРОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

---

**ГУЛИСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ТУРДИМЕТОВ ШАХОБИДДИН МУХИТДИНОВИЧ**

**ПОЧВЫ МИРЗАЧУЛЬСКОГО ОАЗИСА И ПОВЫШЕНИЯ ИХ  
ПЛОДОРОДИЯ С ПОСЕВОМ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КОРМОВЫХ  
КУЛЬТУР**

**06.01.03 – «Агрочвоведение и агрофизика»**

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

**Ташкент- 2022**

**Тема диссертации доктора наук (DSc) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за №B2022.2.DSc/B105.**

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

Автореферат диссертации доктора наук (DSc) на трех языках (узбекский, русский, и английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного Совета по присуждению ученых степеней при Институт почвоведения и агрохимических исследований по адресу: ([www.soil.uz](http://www.soil.uz)) и в информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу ([www.ziyo.net.uz](http://www.ziyo.net.uz)).

<b>Научный консультант:</b>	<b>Уразбаев Исматулла Уматович</b> доктор биологических наук, профессор
<b>Официальные оппоненты:</b>	<b>Юлдашев Гулам</b> доктор сельскохозяйственных наук, профессор Ферганский государственный университети
	<b>Ташкузиев Маъруф Мансурович</b> доктор биологических наук, профессор Институт почвоведения и агрохимических исследований
	<b>Халикулов Шади Турдикулович</b> доктор сельскохозяйственных наук, профессор Самаркандский государственный университет
<b>Ведущая организация:</b>	<b>Национальный университет Узбекистана</b>

Защита состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г. в «\_\_\_» часов на заседании Научного совета DSc.25/30.12.2019.Qx/B.43.01 при Институт почвоведения и агрохимических исследований по адресу: 111202, Ташкентская область, Кибрайский район, Ботаника, ул. УзПИТИ, ИПАИ Тел.: (+99878) 150-62-84; факс: (+99871) 150-61-37; e-mail: [info@soil.uz](mailto:info@soil.uz)).

С данной диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Институт почвоведения и агрохимических исследований (зарегистрирована за № \_\_\_\_). Адрес: 111202, Ташкентская область, Кибрайский район, Ботаника, ул. УзПИТИ, ИПАИ Тел.: (+99878) 150-62-84; факс: (+99871) 150-61-37;

Автореферат диссертации разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 года.  
(реестр протокола рассылки № \_\_ от \_\_\_\_\_ 2022 г.)

**Ш.М.Бобомуродов**

Председатель научного совета по  
присуждению учёных степеней, д.б.н.,  
старший научный сотрудник

**Ж.М.Кузиев**

Учёный секретарь научного совета по  
присуждению учёных степеней, д.ф.с.х.н.,  
старший научный сотрудник

**Н.Ю.Абдурахмонов**

Председатель научного семинара по  
присуждению учёных степеней, д.б.н.,  
старший научный сотрудник

## ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора наук (DSc))

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** На сегодняшний день «в мире 13-14 процентов земледелия приходится на возделывание зернобобовых культур. За последние 50 лет выращивание зернобобовых культур увеличилось в 1,5 раза и достигло 71 млн тонн на гектар. Из них 23,4 млн тонн приходится на долю фасоли, 12,2 млн тонн на долю нута и 0,9 млн тонн на вику. Зернобобовые не только служат основным источником белка для населения, но и обогащают почву азотом, улучшают ее агрофизические свойства»<sup>1</sup>. По этой причине в мире сохранение, восстановление и повышение плодородия почв путем посева различных сидератных, повторных и промежуточных культур приобретает важное значение.

В мире проводятся научные исследования по ряду приоритетных направлений по улучшению агрофизических, агрохимических, физико-химических и химических свойств почв путем возделывания зернобобовых и кормовых культур при сохранении, восстановлении и повышении плодородия почв, особенно орошаемых. В этом плане уделяется особое внимание исследованиям, направленным на повышение плодородия почв за счет систематического внедрения севооборотов, органических, органоминеральных и сидератных культур для выращивания экологически чистой сельскохозяйственной продукции.

В республике проводятся широкомасштабные научные исследования и достигнуты определенные результаты по определению текущего состояния орошаемых почв, сохранения, восстановления, охраны плодородия почв, а также рационального и эффективного их использования за счет улучшения агрохимического и агрофизического состояния, возделывания зернобобовых и кормовых культур. В Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы определены важные задачи по «...снижению себестоимости продукции на 30-35%, достижению получения урожая хлопка в среднем 37 центнера и с зерна в среднем 70 центнера»<sup>2</sup>. В связи с этим, определение текущего состояния свойств и характеристик орошаемых почв, сравнение периодических изменений, предотвращение процессов деградации, протекающих в почвах на основе влияния зернобобовых и кормовых культур на агрохимические и агрофизические свойства почв приобретает важное значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указах Президента Республики Узбекистан от 17 июня 2019 года №УП-5742 «О мерах по эффективному использованию земельных и водных ресурсов в сельском хозяйстве», №УП-5853 от 23 октября 2019 года «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы» и

---

<sup>1</sup>[https://vuzlit.ru/1706438/znachenie\\_zernobobovyh\\_kultur\\_ploschadi\\_poseva\\_urozhaynost](https://vuzlit.ru/1706438/znachenie_zernobobovyh_kultur_ploschadi_poseva_urozhaynost)

<sup>2</sup>Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года №УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы».

№УП-5995 от 18 мая 2020 года «О дополнительных мерах по обеспечению соответствия показателей качества и безопасности сельскохозяйственной продукции международным стандартам», а также других нормативно-правовых документах, 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 диссертации<sup>3</sup>.** Научно-исследовательские работы по периодическим изменениям плодородия почвы, его повышения за счет возделывания зернобобовых и кормовых культур, эффективного и рационального использования сельскохозяйственных земель проводятся в ведущих исследовательских центрах и в высших учебных заведениях мира, в том числе Université Paris-Saclay (Франция), Institute of Agricultural Resources and Environment (Китай), Jiangsu Academy of Agricultural Sciences (Китай), Soil Erosion and Degradation Research Group (Австралия), Department of Geography, Valencia University (Испания), Czech Academy of Agricultural Science (Чехия), Agricultural and Biological Research Division, National Research Centre (Египет), Department of Crop Science, College of Agricultural Sciences, São Paulo State University (Бразилия), Department of Natural Sciences and Life and Department of Biology (Алжир), Auburn University (США), Московский государственный университет им. Ломоносова (Россия), Почвенный институт им. В.В.Докучаева (Россия), Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (Узбекистан), Научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии (Узбекистан).

В результате научных исследований, проведенных в мире по улучшению плодородия почв и повышению урожайности сельскохозяйственных культур путем посева различных сельскохозяйственных культур получены следующие научные результаты, в частности, научно обосновано, что корневые выделения зернобобовых культур способствуют увеличению перехода труднорастворимых элементов питания в почве в подвижные формы на 7-10% (Ahmadu Bello University, (Нигерия), Texas A&M University (США); доказано, что кормовые и зернобобовые культуры положительно влияют на все свойства почвы за счет остатков корней и стерни, и урожайность посевных культур, высеваемых после них увеличивается на 10-15% (Areka Agricultural Research Center (Эфиопия), Punjab Agricultural University (Индия), Swift Current Research and Development Centre, Agriculture and Agri-Food Canada (Канада); установлено, что использование многолетних бобовых трав и суданской травы в качестве фитомелиорантов способствует накоплению органического вещества в почвах в результате положительного

---

<sup>3</sup>doi: 10.17221/81/2015-SWR; researchgate.net/publication/314249477; <https://www.semanticscholar.org/paper>; <https://www.researchgate.net/publication/>; <https://www.researchgate.net/profile/>; <https://www.springer.com/us/book/9783319454160>; <https://www.mdpi.com/2571-8789/2/4/57>.

воздействия на экологическое и агрегатное состояние и структуру почв (Chernivtsi National University (Украина); отмечено, что выращивание бобовых и злаковых в качестве совместных культур, снижает численность сорняков, болезней и вредителей на 17-20% и оказывает существенное влияние на урожайность сельскохозяйственных культур (The Nelson Mandela African Institution of Science and Technology (Танзания), Institute of Agriculture and Animal Science, Tribhuvan University (Непал), Khon Kaen University (Таиланд); доказано, что посев зернобобовых культур в системе севооборота положительно влияет на зернистость и плотность почвы, и снижает ее объемную массу с 1,35 г/см<sup>3</sup> до 1,06 г/см<sup>3</sup> (Debre Berhan University (Эфиопия).

На сегодняшний день в мире проводится ряд научных исследований по повышению плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур путем возделывания различных сельскохозяйственных культур, в том числе зернобобовых и кормовых культур, а также сидератов, промежуточных и повторных культур, по следующим приоритетным направлениям: в частности, определения влияния сидератных, промежуточных и повторных культур на агрофизические свойства почв, создания благоприятных условий для роста и развития растений; обогащение почвы органическим веществом, улучшение фитосанитарного состояния и биологической активности почвы; увеличение содержания подвижных форм питательных элементов в почве; разработке научных решений направленных на повышение урожайности сельскохозяйственных культур за счет повышения плодородия почвы после этих культур.

**Степень изученности проблемы.** Ряд научных исследований по изменению свойств почв и формированию новых таксономических единиц проведены такими зарубежными учеными, как D.Dubr, G.Schroth, A.Musso, Б.Ф.Апарин, Е.И.Панкова, М.Т.Куприченко, Л.М.Докучаева, а также отечественными учеными, как А.З.Генусов, Н.В.Кимберг, Б.В.Горбунов, М.А.Панков, М.У.Умаров, С.П.Сучков, Н.И.Зими́на, С.Ф.Лазерев, О.К.Комилов, Р.К.Кузиев, М.М.Ташкузиев, Н.Ю.Абдурахмонов, Ш.М.Бобомуродов, Р.Курвантаев, Л.А.Гафурова, Ш.Т.Халикулов, И.У.Уразбаев. Научные исследования по улучшению свойств почв за счет возделывания различных промежуточных, повторных и сидератных культур выполнены такими зарубежными учеными, как A.Jnawali, R.C.Pinho, V.K.Singh, Ю.П.Мякушко, А.В.Дедов, А.А.Мушинский, а также узбекскими учеными, такими как К.Мирзажанов, А.М.Кашкаров, Р.Арипов, Б.М.Халиков, А.А.Иминов, Ф.Б.Намозов, И.Эрназаров. Однако, исследования, направленные на сравнение систематических изменений почв Мирзачульского оазиса в течении многих лет, влияние зернобобовых и кормовых культур на агрохимические свойства почв, изменения в урожайности хлопка и озимой пшеницы, в результате посева данных культур не проведены в достаточной мере.

**Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего учебного заведения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-

исследовательских работ Гулистанского государственного университета по прикладным и инновационным проектам по темам: А-8-161 «Разработка технологии отбора и выращивания зарубежных сортов нута адаптированного к условиям Мирзачуля» (2006-2008 гг.), ИОТ 2014-5-3 «Внедрения первичного семеноводства сорта вики «Мирзачул» повышающий плодородия засоленных почв и качества кормовых качеств» (2014-2015 гг.), а также С-А-2018-006 «Повышение плодородия почв за счет растительных ресурсов и совершенствование технологии выращивания кормов для животноводства (в условиях Сырдарьинской области)» (2018-2020 гг.).

**Целью исследования** является выявление изменений свойств почв Мирзачульского оазиса в результате орошения, научное обоснование механизмов влияния зернобобовых и кормовых культур на повышение плодородия почв и разработка рекомендаций.

**Задачи исследования:**

раскрытие своеобразных особенностей типов и подтипов почв Мирзачульского оазиса в результате изучения их морфологических признаков и агрофизических, агрохимических и физико-химических свойств;

изучение и анализ изменений в химических и физических свойствах почвы в результате орошения в течение 20, 50 и 80 лет, отмеченных в результате повторного размещения почвенных разрезов;

совершенствование технологии выращивания зернобобовых и кормовых культур с целью повышения плодородия почв, эффективного и рационального использования земель;

определение влияния зернобобовых и кормовых культур на агрофизические и агрохимические свойства почвы;

научное обоснование механизмов воздействия зернобобовых и кормовых культур и разработка рекомендаций.

изучение влияния на урожайность хлопка и озимой пшеницы после посева зернобобовых и кормовых культур;

разработка научных рекомендаций, направленных на повышение плодородия почв под влиянием зернобобовых и кормовых культур.

**Объектом исследований** являются орошаемые сероземно-луговые, лугово-сероземные и луговые почвы, распространенные на Сырдарьинском, Сайхунабадском, Гулистанском и Баяутском районах зоны старого освоения Мирзачульского оазиса и орошаемые сероземно-луговые и лугово-сероземные почвы, распространенные на Мирзабадском, Сардабинском, Хавастком и Зафарабадском районах зоны нового освоения Мирзачульского оазиса, а также такие сельскохозяйственные культуры как, нут, эспарцет, вика, люцерна и суданская трава.

**Предметом** являются морфологические признаки, механический состав, общие физические свойства, физико-химические, агрохимические свойства почв Мирзачульского оазиса и их изменение, улучшение агрофизических и агрохимических свойств почвы, повышение балла бонитета почв и урожайности хлопчатника и озимой пшеницы под влиянием зернобобовых и кормовых культур.

**Методы исследования.** В исследованиях использованы химические, физико-химические, агрохимические и агрофизические химико-аналитические методы, методы Качинского, Тюрина, Кьельдаля, Мачигина, Симмита, Пфедфера (в модификации Крюгера), а также математико-статистические методы.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

обосновано изменение морфологических характеристик почв относительно периода начального освоения, а также обосновано вымывание гумуса, гипса и карбонатов в нижние слои почв;

определена трансформация автоморфных почв в полугидроморфные на основе сравнительного сопоставления состояния свойств орошаемых почв области во времени и пространстве;

раскрыт механизм изменения физических и водно-физических (утяжеление механического состава, плотности, максимальной гигроскопичности и увеличения влагоемкости) свойств почв в пространстве и во времени (периодичность: в течении 20-50-80 лет);

определено положительное влияние зернобобовых и кормовых культур на плодородие почвы, также отмечено увеличение урожайности хлопчатника (на 0,8 ц/га после вики и на 28 ц/га после нута) и озимой пшеницы (на 3,28 ц/га после суданской травы и на 7,16 ц/га после вики) выращенных после этих культур.

обосновано положительное влияние нута и вики из бобовых культур на агрохимические (азотные и фосфорные) показатели, люцерны из кормовых культур на общефизические (плотность и пористость) свойства, а эспарцета на мелиоративное состояние (содержание иона хлора уменьшилось в 2 раза) почв в условиях Мирзачульского оазиса.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

разработаны «Состояние почв Мирзачульского оазиса и рекомендации по путям повышения их плодородия за счет выращивания зернобобовых, кормовых культур» с целью повышения плодородия почв Мирзачуля.

выращивание нута оказало положительное влияние на агрохимические показатели почв, в частности количество нитратного азота почв увеличилось на 25,4%, подвижного фосфора – на 35,4%, а обменного калия на 3,4%, урожайность хлопка после нута увеличилось на 2,8 ц/га, озимой пшеницы – на 6,1 ц/га.

отмечено, что выращивание культуры эспарцет снижает содержание солей в почвах и уменьшает стрессовое состояние растений, также обосновано, что корневые выделения растения вики повышают растворимость труднорастворимых фосфатов в почвах (в пахотном слое на 32%, и в подпахотном слое на 35%);

доказано, что остатки корней и стерни кормовых и зернобобовых культур обогащают почвы органическим веществом, и оказывают положительное влияние на их зернистость и плотность;

в результате выращивания таких культур, как эспарцет, люцерна, суданская трава, нут и вика, объемная масса почв уменьшилась до

0,06-0,08 г/см<sup>3</sup>. Отмечено увеличение урожайности хлопка до 0,8-3,0 ц/га, озимой пшеницы до 3,28-6,90 ц/га в результате выращивания данных культур.

**Достоверность результатов исследования** обосновывается практическим подтверждением полученных теоретических результатов, вариационно-статистической обработкой с использованием полевых и лабораторных методов, соответствием отмеченных закономерностей и полученных результатов, определением коррелятивной связи между урожайностью сельскохозяйственных культур и свойствами почвы, сопоставлением результатов опытов с национальными и зарубежными исследованиями и их оценкой, обсуждением результатов исследования в республиканских и международных научных конференциях, а также публикациями в научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Кабинете Министров Республики Узбекистан.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследований объясняется научной обоснованностью создания возможности научного прогнозирования изменений, происходящих в результате освоения почв зон старого и нового орошения Мирзачуля, на основе многолетних наблюдений за морфологическим признакам, агрофизическими, агрохимическими, физико-химическими и мелиоративными свойствами почв, а также механизма воздействия зернобобовых и кормовых культур при повышении плодородия почв.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что разработанные агротехнология улучшения почвенных свойств на основе выращивания солеустойчивых сортов нута «Малхотра» и «Халима», агромероприятия снижения степени засоления почв путем выращивания культуры эспарцета, мероприятия улучшения агрофизических свойств почв путем выращивания кормовых культур, служат основой при назначении мероприятий по увеличению урожайности хлопка и озимой пшеницы после этих культур.

**Внедрение результатов исследования.** На основе полученных научных результатов по почвам Мирзачульского оазиса и повышению их плодородия путем посева зернобобовых и кормовых культур:

«Состоянию почв Мирзачульского оазиса и рекомендации по повышению их плодородности за счет выращивания зернобобовых, кормовых культур» внедрены в Управление сельского хозяйства Сырдарьинской области (справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан №02/022-3912 от 27 сентября 2021 года). В результате для дехканских и фермерских хозяйства области послужили пособием в проведении комплекса агротехнических, агрохимических, агромелиоративных мероприятий по сохранению, восстановлению, повышению плодородия орошаемых почв и получению высоких урожаев сельскохозяйственных культур;

агротехнология улучшения свойств почв на основе выращивания солеустойчивых сортов нута «Малхотра» и «Халима» внедрена в практику на 5 гектарах земель фермерских хозяйств «Куванбой чорваси» и «Мурад» Сайхунабадского района Сырдарьинской области (справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан №02/022-3912 от 27 сентября 2021 года). В результате оказало положительное влияние на агрохимические показатели почв и урожайность сельскохозяйственных культур, в том числе содержание нитратного азота почв увеличилось с 15,7 мг/кг до 19,7 мг/кг (25,4%), содержание подвижного фосфора с 16,6 мг/кг до 22,5 мг/кг (35,4%), а обменного калия увеличилось с 293 мг/кг до 303 мг/кг, также дало возможность увеличения урожайности хлопчатника посева после нута до 2,8 ц/га, а озимой пшеницы до 6,1 ц/га, рентабельности на 22,1%.

агромероприятие по снижению степени засоления орошаемых почв путем выращивания культуры эспарцет внедрено в практику на 18 гектарах фермерских хозяйств «Улугбек Достон» и «Малик бобо» Сырдарьинского района Сырдарьинской области (справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан №02/022-3912 от 27 сентября 2021 года). В результате после посева культуры эспарцета, количество сухого остатка в 0-30 см слое почвы снизилось с 0,669% до 0,605%, хлора с 0,079% до 0,031%, за счет этого появилось возможности получить дополнительный урожай 3,1 ц/га с хлопчатника, и 5,8 ц/га с озимой пшеницы.

мероприятие улучшения агрофизических свойств орошаемых почв путем выращивания кормовых культур внедрено в практику на общей площади 85 гектаров, в том числе на фермерских хозяйствах «Амир Темур» (20 га) и «Малик бобо» (23,0 га) Сырдарьинского района, «Нурбек Тиллабеков» (5,0 га) и «Маруф Аманбоевич» Хавастского района (12,0 га), «Бешбулаклик Зикиё тухфаси» (13,0 га) и «Ёшлик» (17,0 га) Гулистанского района (справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан №02/022-3912 от 27 сентября 2021 года). В результате дало возможность обогащения органическим веществом почв, увеличения их зернистости, уменьшения объемной массы почв в 0-30 и 30-50 см слоях в среднем на 0,06 и 0,05 г/см<sup>3</sup>, и увеличения пористости на 1,1% и 3,0% соответственно.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследований ежегодно рассмотрены и положительно оценены Советом Гулистанского государственного университета. Результаты данного исследования обсуждены на 3-х международных (Москва, Солёное Займище, Austin) и 21 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано всего 35 научных работ, из них 1 рекомендация, в научных изданиях, рекомендуемых Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикаций основных результатов исследований по диссертациям доктора наук (DSc) – 10 статей, в том числе 8 в республиканских и 2 в зарубежных журналах.

**Структура и объем диссертации.** Структура диссертации состоит из введения, пяти глав, выводов, списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 191 страницу.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования, цель и задачи исследования, характеризуются объект и предмет, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

Первая глава диссертации **«Степень изученности свойств и плодородия почв, роли зернобобовых, кормовых культур в плодородии почв (обзор литературы)»** состоит из двух пунктов. В первом пункте *«Почвы Мирзачульского оазиса, степень изученности их плодородия»* приведен обзор научных исследований, проведенных зарубежом, в странах СНГ и в республике, по изучению изменений физических, агрохимических, физико-химических и биологических свойств почвы в результате освоения и орошения. Освещен обзор проведенных исследовательских работ по степени изученности почв Мирзачульского оазиса, повышению их плодородия.

Во втором пункте главы *«Влияние зернобобовых и кормовых культур на плодородие почв»* приведено описание проведенных опытов по повышению плодородия почвы путем возделывания различных повторных, сидератных и промежуточных культур, где изложены результаты исследований, проведенных в зарубежных странах, странах СНГ и в республике.

В конце обзора литературы отмечено, что эволюция почв не протекает в одинаковой степени во всех регионах, и напрямую связана с почвенно-климатическими условиями, системой земледелия и ускоряется в условиях орошения.

В данных, полученных по улучшению почвенных свойств при выращивании повторных, промежуточных и сидератных культур, не отмечены идентичные результаты. Рекомендовано выбор культуры, определение агротехники и дифференцированное размещение их в каждом регионе. На основе многолетних изучений изменений почв Мирзачульского оазиса отмечена необходимость проведения исследований по повышению плодородия почв путем выращивания различных культур.

Во второй главе диссертации **«Природно-климатические условия Мирзачульского оазиса»** приведены сведения о географическом расположении, климате, геологии, геоморфологии и рельефе, гидрологии и гидрогеологии, растительном и животном мире, а также антропогенном факторе Мирзачульского оазиса.

Мирзачул расположен на левом берегу Сырдарьи, в районе до северной части Туркестанского хребта. Южной границей Мирзачуля считается предгорье Туркестанского и Молгузарского хребтов, на востоке граничит с рекой Сырдарья и на северо-западе с песками Кызылкума.

Средняя температура в Мирзачуле колеблется от 12,2 до 14,5°. Средняя температура воздуха ниже на восточной и северной сторонах Мирзачуля, а к югу температура медленно повышается, достигая 13,3-14,5°.

Средняя температура в самый холодный период (январь) колеблется от минус 0,8 до минус 4,4°, а в самый жаркий период (июль) от 26,5° до 29,9.

Осадки распределяются по сезонам года следующим образом: самый дождливый период в году - весна, когда на Мирзачуль выпадает 40% годовых осадков; зимой выпадает 25-34% годового количества осадков, осенью – 15-20% а в самый засушливый период (лето) выпадает 5-10%.

Почвообразующие породы сложены в основном четвертичными отложениями. Они наслоены в виде ила, супеси и песков на II-I надпойменных террасах Сырдарьи. Наиболее распространены отложения верхнечетвертичного периода, которые занимают значительную территорию – Мирзачульскую и предгорные равнины. Почвообразующими материнскими породами на этих территориях являются лессовые и лессовидные суглинки, которые имеют разные слои и их мощность увеличивается к равнинам по мере удаления от гор.

Мирзачуль геоморфологически сложен из террас Сырдарьи. На выходе из Ферганской котловины Мирзачуль поднимается на высоту до 16 м. Такая возвышенность простирается на десятки километров.

Основным источником орошения Мирзачульского оазиса является река Сырдарья. Орошаемая площадь Ташкентского оазиса и Мирзачуля от реки Сырдарья составляет около 1 млн га.

В тугайно-пойменной части Сырдарьи встречаются пальчатка, красная осока, солодка, тростник, болотные растения, из кустарниковых - дикая джида, ива, турангил, и разные виды корнеплодных травянистых растений (почвы Сырдарьинской и Джизакской областей, 2005 г.). В связи с тем, что основная часть Сырдарьинской области состоит из равнин и I-II террас реки, в Сырдарьинской долине широко распространены луговые растения и кустарники.

В третьей главе диссертации **«Объект и методы исследования»** приведена информация о территориях, выбранных в качестве объекта исследования. Проведены подготовительные, полевые и камерально-аналитические работы с целью определения свойств почв и их изменений, повышения плодородия почв путем посева зернобобовых и кормовых культур. Данные исследования выполнены на основе общепринятых методик, составленных в Институте почвоведения и агрохимических исследований и Научно-исследовательском институте селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка.

В первом пункте *«Морфологические признаки почв и их изменения»* четвертой главы диссертации **«Современное состояние орошаемых почв»**

**Мирзачульского оазиса»** приведены данные об изменении морфологических признаков почв Мирзачульского оазиса в результате освоения и орошения.

Здесь были отобраны разрезы, заложенные С.П.Сучковым и др. (1961) в первые годы орошения Мирзачульского оазиса. Выбранный участок находится в массиве «Янги хаёт» Сырдарьинского района. На данном участке в 1950 и 1990 годах были заложены повторные разрезы.

На разрезы заложенные С.П.Сучковым в 1937 и 1959 годах были заложены повторные разрезы Ш.Турдиметовым в 1993 и 2017 годах и были отмечены изменения, протекающие в почвах.

Ниже приводятся разрезы почв, заложенные за четыре периода (1937, 1959, 1993 и 2017 гг.), а также их описания.

Таблица 1

**Морфологические признаки Мирзачульского оазиса и их изменения**

1937 год (С.П.Сучков)			1959 год (С.П.Сучков)		
Мощность горизонта, см	Окраска	Морфологическая выраженность горизонтов	Мощность горизонта, см	Окраска	Морфологическая выраженность горизонтов
Пахотный 0-22 см	Светло серая	-	Пахотный 0-30 см	Серая	-
«В» (переходной) 20-60 см	Серовато-палевая, книзу палевая	-	«В» (переходной) 20-60 см	Светло-серая, книзу палево-серая	-
Карбонатный 30-50 см	Палевая	Карбонатный. Пятна палево-желтоватой окраски, выражены хорошо	Карбонатный 30-53 см	Палевая	Редкие пятна палево-сероватой окраски, выражены слабо
Гипсовый 60-200 см	Палево-буровая	В виде отдельных скоплений кристаллов, выражены хорошо	Гипсовый 70-200 см	Палевая	В виде рыхлых скоплений и мелких кристаллов, выражены слабо
Оглеенный со 180 см	Палевая	Отсутствует	Оглеенный	Палевая с сизоватым оттенком	Слабо выраженная, сизовато-серая окраска с глубины 180 см
«С» (почвообразующая порода) с глубиной 60 см	Палевая	Лёссовидный палевый суглинок	«С» почвообразующая порода) с глубиной 80 см	Палевая	Лёссовидный палевый суглинок

1993 год (Ш.М.Турдиметов)			2017 год (Ш.М.Турдиметов)		
Пахотный 0-30 см	Серая, относитель но темная		Пахотный 0-33 см	Серая, относитель но темная	-
«В» (переходной)	Светло- серая, книзу палевая		«В» (переходной)	Светло- серая, книзу палевая	-
Карбонатный 35-60 см	Палевая	Карбонатные пятна встречаются в мучнистом виде, слабо выражены	Карбонатный 35-60 см	Палевая	Карбонатные пятна встречаются в мучнистой виде, слабо выражены
Гипсовый 90-200 см	Палевая	В виде рыхлых скоплений и очень мелких кристаллов	Гипсовый 90-200 см	Палевая	Мелкие гипсовые пятна
Оглеенный, сизоватого цвета, с 160 см	Сизоватая	Слабовыражен ная, сизовато серого цвета с 170 см	Оглеенный, сизоватого цвета, с 160 см	Сизоватая	Оглеенный, сизоватого цвета, с 160 см
«С» (почвообраз ующая порода) с 90 см	Палевая	Лёссовидные суглинки	«С» (почвообразу ющая порода) с 90 см	Палевая	Лёссовидные суглинки

Если обратить внимание на данные таблицы, то наблюдается изменение глубины пахотного горизонта, а именно увеличение мощности горизонта с увеличением продолжительности развития и орошения (таблица 1). Однако следует отметить, что проходка на одной и той же глубине в течение многих лет приведет к образованию «подплужовой подошвы».

Одной из основных признаков морфологии почвы является ее цвет. Изменение цвета почвы напрямую связано с изменением в ней количества гумуса. Если в 1937 году цвет почвы был светло-серым, то в 1958 году он изменился на серый. Заметно, что цвет пахотного слоя темнее, относительно 1993 года.

Цвет переходного слоя «В» варьируется от серовато-палевого до палевого. При выражении морфологических признаков почвы изменение цвета более выражено, особенно в карбонатном слое. В 1937 году карбонаты имели палевато-желтый цвет и были слабо выражены. А в 1959 году этот слой представлял собой редкие слабо выраженные палевато-серые пятна. Однако при последующих (1993 и 2017 гг.) повторных разрезах карбонатные пятна имеют слабо выраженный мучнистый вид. Это напрямую связано с вымыванием карбонатов в результате освоения и орошения.

Изменения в гипсовом слое напрямую связаны с измельчением гипса годами. На почвенном разрезе, заложенном в 1937 году, через 30 лет после освоения, гипс обнаружен на глубине до 60-200 см.

В последующих исследованиях отмечено увеличение глубины залегания гипса, и при повторной закладки почвенных разрезов в 2017 году глубина залегания гипса снизилась до 90 см. Изменилась и форма гипса. Если на предварительных разрезах они были в виде хорошо разделенных скоплений отдельных кристаллов, то в результатах 2017 года они выглядели как небольшие пятна гипса. Несмотря на то, что гипс является трудно растворимым соединением, из-за увеличения продолжительности полива он приобрел вышеуказанную форму.

Во втором пункте «*Физические свойства почв и их изменения*» четвертой главы приведены сведения об изменении агрофизических свойств основных почв.

Для учета изменений, протекающих в почвах, были выбраны участки, на которых проводилась закладка почвенных разрезов в 1937-1938 и 1956-1957 годах. Данный разрез заложен на территории массива «Янги хаёт» Сырдарьинского района. Заложение повторных разрезов позволяют сравнивать изменения свойств и морфологических признаков почвы. Поэтому в 1994-1998 и 2014-2018 годах мы провели повторные закладки почвенных разрезов.

Во втором пункте «*Физические свойства почв и их изменения*» четвертой главы приведены сведения об изменении агрофизических свойств основных почв.

Для учета изменений, протекающих в почвах, были выбраны участки, на которых проводилась закладка почвенных разрезов в 1937-1938 и 1956-1957 годах. Данный разрез заложен на территории массива «Янги хаёт» Сырдарьинского района. Заложение повторных разрезов позволяют сравнивать изменения свойств и морфологических признаков почвы. Поэтому в 1994-1998 и 2014-2018 годах мы провели повторные закладки почвенных разрезов.

В результате появилась возможность сравнить изменения в почвах за последние 20, 60 и 80 лет.

В результате увлажнения почвы при подъеме уровня грунтовых вод происходят восстановительные процессы, формируется глеевый горизонт. Продолжительное орошение приводит к утяжелению механического состава почвы. Это объясняется притяжением глинистых частиц при орошении. Второй причиной является активизация процессов выветривания минералов в почвах.

Ниже приводится повторный анализ механического состава почвы (рисунок 1). На протяжении 80 лет в механическом составе пахотного горизонта наблюдалась тенденция к утяжелению, в основном из-за частиц физической глины.

Длительность орошения существенно влияет на механический состав сероземов. Существует закономерность увеличения количества глины как в

пахотном, так и в подпахотном горизонте. Наблюдается увеличение количества глины с увеличением длительности орошения в пахотном горизонте.

Если на территории орошаемой на протяжении 20 лет количество глины увеличилось на 0,6-10%, то на территории орошаемой на протяжении 35 и 60 лет количество частиц глины увеличилось на 15-18%.

По мере накопления глины, увеличивается и количество физической глины. Степень изменения механического состава определяется продолжительностью орошения.

Количество частиц крупной пыли (0,05-0,01 мм) в пахотном горизонте составляло 56,44-64,24%, а спустя 55 лет, в 1993 году, этот показатель снизился до 35,60%, а в 2017 году составил 48,13%. Количество пылеобразных частиц в верхних слоях составляет 70-80%. В нижних слоях этот показатель колеблется от 60 до 75%.

Утяжеление механического состава верхних слоев связано с увеличением количества частиц глины. Это можно отнести к процессу оглеения в результате длительного полива.



**1-рисунок. Содержание физической глины и их изменения.**

В третьем пункте «Агрохимические свойства почв и их изменения» данной главы приведены данные об изменении основных агрохимических свойств почв.

Среди почвенных свойств важное значение имеют агрохимические показатели почвы. Поскольку эти показатели являются одним из основных критериев плодородия почвы, и урожайность сельскохозяйственных культур неразрывно связана с этими показателями. Ниже представлена информация о изменениях данных показателей с годами. Для этого в 2019 году был заложен повторный почвенный разрез в массиве имени Т.Гулямова Сайхунабадского района, где в 1994 году был заложен почвенный разрез, и проведено сравнение результатов (таблица 2).

Количество гумуса в изученных почвах было выше относительно других светлых сероземов, что указывает на непосредственную связь с процессами олуговения на этих почвах. Наблюдалось уменьшение количества гумуса вниз по профилю, при содержании 1,323% в пахотном горизонте. В последующих анализах почвы наблюдается увеличение его содержания, особенно в подпахотном горизонте, где его содержание увеличилось на 5% по сравнению с исходным состоянием. Увеличение содержания гумуса вниз по профилю недостаточно заметно. Аналогичную ситуацию можно наблюдать и по содержанию общего азота. Содержание общего фосфора практически не изменилось, но общее содержание калия в верхних слоях почв несколько увеличилось. Содержание карбонатов составляет 6,0-7,0% и свидетельствует о слабой щелочности.

Ниже приводится информация об изменении агрохимических свойств почв, изученных за 20, 55, 80 лет. Где представлены результаты, полученные в 1938 и 1957 годах С.П.Сучковым, и Турдиметовым в 1993 и 2017 годах с массива «Янги хаёт» Сырдарьинского района.

**2-таблица**

**Агрохимические показатели объекта исследований**

Глубина, в см	Гумус,%	Валовый,%				Карбо- наты, %	Гипс,%	Подвижный, мг/кг	
		N	C:N	P <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O			P <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
Разрез 101-94. Орошаемые луговые почвы, Ш.Турдиметов, 1994 год									
0-32	1,323	0,115	6,67	0,080	2,40	6,758	0,650	18,2	600
32-50	0,599	0,048	7,24	0,080	1,00	7,427	3,097	4,0	500
50-91	0,501	0,034	8,55	0,060	2,60	8,131	2,199	2,5	300
91-122	0,316	0,031	5,91	0,060	2,20	7,422	3,166	2,0	200
122-180	0,205	0,022	5,40	0,060	2,20	6,606	1,185	2,0	200
Разрез 202-19. Орошаемые луговые почвы, Ш.Турдиметов, 2019 год									
0-34	1,375	0,129	6,18	0,080	3,20	6,476	0,867	10,5	600
34-54	0,629	0,059	6,18	0,075	1,80	6,547	0,908	10,0	400
54-98	0,514	0,053	5,62	0,070	2,40	6,336	2,445	2,5	440
98-124	0,273	0,027	5,86	0,060	2,20	7,075	1,715	2,0	400
124-176	0,367	0,028	7,60	0,060	2,20	6,441	1,056	2,0	700

В наших исследованиях также изучалось влияние продолжительности орошения на агрохимические свойства почвы. Изменения наблюдались также и в количестве гумуса, азота, фосфора и калия, а также их распространения в почвенном разрезе (таблица 3).

Данная территория характерна тем, что при закладке почвенного разреза в 1938 году, она орошалась относительно раньше остальной части Мирзачуля.

В начальный период орошения наблюдается сильная минерализация органических веществ и потеря запасов гумуса и азота в обрабатываемом, особенно в верхнем слое почвы. Это объясняется активизацией микробиологических процессов. Интенсивность этого процесса зависит от микроклимата.

При уменьшении количества гумуса в верхних слоях, его количество увеличивается в подпахотном горизонте. С годами количество гумуса в пахотном и подпахотном горизонтах увеличивается. Такое распределение гумуса в почвенном разрезе связано с перемешиванием нижних слоев почвы с верхними, а также с разложением и минерализацией органического вещества.

Внесение органических и минеральных удобрений приводит к постепенному восстановлению органических веществ, потерянных в результате орошения и посева сельскохозяйственных культур. После освоения и орошения количество гумуса в верхних слоях увеличилось. Содержание гумуса в подпахотном горизонте столетней орошаемой площади увеличилось в несколько раз по сравнению с первоначальным содержанием до орошения.

Количество азота зависит от количества гумуса. По мере увеличения продолжительности орошения наблюдается увеличение количества азота, однако скорость увеличения увеличивается пропорционально гумусу.

Иная ситуация наблюдается по содержанию общего и подвижного фосфора. Содержание общего фосфора в пахотном горизонте составлял 0,100-0,168%, а в подпахотном горизонте – 0,070-0,162%. Наблюдается уменьшение общего количества фосфора на орошаемой площади 60-летней давности. А именно, отмечено уменьшение в пахотном горизонте до 0,100% и до 0,070% в подпахотном горизонте.

По мнению О.К.Камилова (1977) в Мирзачульском оазисе количество валового фосфора в почве и степень засоления как старо, так и новоорошаемых почв не взаимосвязаны.

Что касается количества подвижного фосфора в почве, луговые почвы считаются более бедными, относительно остальных почв, из-за того, что сила связывания фосфата является интенсивной.

Наблюдается увеличение количества гумуса в почве в результате освоения и орошения. В 1938 году количество гумуса в слое 0-20 см составляло 1,201%, и в подпахотном горизонте – 0,353%, а в разрезе заложенного в 1959 году – 0,977 и 0,767% соответственно. Это связано с увеличением количества гумуса и перемешиванием слоев с годами.

Эти процессы более наглядно проявлены в наших разрезах, повторно заложенных в 1993 и 2017 годах. Количество гумуса почв в слое 0-20 см увеличилось до 1,471 процента в 1993 году и до 1,596 процентов в 2017 году.

В разрезе С.П.Сучкова (1961), заложенного в 1938 году, отмечено увеличение мощности гумусового горизонта на 5-6 см относительно первоначального состояния, а именно, до освоения. Также, карбонаты смыты из гумусового горизонта в нижние горизонты.

Также изменилось количество азота в почве. При содержании общего азота в 0-20 см слое 0,095 процентов в 1959 году, к 2017 году его количество увеличилось до 0,119%. Количество общего фосфора в слое 0-20 см почв в 1959 году составляло 0,168%, в 1993 году– 0,131%, а в 2017 году– 0,100%. Наблюдалось уменьшение содержания подвижного фосфора при увеличении продолжительности орошения почв.

3-таблица

### Изменение агрохимических свойств орошаемых почв

Годы	№ разреза	Глубина, см	Гумус, %	Азот общий, %	Фосфор	
					общий, %	подвижный, мг/кг
1938, С.П.Сучков	122	0-20	1,201	-	-	-
		25-35	0,353	-	-	-
		35-45	0,336	-	-	-
		45-55	0,353	-	-	-
		100-110	-	-	-	-
1959, С.П.Сучков	122	0-20	0,977	0,095	0,168	37,0
		25-35	0,767	0,078	0,162	20,0
		35-45	0,419	0,033	0,149	11,1
		45-55	0,384	0,024	-	-
		100-110	0,279	0,018	-	-
1993, Ш.М.Турдиметов	39	0-20	1,471	0,148	0,131	15,2
		25-35	0,819	0,30	0,074	5,4
		35-45	0,488	0,110		
		45-55	0,372			
		100-110	0,312			
2017, Ш.М.Турдиметов	5	0-20	1,596	0,119	0,100	12,5
		25-35	1,596	0,045	0,070	2,5
		35-45	1,291	0,023	0,070	2,0
		45-55	0,556	0,030	0,060	2,0
		100-110	0,304			

Одной из основных свойств почв являются ее физико-химические свойства, которые также претерпевают определенные изменения. Изменения в поглощающем комплексе почв в результате освоения, и особенно в результате орошения, влияют и на другие свойства почв.

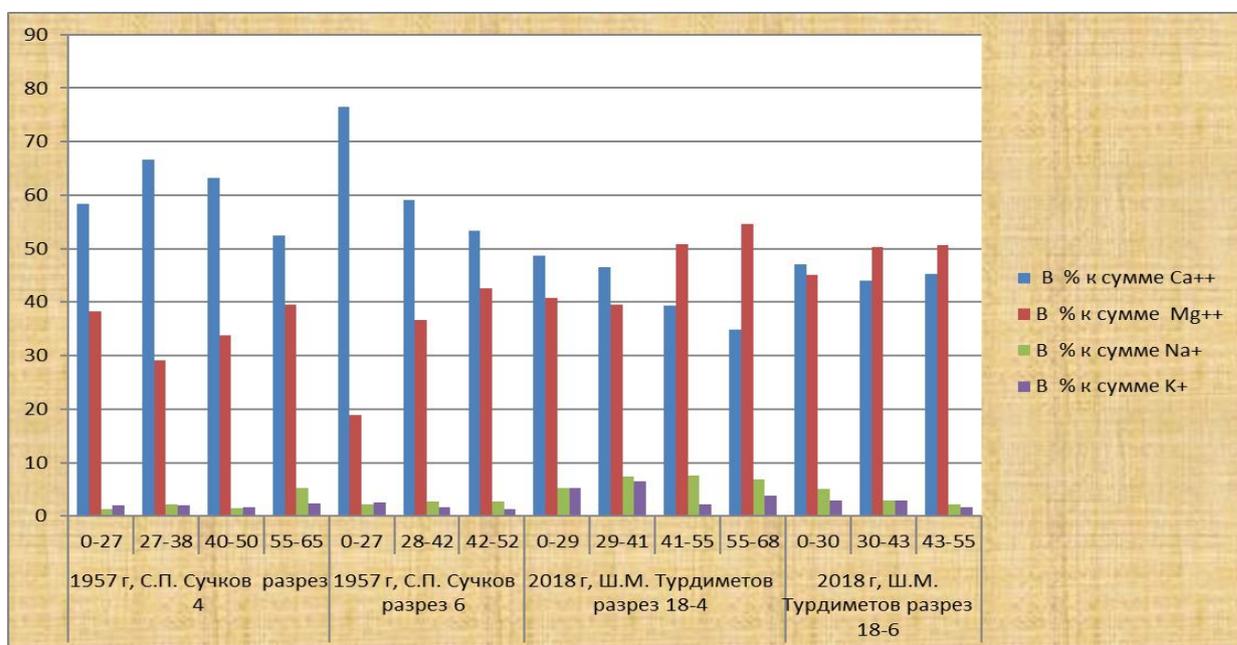
Несмотря на то, что исследуемые почвы осваиваются в течение 50 лет, они являются одними из самых молодых среди сероземов. Несмотря на орошение, они по некоторым свойствам сохранили характеристики, свойственные целинным почвам.

Существует определенная корреляция между почвенными коллоидами и емкостью поглощения почв. Чем больше количество коллоидов, тем выше поглощающая способность.

Ниже приводятся данные об изменении емкости и состава поглощения почв на основе повторных разрезах на участках, где были заложены 4-й разрез в условиях длительного орошения (более 50 лет) и 6-ой разрез в

условиях нового орошения (30-летнем). Номера последующих разрезов обозначены соответственно 18-4 и 18-6 (рис. 2).

Если обратить внимание на данные, приведенные во 2-ом рисунке, то состав почвенно-поглощающего комплекса состоит в основном из щелочноземельных металлов, которые преобладали во всех 4-х разрезах почв. Сумма поглощенных катионов пахотного горизонта 4 разреза, отобранного в 1957 году, составила 12 мг/экв, и 96,6% емкости поглощения приходится на долю кальция и магния. Из них кальций составил 58,3%, а магний – 38,3%. В 2018 году емкость поглощения почвы при повторных разрезах составила 13 мг/экв, и увеличилась на 8%. Количество поглощенного кальция составило 48,72 процента, а количество магния - 40,81 процента. То есть при уменьшении количества кальция на 10 процентов доля магния увеличилась до 3 процентов. Уменьшение доли кальция и увеличение доли магния также наблюдались и в нижних слоях. Соответственно этим показателям наблюдалось увеличение доли натрия и калия.



**Рисунок 2. Состав поглощенных оснований орошаемых сероземно-луговых почв и их изменения**

Емкость поглощенных оснований пахотного горизонта 6 разреза составляла 13,75 мг/экв. Доля кальция и магния составила 95,2%. Из них доля кальция составляла 76,4%, и по сравнению с 18-6 разрезом, количество кальция в пахотном горизонте уменьшилось на 30%. Содержание магния увеличился с 18,8% в исходном состоянии до 45% в последующих исследованиях. Также можно наблюдать изменения в количестве натрия и калия.

Как известно, такие изменения в почвах могут стать причиной увеличения в них уровня солонцевания. Кроме того, орошение водами с различным уровнем минерализации, также может привести к изменению

состава солей, что приведет к изменению количества и состава поглощенных катионов.

Данные о емкости поглощения и ее составе играют важную роль при таких мероприятиях, как установление норм внесения удобрений, планирование мероприятий по химической мелиорации.

Четвертая глава «**Влияние зернобобовых и кормовых культур на плодородие почвы**» посвящена результатам изучения свойств почвы путем посева различных культур в условиях Мирзачульского оазиса.

Проведены специальные наблюдения с целью определения изменения агрохимических свойств почвы при выращивании нута. Для этого образцы почвы были проанализированы весной и осенью перед посадкой и после уборки урожая нута. Разница между содержанием гумуса в почве до посева (0,97-0,54) и после уборки урожая (0,98-0,59) была одинаковой в оба периода.

Наблюдается изменение в содержании общего азота. Если осенью в 0-30 см слое его содержание составляло 0,043 процента, то после уборки урожая нута достигло 0,068% (рис. 3).

Отмечено уменьшение содержания общего фосфора. Осенью, до посева нута его количество составляло 0,45%, и отмечено уменьшение до 0,24%.



**Рисунок 3. Изменение свойств почв после посева осенью нута и уборки урожая**

Если осенью, до посева нута содержание общего калия в 0-50 см слое составляло 1,43%, то после уборки урожая составило 1,21%, в 0-30 см слое до посева – 0,9%, после уборки урожая нута – 1,2%.

Содержание подвижного фосфора в 0-30 см слое составляло 16,6 мг/кг, в 30-50 см слое – 11,2 мг/кг, то после уборки урожая в 0-30 см слое составило 22,5 мг/кг (35,4%). Среднее увеличение количества подвижного фосфора составило 35,2 процента.

Что привело к увеличению количества обменного калия в среднем на 10,3 процента.

До посева культуры эспарцет содержание гумуса в 0-30 см слое почв составляло 1,107%, а в 30-50 см слое – 0,957%, то после уборки урожая в 0-30

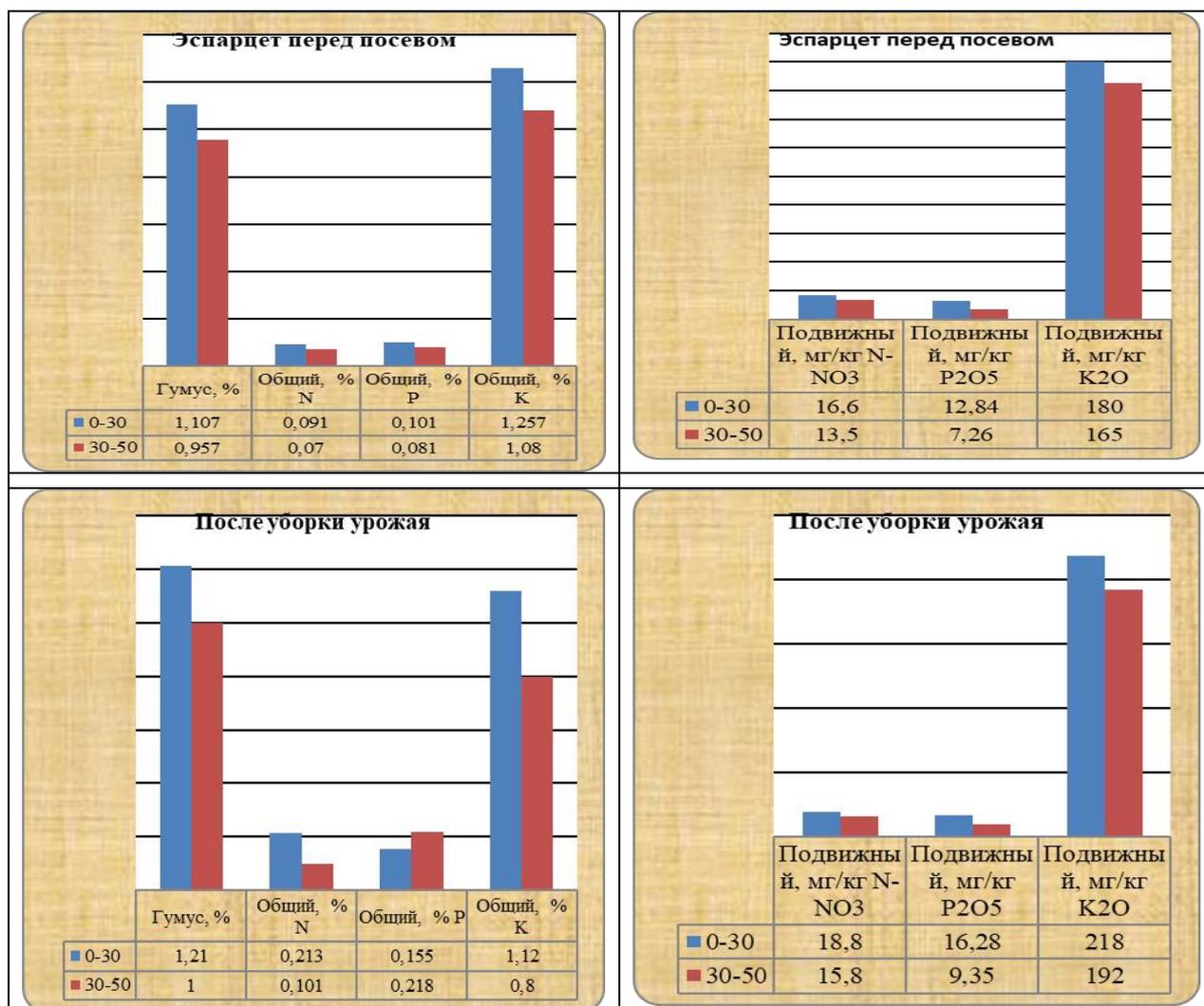
см слое почв составило 1,210 (9,3%), в 30-50 см слое составило 1,00% (4,5%) (рисунок 4). Среднее увеличение гумуса составило 7 процента.

Среднее увеличение количества нитратного азота составило 14,9 процента.

Среднее увеличение количества подвижного фосфора составило 30,1 процента. Наблюдалось увеличение содержания обменного калия в среднем на 18,8 процента.

В результате посева культуры вика содержание гумуса в 0-30 см слое почв увеличилось с 1,28 до 1,32 процента (3,1%), содержание общего азота с 0,222 до 0,229 процента (3,15%) и нитратного азота с 13,43 до 17,79 мг/кг (32,4%) (рис. 5).

Содержание подвижного фосфора в 0-30 см слое 13,43 мг/кг, после уборки урожая вики его количество увеличилось до 17,79 мг/кг (32,4%), в результате посева культуры вика количество калия увеличилось на 3,4 процента. По полученным данным при посеве после культуры вика наблюдается увеличение урожайности хлопка на 2,3 ц/га, а урожайности озимой пшеницы на 4,8 ц/га.



**Рисунок 4. Изменение содержания питательных веществ под влиянием эспарцета**

В наших опытах было изучено влияние зернобобовых и кормовых культур на такие общезфизические свойства почв, как плотность и пористость. Несмотря на изменчивость этих показателей, они имеют большое значение в плодородии почв и урожайности культур. В исследованиях последних лет предлагается введение поправочных коэффициентов, основанных на этих показателях, при оценке плодородия почв (таблица 4).



**Рисунок 5. Изменение питательных веществ под влиянием культуры вика**

Если обратить внимание на данные объемной массы, приведенной в таблице, при посеве нута отмечено уменьшение плотности в 0-30 см слое, где его содержание составило 0,03 г/см<sup>3</sup>. В 30-50 см слое плотность почв уменьшилось с 1,37 до 1,33 г/см<sup>3</sup>. После посева культуры эспарцет в 0-30 см слое снижение плотности почв составило 0,03 г/см<sup>3</sup>, а в 30-50 см слое отмечено снижение до 0,06 г/см<sup>3</sup>. В варианте с посевом культуры вика снижение плотности почвы в 0-30 и 30-50 см слоях имели одинаковые значения. В варианте с посевом суданской травы также отмечены практически идентичные результаты.

Наибольшее снижение плотности почв отмечено в варианте с посевом люцерны, где плотность в 0-30 см и 30-50 см слоях составило соответственно 0,07 и 0,08 г/см<sup>3</sup>.

Таблица 4

**Изменение объемной массы почв путем посева зернобобовых и  
кормовых культур**

Культуры	Глубина слоя, см	Объемная масса, г/см <sup>3</sup>		Изменение плотности, г/см <sup>3</sup>
		Перед посевом	Перед посевом следующей культуры	
Нут	0-30	1,33	1,3	0,03
	30-50	1,37	1,33	0,04
Эспарцет	0-30	1,27	1,24	0,03
	30-50	1,35	1,29	0,06
Вика	0-30	1,32	1,27	0,05
	30-50	1,38	1,33	0,05
Люцерна	0-30	1,36	1,29	0,07
	30-50	1,38	1,3	0,08
Суданская трава	0-30	1,29	1,24	0,05
	30-50	1,35	1,29	0,06

Таблица 5

**Изменение урожайности хлопчатника путем посева зернобобовых и  
кормовых культур**

№	Варианты опыта	Урожайность по годам, ц/га			Средняя урожай- ность, ц/га	Относи- тельно конт- ролю, ±
		2006	2007	2008		
<b>Нут</b>						
		<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>		
1	Контроль-без посева	28,8	29,2	27,7	28,6	
2	После посева	30,9	33,8	29,5	31,4	2,8
<b>Вика</b>						
		<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>		
3	Контроль-без посева	29,6	32,4	30,5	30,8	
4	После посева	31,3	33,8	29,8	31,6	0,8
<b>Эспарцет</b>						
		<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>		
5	Контроль-без посева	28,3	26,2	27,8	27,4	
6	После посева	30,3	29,4	29,8	29,8	2,4
<b>Люцерна</b>						
		<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>		
7	Контроль-без посева	29,6	32,6	31,2	31,1	
8	После посева	32,3	35,6	34,4	34,1	3,0
<b>Суданская трава</b>						
		<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>		
9	Контроль-без посева	30,3	30,3	31,8	30,8	
10	После посева	32,3	31,5	32,8	32,2	1,4

Пористость почвы – показатель, зависящий от удельной массы и объемной массы почвы, который является одним из наиболее важных показателей среди свойств почвы. Для определения пористости почв была использована общепринятая методика. Удельная масса почвы варьирует в пределах 2,69-2,72 г/см<sup>3</sup>, показателем, оказывающим наибольшее влияние на пористость почвы, является объемная масса.

В наших опытах при посеве зернобобовых и кормовых культур за счет улучшения агрофизических и агрохимических свойств наблюдалось увеличение плодородия почвы и урожайности культур (5-6 таблицы).

**Таблица 6**

**Изменение урожайности озимой пшеницы путем посева зернобобовых и кормовых культур**

№	Варианты опыта	Урожайность по годам, ц/га			Средняя урожайность, ц/га	Относительно контроля, ±
		2006	2007	2008		
<b>Нут</b>						
		2006	2007	2008		
1	Контроль-без посева	34,56	47,04	44,04	41,88	
2	После посева	43,08	53,76	47,4	48,08	6,2
<b>Вика</b>						
		2014	2015	2016		
3	Контроль-без посева	47,52	49,68	48,6	48,6	
4	После посева	55,56	56,16	54,96	55,56	6,96
<b>Эспарцет</b>						
		2012	2013	2014		
5	Контроль-без посева	41,16	38,64	42,96	40,92	
6	После посева	48,36	43,68	47,16	46,4	5,48
<b>Люцерна</b>						
		2018	2019	2020		
7	Контроль-без посева	42,72	42,72	47,04	44,16	
8	После посева	50,76	46,32	56,88	51,32	7,16
<b>Суданская трава</b>						
		2018	2019	2010		
9	Контроль-без посева	43,56	42,36	45,36	43,76	
10	После посева	48,36	45	47,76	47,04	3,28

Если обратить внимание на данные таблицы, то во всех вариантах наблюдается увеличение урожайности хлопка. Вместе с тем отмечено заметное увеличение урожайности хлопка, посеянного после нута и люцерны.

Кроме того, было изучено увеличение урожайности озимой пшеницы после посева зернобобовых и кормовых культур (таблица 6).

Как видно из таблицы 6, влияние зернобобовых и кормовых культур на урожайность озимой пшеницы несколько отличается от влияния на урожайность хлопка. Это влияние особенно замечено в условиях после посева культуры вика. Урожайность хлопка увеличилась на 2,6% относительно варианта, где не возделывалась данная культура, а увеличение

урожайности озимой пшеницы составила 14,3%. При посеве нута этот показатель составил 9,8% и 14,8% соответственно, при посеве эспарцета 8,75% и 13,4%, люцерны 9,6% и 12,2%, суданской травы 4,5% и 7,6% соответственно.

## ВЫВОДЫ

1. В результате освоения почв Мирзачульского оазиса с озерно-аллювиальными, аллювиальными и лёссовидными супесями естественные почвы изменяются и трансформируются в орошаемые сероземно-луговые, лугово-сероземные и луговые почвы. Что привело к появлению подтипа почвы с новыми свойствами и характеристиками, отличающимися от свойств исходной почвы.

2. В результате орошения отмечено утяжеление механического состава почв Мирзачульского оазиса, и увеличение количества физической глины на 4-12% за 80 лет. Это происходит за счет привноса поливными водами и протеканием процессов внутреннего разложения почв. В результате стало причиной изменения и других свойств и характеристик почвы.

3. По мере увеличения продолжительности орошения значительно снижается активное проявление гипсового слоя в морфологическом отношении. Если глубина явного обнаружения гипсового слоя отмечалось в 60-200 см, то после 80 лет, глубина его обнаружения наблюдалась в 90-200 см слое. Напротив, глубина обнаружения и проявление признаков глеевого горизонта усиливаются.

4. За счет физической глины и водорастворимых солей максимальная гигроскопичность верхних слоев промытых орошаемых сероземно-луговых почв колеблется от 4 до 7%, а в непромытых почвах – от 6 до 19%. Влажность завядания растений достигает 9-13%, и в результате орошения увеличивается до 20-30% относительно исходным показателям.

5. В результате регулярного орошения целинных земель отмечено повышение уровня грунтовых вод, также отмечены значительные изменения в количестве и качестве солей. Количество хлора в верхних слоях разреза 1938 года составило 0,020-0,028%, в 1959 году несколько ниже – 0,013-0,020%, а в разрезе 2017 года отмечено снижение до 0,010%.

6. В результате продолжительности орошения отмечено снижение количества поглощенного кальция и увеличение количества поглощенного магния в почве на 25% относительно исходного состояния, что стало причиной возникновения процессов солонцевания в некоторых почвах.

7. В ходе мониторинговых исследований, проведенных в Сырдарьинской области, наблюдалось генетическое происхождение, период развития, свойства и процессы трансформации почв. Согласно этому, на сегодняшний день процессы олугования протекают в следующей последовательности относительно предварительным исследованиям: орошаемые лугово-сероземные (44800 га, 10%) < луговые (95370 га, 22%) < сероземно-луговые (232470 га, 54%) почвы.

8. Выводы по посеву нута осенью на основе научных рекомендаций:

*при содержании нитратного азота* в 0-30 см слое почв 15,7 мг/кг, в 30-50 см слое – 10,8 мг/кг, то после уборки урожая в 0-30 см слое составил – 19,7 мг/кг (25,4%), в 30-50 см слое – 14,3 мг/кг (32,4%), его содержания увеличилось в среднем на 28,3%.

*содержание подвижного фосфора* соответственно оставило 16,6 мг/кг, и 11,2 мг/кг, после уборки урожая увеличилось на 22,5 мг/кг (35,4%), в слое на 15,1 мг/кг (34,8%).

*увеличение содержания обменного калия* составило соответственно от 293 мг/кг и 212 мг/кг, до 303 мг/кг (3,4%) и 254 мг/кг (19,8%).

9. В результате посева культуры вика на основе научных рекомендаций, количество почвенного гумуса в 0-30 см слое почв увеличилось с 1,28 до 1,32 процента (3,1%), общего азота с 0,222 до 0,229 процента (3,15%), нитратного азота с 18,9 до 19,5 мг/кг (3,1%), подвижного фосфора с 13,43 до 17,79 мг/кг (32,4%), и отмечен переход из очень низкообеспеченной группы в низкообеспеченную.

10. Отмечена тесная коррелятивная связь между урожайностью хлопчатника и содержанием гумуса путем посева зернобобовых и кормовых культур, которая составила 0,98. Также, коррелятивная связь для нитратного азота составила 0,90, для подвижного фосфора – 0,90, для обменного калия – 0,85.

11. Наибольшее уменьшение плотности почв путем посева зернобобовых и кормовых культур наблюдалось в варианте с посевом люцерны, где плотность в слое 0-30 см уменьшилось на 0,07 г/см<sup>3</sup> и в слое 30-50 см на 0,08 г/см<sup>3</sup>.

12. С целью дифференцированного внесения удобрений на основе почвенно-агрохимических картограмм, на почвах очень низко обеспеченных подвижными формами азота и фосфора рекомендуется высев нута, а на очень низко обеспеченных подвижными формами фосфора - высев культуры вики.

Также рекомендуется использовать культуру эспарцета для улучшения мелиоративного состояния засоленных почв, с учетом относительного снижения содержания солей.

13. Результаты, полученные по состоянию почв Мирзачульского оазиса и повышения их плодородия путем выращивания зернобобовых и кормовых культур, рекомендуются в качестве руководства при осуществлении комплексных агротехнических, агрохимических, агромелиоративных мероприятий для дехканских и фермерских хозяйств с целью получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

14. . Новые выводы и научные рекомендации, полученные в результате научных исследований по свойствам и характеристикам почв Мирзачульского оазиса, роли зернобобовых и кормовых культур в почвенном плодородии, кроме использования в производственной практике, рекомендуются для чтения лекций по таким дисциплинам, как «Почвоведение», «Агрохимия», «Физика почв», «Земледелие».

**SINGULAR SCIENTIFIC COUNCIL ON THE BASIS OF THE  
SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES  
DSc.25/30.12.2019.Qx/B.43.01 INSTITUTE OF SOIL SCIENCE AND  
AGROCHEMICAL RESEARCH**

---

**GULISTAN STATE UNIVERSITY**

**TURDIMETOV SHAKHOBIDDIN MUKHITDINOVICH**

**SOILS OF THE MIRZACHUL OASIS AND INCREASING THEIR  
FERTILITY WITH SOWING LEGUMINOUS AND FORAGE CROPS**

**06.01.03 – «Agrosoil science and agrophysics»**

**DISSERTATION ABSTRACT  
OF DOCTOR OF BIOLOGICAL SCIENCE (DSc)**

**Tashkent-2022**

**The theme of the dissertation of doctor sciences (DSc) on biological sciences is registered at the Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under №B2022.1.DSc/B105.**

Dissertation of Doctor of Sciences (DSc) was prepared at the Gulistan State University.

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

**Scientific supervisor:**

**Urazbaev Ismatulla Ummatovich**  
doctor of biological sciences, professor

**Official opponents:**

**Yuldashev Gulam**  
doctor of agricultural sciences, professor  
Fergana State University

**Tashkuziev Maruf Mansurovich**  
doctor of biological sciences, professor  
Institute of Soil Science and Agrochemical research

**Xalikulov Shodi Turdikulovich**  
doctor of agricultural sciences, professor  
Samarkand State University

**Leading organization:**

**National University of Uzbekistan**

The dissertation defense will take place on «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 at «\_\_\_\_» at the meeting of the Scientific council № DSc.25/30.12.2019.Qx/B.43.01 on awarding of scientific degrees at the Institute of Soil Science and Agrochemical Research at the following address: (111202, Tashkent province, Kibray district, Botanika, UzPITI street, (ISSAR) Tel. (+99878)-15062-84, fax: (+99871) 150-61-37, e-mail: [info@soil.uz](mailto:info@soil.uz)).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Centre of Scientific Institute of Soil Science and Agrochemical research (registration number №\_\_\_\_). Address: (111202, Tashkent province, Kibray district, Botanika, UzPITI street, (ISSAR) Tel. (+99878)-150-62-84, fax: (+99871) 150-61-37,

The abstract of the dissertation was circulated on «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 y.  
(mailing report №\_\_\_\_ of «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 y.)

**Sh.M. Bobomurodov**

Chairman of the Scientific Council on awarding of scientific degrees, Dr.Bio.Sc.  
senior researcher

**J.M. Kuziev**

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

**N.Y. Abdurakhmonov**

Chairman of the Scientific Seminar under Scientific Council on awarding of scientific degrees, Dr.Bio.Sc. senior researcher

## INTRODUCTION (abstract of doctoral (DSc) dissertation)

**The aim of the research** is to identify changes in the texture and properties of the soils of the Mirzachul oasis as a result of irrigation, to scientifically substantiate the mechanisms of action of leguminous and forage crops to increase soil fertility and to develop recommendations.

**The object of the research** is irrigated gray-earth-meadow soils, meadow-gray soils and meadow soils of Syrdarya, Saykhunabad, Gulistan and Boevut districts in the old developed part of Mirzachul, irrigated gray-meadow, meadow-gray soils of Mirzaabad, Sardaba, Akaltyn, Havas and Zafarabad districts in the newly developed part, as well as from agricultural crops-peas, esparcet, Vetch, alfalfa and Sudanese grass.

**The scientific novelty of the research consists in:**

This is the basis for the change in the morphological characteristics of soils compared to the initial period of their development and leaching towards the lower layers of humus, gypsum and carbonates;

based on a comparative comparison of the textural properties of the irrigated soils of the territory by period and space, it was found that they transformed from automorphic to semi-hydromorphic;

the mechanism of changes in the physical and water-physical properties of soils in space and time (periodicity: interval 20-50-80 years) (aggravation of their mechanical composition, increase in density, maximum hygroscopicity and moisture capacity) is revealed.

having a positive effect on soil fertility, legumes and forage crops showed an increase in the yield of cotton (0,8 c/ha after Vetch and 28 c/ha after peas) and winter wheat (3,28 c/ha after Sudanese grass and 7,0 c/ha after Vetch) grown after these crops.

In Mirzachul conditions, peas and Vetch from leguminous crops have a positive effect on agrochemical (nitrogen and phosphorus) indicators of soils, Alfalfa from fodder crops has a general physical (density and porosity) properties, and ameliorative from esparcet ones (the content of chlorine ions is reduced by 2 times).

**Implementation of the research results.** Based on the scientific results obtained to improve the soils of the Mirzachul oasis and their fertility of crops of legumes and fodder crops:

«Recommendations on the state of the soils of the Mirzachul oasis and methods of increasing their fertility by growing legumes and fodder crops" have been introduced into agricultural practice (handbook of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan No. 02/022-3912 dated September 27, 2021). As a result, the existing Dehkan and farm farms of the Syrdarya region served as a guide in the implementation of complex agrotechnical, agrochemical, agro-reclamation measures to preserve, restore and increase the fertility of irrigated soils and obtain high yields of agricultural crops;

Agrotechnics for improving soil properties based on the cultivation of saline-resistant varieties of peas «Malhotra" and "Halima» has been put into practice on 5

hectares of land plots of farms «Kuvanboy Charvasi» and «Murad» of the Saykhunabad district of the Syrdarya region (reference of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan dated September 27, 2021 No. 02/022-3912). As a result, agrochemical indicators of soils and crop yields had a positive effect, including the content of nitrogen in nitrate form in soils increased from 15,7 mg/kg to 19,7 mg/kg (25,4%), mobile phosphorus-from 16,6 mg/kg to 22,5 mg/kg (35,4%), and exchangeable potassium -from 293 mg/kg to 303 mg/kg (3,4%), in addition, the yield of cotton sown after peas increased by 2,8 c/ha, winter wheat - by 6,1 c/ha, and yield -by 22,1%;

Reduction of salinity level of irrigated soils by sowing of esparcet culture has been put into practice on the area of 18 hectares of farms «Ulugbek Doston» and «Malik Babo» Syrdarya district of Syrdarya region (certificate of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan dated September 27, 2021 No. 02/022-3912). As a result, the dry residue content in the 0-30 cm soil layer after seeding of the esparcet decreased from 0,669% to 0,605%, the chlorine content-from 0,079% to 0,031%, this made it possible to obtain an additional yield of cotton 3,1 c/ha, winter wheat 5,8 c/ha;

Measures to improve the agrophysical properties of irrigated soils by growing fodder crops have been put into practice on a total area of 85 hectares of farms «Amir Temur» (20 ha) and «Malik Babo» (23 ha) Syrdarya district, «Nurbek Tillabekov» (5,0 ha) and «Mauruf Amanboevich» (7,0 ha) Khovassky district and «Beshbulaklik Zikiyo tukhfasi» (13,0 ha) and «Yeshlik» (17 ha) Gulistan district (data from the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan reference No. 02/022-3912 dated September 27, 2021). As a result, the soils were enriched with organic matter, the grain size increased, the volume mass in the soil layers of 0-30 and 30-50 cm decreased by an average of 0,06 and 0,05 g/cm<sup>3</sup>, respectively, and porosity, on the contrary, increased by 1,1% and 3,0%, respectively.

**The structure and scope of the dissertation.** The content of the dissertation consists of an introduction, five chapters, conclusions, a list of references. The main volume of the dissertation is 191 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Турдиметов Ш.М. Сабзаёт экинлари учун тупроқлар бонитировкасининг натижалари // O‘zbekiston biologiya jurnali. - Тошкент, 2003. - № 3-4. - Б. 27-30. (03.00.00; №5).

2. Миршарипова Г.К., Турдиметов Ш.М. Тупроқ агрокимёвий хоссаларига нўхат экиннинг таъсири // O‘zbekiston biologiya jurnali. - Тошкент, 2007. - №4. - Б.59-62. (03.00.00; №5).

3. Турдиметов Ш.М. Мирзачўл воҳаси тупроқларининг суғоришлар давомийлигида ўзгариши // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. – Тошкент, 2019. - №3. - Б. 98- 101.(03.00.00; № 8).

4. Турдиметов Ш.М. Эволюция орошаемых луговых почв Мирзачульского оазиса // O‘zbekiston biologiya jurnali. - Тошкент, 2019. - №3. - Б. 61-64. (03.00.00; №5).

5. Турдиметов Ш.М., Мусурманов А.А., Неъматов Х. Мирзачўл воҳаси суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқларининг ўзгариши // ЎЗМУ хабарлари. - Тошкент, 2020. - №3/2. - Б. 130-134. (03.00.00; №9).

6. Мусурманов А.А., Турдиметов Ш.М., Ғуломжонов Д. Мирзачўл воҳаси суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқларининг сув-физикавий хоссалари // ЎЗМУ хабарлари. - Тошкент, 2020. - №3/2. - Б. 38-42. (03.00.00; №9).

7. Турдиметов Ш.М., Абдужалилова О.Х. Мирзачўл воҳаси тупроқлари физик-кимёвий хоссаларининг ўзгариши // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. - Тошкент, 2020. - № 4. -Б. 98- 101. (03.00.00; №8).

8. Турдиметов Ш.М. Мирзачўл воҳаси тупроқлари мелиоратив ҳолатининг ўзгариши // Хоразм Маъмун академияси хабарномаси. - Хива, 2020. - №11.- Б. 264-266 (03.00.00; №12).

9. Turdimetov Sh.M. Changes in the duration of irrigation of Mirzachul Oasis soils // «Bulletin of Gulistan state university». Gulistan, 2022, - №.1. - Pp. 62-71 (03.00.00; №3).

10. Turdimetov Sh.M., Raximov Z. Influence of Leguminous and Fodder Crops on Soil Agrophysical Properties and Crop Yields. Annals of Plant Sciences [ISSN: 2287-688X]. Vol. 11, Issue 01, 2022, - Pp. 4705-4711 (№23. SJIF. IF-5,06).

**II бўлим (II часть; II part)**

11. Turdimetov Sh.M., Mirsharipova G.K., Botirova L.A., Mustafakulov D.M., Abdusalilova A.X. Impact of legume crops on the agrochemical and agrophysical properties of soil in Mirzachol conditions // - «Journal of Critical Reviews». ISSN- 2394-5125.VOL 7, -ISSUE 17, 2020. -Pp. 2220-2234.

12. Turdimetov Sh.M., Abdurakhmonov I.A., Botirova L.A., Zikirov I.Ya, Ashiralieva S.A. Soil Quality Assessment Principles for Vegetable Crops // - Annals of R.S.C.B. (Romania) - ISSN:1583-6258, Vol. 25, Issue 6, 2021, -Pp. 9944 - 9952.

13. Turdimetov Sh.M., Rakhimov Z. Evolution of properties of irrigated grassland soils // «International Scientific and Currentresearch Conferences». «Priority Directions for the Development of Science and Education». - Austin, USA, 2021. Pp 65-68.

14. Артуқметов З.А., Турдиметов Ш.М. Мирзачўлни қадимдан суғориладиган ўтлоқи тупроқларининг бонитировкаси / Аграр фани: ютуқлари ва истиқболлари. Халқаро илмий-амалий конференция маърузаларининг тезислари. - Тошкент, 2002. - Б. 303-304.

15. Турдиметов Ш.М., Парпиев Ғ., Абдуллаев С.А. Мирзачўлнинг эскидан суғориладиган қисми гидроморф тупроқларининг сифат баҳоси / Аграр фани: ютуқлари ва истиқболлари. Халқаро илмий-амалий конференция маърузаларининг тезислари. - Тошкент, 2002. - Б. 306-307.

16. Турдиметов Ш.М. Сирдарё вилояти тупроқларининг ҳозирги унумдорлик ҳолати / «Мирзачўл воҳаси тупроқлари унумдорлигини ошириш муаммолари ва вазифалари» мавзусидаги республика илмий-амалий конференцияси маърузалар тўплами. - Гулистон, 2003. - Б. 13-16

17. Ли В.Н., Уразбаев И.У. Турдиметов Ш.М. Региональная-зональная шкала бонитировки почв Республики Узбекистан / «Мирзачўл воҳаси тупроқлари унумдорлигини ошириш муаммолари ва вазифалари» мавзусидаги республика илмий-амалий конференцияси маърузалар тўплами. - Гулистон, 2003. - Б. 27-30.

18. Бакинов Н., Турдиметов Ш. Сирдарё вилоятининг суғориладиган тупроқларининг агрохимёвий хоссалари / Ўзбекистон тупроқшунослар ва агрохимёгарлар жамиятининг қурултойи материаллари тўплами. - Тошкент, 2005. - Б. 245-247.

19. Парпиев Ғ.Т., Ахмедов А.У. Турдиметов Ш.М., Мусурмонов А.А. Мирзачўлни эскидан суғориладиган зонаси тупроқларининг морфогенетик хусусиятлари / «Аграр соҳада ер ресурсларидан самарали фойдаланиш, уларнинг биологик, экологик ва мелиоратив ҳолатини яхшилаш муаммолари». Республика илмий-амалий анжуман материаллари тўплами. - Гулистон, 2009. - Б. 91-92.

20. Турдиметов Ш.М., Миршарипова Г.К. Тупроқ агрохимёвий хоссаларини яхшилашда нўхат экинининг роли / «Аграр соҳада ер ресурсларидан самарали фойдаланиш, уларнинг биологик, экологик ва мелиоратив ҳолатини яхшилаш муаммолари». Республика илмий-амалий анжуман материаллари тўплами. - Гулистон, 2009. - Б. 201-203.

21. Турдиметов Ш.М. «Тупроқ бонитировкаси» мавзусини ўқитишда инновацион технологиялардан фойдаланиш / «Суғорма деҳқончиликда ер сув ресурсларидан оқилона фойдаланишнинг экологик жиҳатлари» Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. - Бухоро, 2014. - Б. 379-380.

22. Турдиметов Ш.М. Тупроқ шўрланиш даражасига кўра сабзаёт экинлари учун бонитировка коэффициентлари / «Суғорма деҳқончиликда ер сувресурсларидан оқилона фойдаланишнинг экологик жиҳатлари» Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. - Бухоро, 2014. - Б. 316-317.

23. Турдиметов Ш.М., Суннатова Д. Тупроқ бонитировкаси-ернинг асосий иқтисодий кўрсаткичи сифатида / «Иқтисодиётни модернизациялаш шароитида қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариш инфратузилмасининг инновацион ривожлантириш». Республика илмий-амалий анжуман материаллари тўплами. - Гулистон, 2015. - Б. 242-246.

24. Турдиметов Ш.М., Суннатова Д. Вика-қимматбаҳо озуқа ҳамда яшил ўғит // «Фермер». - Тошкент, 2015, - №4. - Б. 59.

25. Турдиметов Ш.М., Суннатова Д. Ҳосилдорлик парваришга боғлиқ // «Фермер». - Тошкент, 2015. - №6. - Б. 40.

26. Қулиев Т.Х., Турдиметов Ш. Вика қўшимча даромад келтиради // «Фермер». - Тошкент, 2015. - №11. - Б. 25.

27. Турдиметов Ш.М., Суннатова Д. Мирзачўл воҳаси тупроқларининг ўзгариши / «Тупроқ унумдорлигини ошириш, тупроқ муҳофазаси, ердан самарали фойдаланиш ва мелиоратив ҳолатини яхшилаш». Илмий -анжуман материаллари. - Бухоро, 2015. - Б. 298-300.

28. Турдиметов Ш.М. Тупроқдаги агрокимёвий элементлар ва уларнинг динамикаси / «Табий бирикмалар асосидаги ресурс тежамкор усуллар». Илмий-анжуман материаллари. - Гулистон, 2016. - Б. 198-201.

29. Turdimetov Sh.M., Sunnatova D. How plant peas affect soil's agrochemical properties / «Modern ecology state environment and scientific practical aspects rational of natural resources problems of agroecology». International Scientific and Practical Conference.-с. Соленое Займище, 2017. - Pp. 779-781.

30. Турдиметов Ш.М. Базовая шкала и бонитировочные коэффициенты орошаемых луговых почв для овощных культур / «Тупроқшунослик-мамлакат экологик ва озиқ-овқат хавфсизлиги хизматида». Республика илмий-амалий анжумани мақолалари тўплами. - Тошкент, 2017. - Б. 39-43.

31. Турдиметов Ш.М. Тупроқшунослик мутахассислигини ўқитишда замонавий педагогик технологиялар / «Тупроқшунослик-мамлакат экологик ва озиқ-овқат хавфсизлиги хизматида». Республика илмий-амалий анжумани мақолалари тўплами. – Тошкент, 2017. - Б. 276.

32. Турдиметов Ш.М., Миршарипова Г.К. Судан ўтининг тупроқ агрокимёвий хоссаларига таъсири / «Управление земельными ресурсами и их оценка: новые подходы и инновационные решения» Материалы российско-узбекской научно-практической конференции, посвященной 100 летию Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека. - Москва-Ташкент, 2019. - С. 376-379.

33. Turdimetov Sh.M. Mirzacho‘l vohasi tuproqlari holati va ular unumdorligini dukkakli-don, yem-xashak ekinlar yetishtirish orqali oshirish usullari bo‘yicha tavsiyalar. – Guliston. GulDU, 2020. 16 b.

34. Миршарипова Г.К., Турдиметов Ш.М. Мирзачўл воҳаси суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқлари шароитида ем-хашак экинларнинг тупроқ хоссаларига таъсири /«Қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда долзарб масалалар ва уни ривожлантириш истиқболлари» мавзусидаги халқаро илмий - амалий конференцияси материаллари тўплами. - Тошкент, 2020. - Б. 745-749.

35. Турдиметов Ш.М., Миршарипова Г.К. Мирзачўл воҳаси тупроқларини дуккакли экинлар таъсирида яхшилаш чоралари / «Суғориладиган тупроқлар унумдорлигини тиклаш, сақлаш, ошириш агротехнологиялари ва унинг муаммолари». Республика илмий-амалий анжуман материаллари тўплами. - Гулистон, 2020. - Б. 253-257.

Автореферат «O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi» Шўба корхонаси  
тахриридан ўтказилган.