

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМий ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.05/04.03.2022.Qx.13.01
РАҚАМЛИ ИЛМий КЕНГАШ АСОСИДА ТУЗИЛГАН ФАЛСАФА
ДОКТОРИ (PhD) ИЛМий ДАРАЖАСИНИ БЕРУВЧИ БИР
МАРТАЛИК ИЛМий КЕНГАШ**

ҚАРШИ ИРРИГАЦИЯ ВА АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАР ИНСТИТУТИ

ЧУЛИЕВ МАХМАТМУРОД НОРБАЕВИЧ

**СУВ ТАНҚИСЛИГИ ШАРОИТИДА ТАКРОРИЙ ЭКИН СИФАТИДА
СОЯНИ СУҒОРИШ ТАРТИБЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ
(ҚАШҚАДАРЁ ВИЛОЯТИНИНГ ОЧ ТУСЛИ БЎЗ ТУПРОҚЛАРИ
ШАРОИТИДА)**

06.01.02 – Мелиорация ва суғорма деҳқончилик

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

Тошкент – 2024

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

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

**Content of the abstract of (PhD) doctoral dissertation of agricultural
sciences**

Чулиев Маҳматмурод Норбоевич

Сув танқислиги шароитида такрорий экин сифатида сояни суғориш тартибларини ишлаб чиқиш (Қашқадарё вилоятининг оч тусли бўз тупроқлари шароитида).....3

Чулиев Маҳматмурод Норбаевич

Разработка режимов орошения сои в качестве повторной культуры в условиях дефицита воды (в условиях светлых сероземных почв Кашкадарьинской области).....21

Chuliev Mahmatmurod Norboevich

Working out the order of soybean..n as the successive crop for water deficit condition (in the light grey pasture soil condition of Kashkadariya region).....39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works43

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.05/04.03.2022.Qx.13.01
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДА ТУЗИЛГАН ФАЛСАФА
ДОКТОРИ (PhD) ИЛМИЙ ДАРАЖАСИНИ БЕРУВЧИ БИР
МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ҚАРШИ ИРРИГАЦИЯ ВА АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАР ИНСТИТУТИ

ЧУЛИЕВ МАХМАТМУРОД НОРБАЕВИЧ

**СУВ ТАНҚИСЛИГИ ШАРОИТИДА ТАКРОРИЙ ЭКИН СИФАТИДА
СОЯНИ СУҒОРИШ ТАРТИБЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ
(ҚАШҚАДАРЁ ВИЛОЯТИНИНГ ОЧ ТУСЛИ БЎЗ ТУПРОҚЛАРИ
ШАРОИТИДА)**

06.01.02 – Мелиорация ва суғорма деҳқончилик

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

Тошкент – 2024

Кишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2023.1.PhD/Qx1058 рақам билан рўйхатга олинган.

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси Қарши ирригация ва агротехнологиялар институтида бажарилган.

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати уч тилда (ўзбек, рус ва инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.cottonagro.uz) ва «ZiyoNet» ахборот таълим портали (www.ziyounet.uz) манзилига жойлаштирилган.

Илмий раҳбар: **Хазраткулова Шахноза Усмановна**
кишлоқ хўжалиги фанлари фалсафа доктори, катта илмий ходим

Расмий оппонентлар: **Эшонкулов Жамолiddин Сапарбой ўғли**
кишлоқ хўжалиги фанлари доктори, доцент

Матякубов Бахтияр Шамуратович
кишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

Ётақчи ташкилот: **Ирригация ва сув муаммолари илмий тадқиқот институти**

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси химояси Тошкент давлат аграр университети ҳузуридаги DSc.05/04.03.2022.Qx.13.01 рақамли Илмий кенгаш асосидаги фалсафа доктори (PhD) илмий даражасини берувчи бир марталик илмий кенгашнинг « 28 » декабрь 2024 йил соат 14⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100164, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Университет кўчаси 2-уй, Тел.: (+99871) 260-48-00; факс: (+99871) 260-38-60; e-mail: tuag_info@edu.uz).

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси билан Тошкент давлат аграр университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№ 552052 - рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100164, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Университет кўчаси, 2-уй, Тошкент давлат аграр университети Ахборот-ресурс маркази. Тел.: (+99871) 260-50-43.

Диссертация автореферати 2024 йил « 14 » декабрь кунин тарқатилади.
(2024 йил « 14 » декабрдаги 9- рақамли реестр баённомаси)



У.Норкулов
Илмий даражалар берувчи
ва илмий кенгаш асосида тузилган
бир марталик илмий кенгаш
раиси, к.х.ф.д., профессор.

А.А.Қурбонов
Илмий даражалар берувчи
ва илмий кенгаш асосида тузилган
бир марталик илмий кенгаш
илмий котиби, к.х.ф.д.,
доцент.

М.С.Раҳманкулов
Бир марталик илмий кенгаш
кошидаги бир марталик илмий
семинар раиси, к.х.ф.д.,
профессор.

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунёдаги энг қиммат экинлардан бири соя (Glycine max) бўлиб, унинг мойли дони нафақат мой ишлаб чиқариш, чорвачиликда тўйимли озуқа учун, балки инсон рационали учун протеин манбаи ва биоёқилги сифатида ҳам кенг қўлланилади. Сўнгги йилларда соя етиштириш учун фойдаланиладиган майдон 26,4 (йилига ўртача 2,4) фоизга ошиб, 130,4 миллион гектарни ташкил қилмоқда. Бунда соя етиштирувчи етакчи мамлакатлар (Бразилия, АҚШ, Аргентина) жами экин майдонининг 70,5 фоизини ташкил қилмоқда. Асосий соя дони ишлаб чиқарувчилар Ғарбий мамлакатлар ҳисобланиб, сўнгги йилларда жаҳонда ялпи ҳосилининг 82 фоиздан ортиғини, жумладан, Бразилия 35,8 фоиз, АҚШ 34,3 фоиз, Аргентина 12,3 фоизини ташкил қилади¹. Ушбу мамлакатларда турли сув ва энергия тежамкор агротехнологияларни қўллаш ва сояни экиш, ўғитлаш ҳамда суғориш меъёрлари ҳамда муддатларини тўғри белгилаш натижасида юқори натижаларга эришилмоқда. Шу боисдан, мавжуд тупроқ-иқлим шароитидан келиб чиқиб, соя етиштиришда замонавий агротехнологияларни ишлаб чиқиш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

Жаҳоннинг етакчи соя етиштирувчи мамлакатларида мунтазам равишда соя етиштириш агротехнологиясини такомиллаштиришга, шу жумладан сув ва ресурс тежовчи технологияларни ишлаб чиқишга доир илмий тадқиқотлар жадал олиб борилмоқда. Бу борада, глобал сув танқислиги шароитида тупроқ намлигидан самарали фойдаланиш, соя навларини сувга бўлган талабини ўрганиш, соя навларини етиштиришда суғориш меъёрлари, сони, муддатларини аниқлаш ва етиштирилган ҳосил учун сув сарфини камайтиришга оид тадқиқотларни олиб бориш муҳим аҳамиятга эга.

Республикамизда сув ва энергия ресурсларини тежаш орқали қишлоқ хўжалигини янада ривожлантириш, аҳолини сифатли озиқ-овқат ва бошқа қишлоқ хўжалик маҳсулотларига бўлган талабини тўлиқ қондириш бўйича кенг қўламдаги чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. Жумладан, соя экинини бошоқли дон экинларидан бўшаган майдонларда такрорий сифатида етиштириш агротехнологиясини такомиллаштириш, тупроқ унумдорлигини сақлаш ва ошириш, унинг сувтежамкор суғориш усул ва тартибларини ишлаб чиқиш устивор вазифалардан биридир. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 10 февралдаги “Республикада соя етиштириш ҳажмларини янада кўпайтириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 105-сон Қарорида соя ўсимлигини экиш майдонлари ҳажмини босқичма-босқич кенгайтириш ва мой ишлаб чиқариш миқдорини ошириш вазифаси юклатилган. Бу борада айниқса сувдан самарали фойдаланиб, соя экинини асосий экин сифатида етиштиришда ер ва сув ресурсларини тежовчи технологияларни қўллаш долзарб ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2023 йил 11 сентябрдаги

¹ <https://vostokgosplan.ru/wp-content/uploads/soja-v-mire-i-rossii-proizvodstvo-vnutrennee-potreblenie-vneshnjaja-torgovlja.pdf>

“«Ўзбекистон – 2030» стратегияси тўғрисида” ПФ-158-сонли Фармони, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 16 июндаги ПФ-5742-сон «Қишлоқ хўжалигида ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармони, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2023 йил 1 апрелдаги “Сув ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш бўйича кечиктириб бўлмайдиган чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПҚ-107-сонли Қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

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

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Республикамиз ва хорижда соя навларининг асосий ва такрорий экин сифатида етиштириш технологиялари, ўғитлаш ва суғориш тартиблари, алмашлаб экишдаги ўрни, тупроқ унумдорлигига таъсирни ўрганиш бўйича Х.Атабаева, Н.Халилов, Д.Ёрматова, Б.Холиков, Р.Сиддиқов, Қ.Мирзажонов, Н.Уразматов, У.Нематов, У.Норқулов, Ф.Намозов, Ж.Эшонқулов, О.Сатторовлар шунингдек, хорижда Б.Виноградов, П.Вавилов, А.Бабичлар, Андреас Буц, Уго Торо Корреалар томонидан ўрганилган ва илмий ишлар олиб борилган. Лекин, сув танқис бўлган Қашқадарё вилоятининг оч тусли бўз тупроқлари шароитида соя навларини такрорий экин сифатида етиштириш, уларни суғориш усул ва тартиблари етарли даражада ўрганилмаган ҳамда тавсиялар берилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Қарши ирригация ва агротехнологиялар институти “Ирригация ва мелиорация” кафедраси илмий тадқиқот ишлар режасининг “Қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ва сифатли ҳосил етиштиришни таъминлайдиган мақбул суғориш усуллари, тартиблари, сони, муддати ва меъёрини ишлаб чиқиш ҳамда кенг майдонларга жорий этиш” (2021-2023 йй.) мавзусидаги илмий-амалий тадқиқотлар доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Қашқадарё вилоятининг сув танқис оч тусли бўз тупроқлари шароитида такрорий экин сифатида экилган соянинг ўсиши, ривожланиши ва дон ҳосилдорлигига турли суғориш усули ва тартибларининг таъсирини ўрганиш ҳамда мақбулларини аниқлашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари қуйидагилардан иборат:

оч тусли бўз тупроқлар шароитида такрорий экилган сояни суғориш усули, суғориш тартибларини, тупроқнинг агрохимёвий, агрофизикавий хоссаларига таъсирини аниқлаш;

такрорий экин сифатида етиштирилган соянинг ўсиши, ривожланиши ва ўсув даврига суғориш суғориш усули ҳамда суғориш тартибларининг

таъсирини аниқлаш.

сув танқис оч тусли бўз тупроқлар шароитида такрорий соянинг мақбул суғориш олди тупроқ намлиги, суғориш муддатлари, сони, мавсумий ва умумий суғориш меъёрларини аниқлаш.

Такрорий сояни суғориш усул ва суғориш тартибларини унинг ҳосилдорлигига таъсирини ҳамда бир центнер дон ҳосили учун сарфланган сув сарфини аниқлаш;

такрорий экилган сояни етиштиришда суғориш усули, суғориш тартибларининг иқтисодий самарадорлигини баҳолашдан иборат.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Қашқадарё вилоятининг оч тусли бўз тупроқлари, эгатлаб, эгат оралатиб, мульчалаб, эгат орасига плёнка тўшаб ва томчилатиб суғориш технологиялари, соянинг “Мадад” нави олинган.

Тадқиқотнинг предмети бўлиб, оч тусли бўз тупроқларда такрорий экин сифатида етиштириладиган соянинг сувга бўлган талаби ва турли суғориш усули ҳамда тартибларининг тупроқ структураси, суғориш меъёри, сояни ўсиши-ривожланишига таъсирини аниқлаш ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Илмий-тадқиқот ишларида лаборатория ва дала тажрибаларини ўтказиш, фенологик кузатиш ва биометрик ўлчашлар “Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур”, “Дала тажрибаларини ўтказиш услублари” ва «Агрофизик тадқиқотлар услублари» услубий қўлланмалари асосида олиб борилиб, дала тажрибаларидан олинган маълумотларга математик-статистик ишлов бериш Microsoft Excel дастури ёрдамида Б.Доспеховнинг “Методика полевого опыта” услубий қўлланмаси асосида амалга оширилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

Қашқадарё вилоятининг оч тусли бўз тупроқлари шароитида соянинг “Мадад” навини суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-75-75% тартибда томчилатиб суғорилганда тупроқнинг ҳажмий оғирлиги ва ғоваклиги амал даври боши ва охиридаги кўрсаткичлар 0-50, 0-70 см ва 100 см ҳисобий қатламларда 0,2-0,3 г/см³ га ошганлиги, ғоваклиги 0,7-1,1 фоизга камайганлиги, тупроқнинг 6 соат давомидаги сув ўтказувчанлиги амал даври охирида 661,9 м³/га тенг бўлиб, амал даври бошига нисбатан 110,7 м³/га камайганлиги аниқланган;

оч тусли бўз тупроқлар шароитида такрорий экилган сояни суғоришлардан олдинги тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-75-75% тартибида суғорилганда, мавсумий суғориш меъёри эгатлаб суғориш (назорат) усулида 2731 м³/га, эгат оралатиб суғориш усулида 2683 м³/га, қатор орасига плёнка тўшаб суғориш усулида 2270 м³/га, томчилатиб суғориш усулида 1719 м³/га, мулчаб суғориш усулида 2107 м³/гани ташкил қилгани ҳолда, томчилатиб суғоришда 38% сув тежалганлиги аниқланган;

такрорий экилган сояни суғоришлардан олдинги тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-75-75% тартибида суғорилганда, 1 ц ҳосил етиштириш учун сарфланган мавсумий суғориш меъёри эгатлаб суғориш усулида 227,6 м³/с, эгат оралатиб суғориш усулида 196,3 м³/с, қатор орасига плёнка тўшаб суғориш усулида 151,3 м³/с, томчилатиб суғориш усулида 97,1 м³/с, мулчаб

суғориш усулида 129,3 м³/с сув сарфланганлиги аниқланган;

такрорий экилган сояни суғоришлардан олдинги тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-75-75% тартибида томчилатиб суғорилганда олинган дон ҳосилдорлиги ва рентабеллик даражаси эгатлаб суғориш (назорат) усулига нисбатан тегишлича 5,7 ц/га ва 17,6 % га юқори бўлганлиги аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари: Қашқадарё вилоятининг оч тусли бўз тупроқлари шароитида бошоқли дон экинларидан бўшаган майдонларда такрорий экилган сояни суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга 70-75-75% тартиб бўйича суғоришлар ўтказилганда эгатлаб суғоришда жами 5 марта мавсум давомида суғориш меъёри 2731 м³/га, эгат оралатиб 5 марта мавсум давомида суғориш меъёри 2683 м³/га, қатор орасига плёнка тўшаб 4 марта мавсум давомида суғориш меъёри 2270 м³/га, томчилатиб 7 марта мавсум давомида суғориш меъёри 1719 м³/га, мульчалаб суғоришда 4 марта мавсум давомида суғориш меъёри 2107 м³/га тенг бўлганлиги аниқланган;

Такрорий экилган сояни суғоришда эгатлаб суғоришда суғоришлардан олдинги тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-75-75% тартибида 1 ц ҳосил етиштириш учун сарфланган мавсумий сув меъёри 227,6 м³/ц, эгат оралатиб суғориш усулида ЧДНСга нисбатан 70-75-75% тартибда мавсумий суғориш меъёри 196,3 м³/ц, қатор орасига плёнка тўшаб суғориш усулида ЧДНСга нисбатан 70-75-75% тартибда мавсумий суғориш меъёри 151,3 м³/ц, томчилатиб суғориш усулида ЧДНСга нисбатан 70-75-75% тартибда мавсумий суғориш меъёри 97,1 м³/ц, мульчалаб суғориш усулида ЧДНСга нисбатан 70-75-75% тартибда мавсумий суғориш меъёри 129,3 м³/ц сув сарфланганлиги аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқотда олиб борилган тажрибаларда тасдиқланган услублардан фойдаланилганлиги, олинган натижаларга вариацион-статистик ишлов берилганлиги, тадқиқотда олинган натижаларнинг асосланганлиги ҳамда ишлаб чиқариш синовидан ўтказилганлиги ва жорий этилганлиги, тайёрланган ҳисоботлар Илмий кенгашларда муҳокама қилиниб, тадқиқот натижаларининг республика ва халқаро илмий анжуманларда муҳокама қилинганлиги натижаларнинг ишончлилигини кўрсатади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Қашқадарё вилоятининг оч тусли бўз тупроқлари шароитида кузги бошоқли дон экинларидан бўшаган майдонларда такрорий экин сифатида экилган сояни илдиз тарқалган фаол қатлами (100 см) да суғоришдан олдинги ЧДНСга нисбатан тупроқ намлиги, суғориш сонлари, муддатлари, ҳар галги суғориш меъёрлари ва мавсумий суғориш меъёрлари бўйича илмий маълумотлар тўпланганлиги ҳамда дон ҳосили олиш учун сарфланган сув миқдори, соянинг ўсув даври давомийлиги, ривожланиши ва ҳосилдорлиги илмий асосланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти Қашқадарё вилоятининг оч тусли бўз тупроқлари шароитидаги фермер хўжаликларда такрорий экин

сифатида экилган соянинг эгатлаб, эгат оралатиб, қатор орасига плёнка тўшаб, томчилатиб, мульчалаб суғориш усуллари ва тупроқнинг суғоришлардан олдинги намлиги ЧДНСга нисбатан 60-70-70 ва 70-75-75% тартибларидаги тупроқ структураси, ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлигини оширишни таъминловчи суғориш тартибини ишлаб чиқилганлиги ҳамда ишлаб чиқаришга жорий этилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларини жорий қилиниши. Қашқадарё вилоятининг оч тусли бўз тупроқлари шароитида кузги бошоқли дон экинларидан бўшаган майдонларда такрорийэкилган соянинг мақбул суғориш усуллари ва тартибларини ишлаб чиқиш бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари асосида:

кузги бошоқли дон экинларидан бўшаган майдонларда такрорий экин сифатида соя етиштириш учун «Қашқадарё вилоятида такрорий соя етиштириш агротехникаси» бўйича тавсиянома чоп этилган ва ишлаб чиқаришга жорий этилган (*Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2024 йил 24 январдаги 04/25-07/19-сон маълумотномаси*). Натижада, ушбу тавсиянома Қашқадарё вилоятининг оч тусли бўз тупроқлари шароитидаги фермер хўжаликларида такрорий соя етиштиришда қўлланма сифатида хизмат қилмоқда;

кузги буғдойдан бўшаган суғориладиган ерларда такрорий экилган сояни тупроқнинг суғоришлардан олдинги намлиги ЧДНСга нисбатан 70-75-75% тартибида томчилатиб суғориш, мулчаб суғориш ва қатор орасига плёнка тўшаб суғориш усулларида етиштириш технологияси Қашқадарё вилоятининг Қарши туманида 30 гектар, Косон туманида 30 гектар, Нишон туманида 28,5 гектар ва Миришкор туманида 20 гектар, вилоят бўйича жами 108,5 гектар майдонда жорий этилган (*Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2024 йил 24 январдаги 04/25-07/19-сон маълумотномаси*). Натижада, гектаридан ўртача 15,7-17,8 млн. сўм ялпи даромад ва 4,2-6,1 млн. сўм фойда олинган ҳамда 37-51% рентабелликка эришилган;

такрорий экилган сояни суғоришлардан олдинги тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-75-75% тартибида суғориб, етиштириш технологияси 2023 йилда Қарши туманидаги “Сарвар Нурфайзиевич” фермер хўжалигининг кузги буғдойдан бўшаган 9,0 гектар майдонга жорий этилган (*Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2024 йил 24 январдаги 04/25-07/19-сон маълумотномаси*). Натижада, мазкур технология асосида етиштирилган соянинг ҳосилдорлиги гектарига 18,3 центнерни ташкил этиши, бу кўрсаткич анъанавий технологияга нисбатан 5,3 ц/га кўп бўлиши билан бирга дон таркибидаги оқсил ва мой миқдори сезиларли даражада ошган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Дала тажрибалари ҳар йили Қарши ирригация ва агротехнологиялар институтининг апробация комиссияси томонидан ижобий баҳоланиб, ҳисоботлар ҳар йили институтнинг илмий кенгашида муҳокама қилинган. Диссертация ишининг асосий илмий натижалари республика ва халқаро илмий-амалий анжуманларда маъруза қилинган.

Натижаларнинг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича

жами 12 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 7 та мақола, жумладан, 5 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда нашр этилган, шунингдек, 1 та тавсиянома чоп этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 119 саҳифани ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати, асосланганлиги, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объекти ва предметлари тавсифланган, Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган. Тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертацияни тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Асосий экин сифатида сояни етиштириш бўйича маҳаллий ва хорижий илмий манбаалар шарҳи”** деб номланган биринчи бобида мавзу бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари, хорижий ва маҳаллий адабиётлар шарҳи батафсил ёритилган. Шунинг билан бир қаторда, сояни жаҳон мамлакатларида экиладиган майдони, ҳосилдорлиги, навлари, навларининг биологик хусусиятлари, уларнинг ўсув фазалари бўйича сувга бўлган талаби, турли иқлим-тупроқ шароитларида етиштирилган соя навларининг суғориш тартиблари бўйича маълумотлар келтирилган. Адабиётлар шарҳининг хулоса қисмида Қашқадарё вилоятининг оч тусли бўз тупроқлари шароитида такрорий экин сифатида етиштирилган соянинг суғориш тартиблари сувга бўлган талаби, ўсув даврининг давомийлиги, суғориш тартибларига боғлиқ ҳолдаги ҳосилдорлиги ва уларнинг иқтисодий самарадорлигини ўрганиш бўйича илмий тадқиқотлар олиб бориш зарурлиги келтирилган.

Дала тажрибалари Қашқадарё вилояти Қарши тумани “Жамшид Қиёмов” фермер хўжалиги ерларида олиб борилганлиги ҳамда тажриба майдони қадимдан суғориладиган оч тусли бўз, механик таркиби оғир, сизот сувларининг жойлашиш чуқурлиги ўртача 3 м бўлган шароитда ўтказилганлиги баён этилган. Дала тажрибаларида соянинг Ўзбекистон Республикаси ҳудудида экиш учун тавсия этилган қишлоқ хўжалиги экинлари Давлат реестрига киритилган Мадад навини такрорий экин сифатида эгатлаб, эгат оралатиб, эгатга плёнка тўшаб, томчилатиб ва мульчалаб суғоришда суғоришлардан олдинги тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 60–70–60%, 60–70–70%, 70–75–75% ва 70–80–80% бўлгандаги суғориш тартиблари бўйича тажрибалар олиб борилган.

Тадқиқотларда тажриба вариантларини жойлаштириш, тупроқ намуналарини олиш, сув сарфларини ўлчаш, лаборатория ва дала

тажрибаларини ўтказиш, фенологик кузатиш ва биометрик ўлчашлар “Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур”, “Дала тажрибаларини ўтказиш услублари” ва «Агрофизик тадқиқотлар услублари» услубий қўлланмалари асосида олиб борилиб, дала тажрибаларидан олинган маълумотларга математик-статистик ишлов бериш Microsoft Excel дастури ёрдамида Б.Доспеховнинг “Методика полевого опыта” услубий қўлланмаси асосида амалга оширилган.

Тупроқдаги агрохимёвий таҳлилларда: тупроқдаги гумус миқдори И.В.Тюрин, умумий азот, фосфор, калий И.М.Мальцева ва Л.П.Гриценко, алмашинувчан калий миқдори В.П.Протасов усулларида аниқланганлиги баён қилинган. Амал даври давомида тупроқнинг суғориш олди намлиги кузатилиб, суғориш тартиби ва ЧДНСга нисбатан таққосланган ҳолда суғорилган.

Соя тажриба даласида тупроқнинг ҳажм оғирлиги мавсум бошидагига нисбатан мавсум охирида 0-50, 0-70 ва 0-100 см қатламларда суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-75-75% тартибда томчилатиб суғорилганда тупроқнинг ҳажмий оғирлиги ва ғоваклиги амал даври боши ва охиридаги кўрсаткичлар 0-50, 0-70см ва 100 см ҳисобий қатламларда 0,2-0,3 г/см³ га ошганлиги, ғоваклиги 0,7-1,1 фоизга камайганлиги, тупроқнинг 6 соат давомидаги сув ўтказувчанлиги амал даври охирида 661,9 м³/га тенг бўлиб, амал даври бошига нисбатан 110,7 м³/га камайганлиги аниқланган.

Тажрибалар олиб борилган йиллар бўйича ўрганилган барча суғориш усулларида ҳам тупроқнинг ҳажм массаси белгиланган суғориш тартиблари таъсирида ортганлиги кузатилган.

Тажриба майдонида тупроқ намлигини суғориш муддатларига ва меъёрларига боғлиқ ҳолда ўзгаришни ўрганиш мақсадида ҳар бир вариантда қабул қилинган суғоришлардан олинган тупроқ намлиги соянинг ўсув фазалари бўйича илдиз тарқалиш чуқурлигини ҳисобга олган ҳолда дуккаклашгача бўлган муддатда 50 см, дастлабки дуккаклаш даврида 70 см ва дастлабки пишиш (75%) давридан бошлаб 100 см чуқурлик бўйича аниқлаб борилди.

Олинган маълумотларни кўрсатишича, тажриба майдонларида такрорий экилган сояни суғоришлардан олдинги тупроқ намлиги тажриба тизимида қабул қилинган намликлар асосида аниқлаб борилган. Эгатлаб суғорилганда, суғориш олдинги тупроқ намлиги барча вариантлар бўйича дастлабки суғоришда ЧДНСга нисбатан 60% бўлган вариантда тупроқнинг намлиги қуруқ оғирлигига нисбатан 12,6; 15,3; 15,4; 13,4 фоизни ташкил қилди ва бу намлик кўрсаткичлари тупроқнинг чекланган нам сиғими (ЧДНС)га нисбатан 60-70-70 % тартибда 12,4; 14,8; 15,0; 15,2% дан иборат бўлди. Бу намлик кўрсаткичлари тупроқнинг чекланган нам сиғимига нисбатан эса 59,4; 69,1; 70,0; 71,0 фоизни ташкил этган.

Соянинг дастлабки ўсиш фазасидаги ЧДНСга нисбатан 60% вариантларда Суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 60-70-70 % тартибда 12,8; 14,9; 15,1; 15,2 % дан иборат бўлди. Бу намлик кўрсаткичлари тупроқнинг чекланган нам сиғимига нисбатан эса 60,9; 69,6, 70,5; 69,0

фоизни ташкил этган.

1-жадвал

Такрорий экилган сояни суғориш усуллари ва тартиблари бўйича бир галги ва мавсумий сув сарфи, м³/га (2021-2023 йил).

Суғориш усули	Суғориш тартиби (ЧДНС)	Суғоришлар								Жами
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Эгатлаб суғориш (назорат)	60-70-60	878,7	829,6	816,0	884,					3408
	60-70-70	946,0	726,0	704,0	682,0					3058
	70-75-75	427,4	576,2	554,9	544,5	628,3				2731
	70-80-80	434,6	460,7	408,4	429,3	460,7	494,8			2689
Эгат оралатиб суғориш	60-70-60	604,3	628,3	638,7	963,4					2835
	60-70-70	596,9	591,1	712,0	617,8					2788
	70-75-75	442,2	586,3	576,2	565,5	513,0				2683
	70-80-80	434,8	442,2	418,8	438,8	429,3	502,6			2667
Қатор орасига плёнка тўшаб суғориш	60-70-60	631,0	581,0	553,0	630,0					2395
	60-70-70	647,0	501,0	554,0	609,0					2311
	70-75-75	606,4	565,4	544,5	554,9					2270
	70-80-80	405,3	418,8	429,3	408,4	450,3				2121
Томчилатиб суғориш	60-70-60	368,0	401,0	282,5	277,9	287,0	410,0			2026
	60-70-70	359,1	372,6	305,2	277,9	287,0	301,0			1903
	70-75-75	260,4	255,8	246,0	236,9	232,4	246,0	241,5		1719
	70-80-80	260,4	255,8	182,2	191,4	186,8	173,1	177,7	191,3	1618
Мульчалаб суғориш	60-70-60	618,8	590,0	571,2	616,0					2396
	60-70-70	611,7	590,2	580,0	600,0					2381
	70-75-75	442,0	565,5	544,5	554,9					2107
	70-80-80	434,3	408,3	438,8	429,3	429,3				2171

Суғориш муддатлари, меъёрлар ва мавсумий суғориш меъёрлари суғоришдан олдинги тупроқ намлигига қараб амалга оширилди. Кузги буғдойдан кейин экилган сояни суғориш олди тупроқ намлиги 60-70-60%, 60-70-70%, 70-75-75% ва 75-80-80% белгиланган вариантларда ўрганилди.

Тажриба майдонида такрорий экилган соя ўсимлиги навларининг суғориш меъёрлари ва суғориш сонлари суғориш усулига, суғоришлардан олдинги қабул қилинган тупроқ намлигига, экиннинг илдиизи тарқалган фаол қатлам чуқурлигига (100 см) боғлиқ ҳолда турлича бўлганлиги аниқланди (1-жадвал).

Такрорий экилган соянинг ўсув даври бошида биринчи суғориш фаол қатлам чуқурлиги 50 см бўлганда назорат эгатлаб суғориш усули бўйича суғоришдан олдинги тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 60% вариантда амалий суғориш меъёри 878,7-946 м³/га, суғоришдан олдинги тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70% вариантда 427-434 м³/га ни ташкил қилди.

Такрорий экин сифатида парваришланган сояни янги навларини суғориш тартибларини ўрганиш бўйича олиб борилган илмий изланиш натижаларига кўра, суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 60-70-60% дан 70-80-80% га ортиб бориши билан суғориш меъёри, суғориш вақти, суғоришлар орасидаги муддатлар камайиб борди. Шунингдек, суғориш усуллари бўйича суғоришлардан олдинги тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 60-70-60% ва 60-70-70% тартибларда қатор орасига плёнка тўшаб суғориш усулида энг кам сув сарфланган бўлса, суғоришлардан олдинги тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-75-75% ва 70-80-80% тартибларда томчилатиб суғориш усулида энг кам сув сарфланганлиги аниқланди.

Тадқиқотлар давомида тажриба даласига кирган ва чиққан сувлар назоратга олинди. Сув мувозанати ўсимликнинг амал даври давомида бериладиган сув меъёрининг кирим ва сарф қисмларидан иборат. Даланинг сув мувозанатини кирим қисмини суғоришга ишлатилган мавсумий суғориш меъёри, мавсумдаги ёғингарчиликлар, сизот сувлари, тупроқдаги сув захираси ташкил этади. Даланинг сув мувозанатини сарф қисмини эса амал даври давомида тупроқ юзасидан сувнинг буғланиши, ўсимликлар томонидан транспирацияга сарфланган сув, меъеридан кўп суғориш натижасида тупроқнинг пастки қатламларига синган сувлар, суғориш сувларининг бошқа майдонларга оқиб кетиши ва амал даврида ўсимликлар томонидан ўзлаштириладиган сувлар ташкил қилади.

Олиб борилган тадқиқот йиллари тажриба даласининг сув сарфининг кирим қисмини ўрганиш учун амал даври боши ва охирида тажриба даласи тупроғининг 0-100 см гача бўлган қатламидан намлик захирасини аниқлаш учун намуналар олинди, амал даври давомидаги ёғингарчиликлар ва суғориш учун ишлатилган мавсумий суғориш меъёрлари аниқланди.

Қуйидаги формула билан сув сарфининг кирим қисми ўрганилди.

$$E = N_H - W_K + N + M_O$$

Бу ерда: **E**-тажриба даласининг умумий сув сарфи, м³/га; **N_H**-0-100 см тупроқ қатламида ўсув даври бошида намлик захираси, м³/га; **W_K**- 0-100 см тупроқ қатламида ўсув даври охирида намлик захираси, м³/га; **N**-нам тўпловчи суғориш меъёри, м³/га; **M_O**-мавсумий суғориш меъёри, м³/га.

Тадқиқотларимиз давомида такрорий экилган соянинг тажриба далаларида сув мувозанати суғориш усуллари ва суғориш тартибларида алоҳида ўрганилди (2-жадвал).

2-жадвал

**Турли суғориш усулларида етиштирилган соянинг сув истеъмоли, м³/га
(2021-2023 йй.)**

Кўрсаткичлар	Тажриба вариантлари									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Амал даври бошида сув захираси, (0-200 см)	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205
Амал даври охирида сув захираси, (0-200 см)	950	945	948	952	956	958	939	936	928	960
Тупроқдаги нам захирасидан фойдаланиш, м ³ /га	255	260	257	253	249	247	266	269	277	245
Тупроқдаги нам захирасидан фойдаланиш, %	6,7	7,8	8,6	8,6	8,9	8,1	9,0	9,2	10,4	9,6
Мавсумий сув миқдори, м ³ /га	3408	3058	2731	2689	2835	2788	2683	2667	2395	2311
Мавсумий сув миқдори, %	93,3	92,2	91,4	91,4	91,1	91,9	91,0	90,8	89,6	90,4
Жами фойдаланилган сув м ³ /га	3663	3318	2988	2942	3084	3035	2949	2936	2672	2556
Ҳосилдорлиги, ц/га	9,8	11,1	12,0	10,7	11,5	12,1	13,7	13,7	13,7	14,5
1 ц ҳосилга сарфланган сув миқдори, м ³	347,8	275,5	227,6	251,1	246,5	230,4	196,3	194,7	174,8	159,4
1 ц ҳосилга сарфлаган умумий сув миқдори, м ³	373,8	298,9	249,0	275,0	268,2	250,8	215,3	214,3	195,0	176,3
1 м ³ суғориш сувини ҳосил билан қоплаш, кг	0,29	0,36	0,44	0,40	0,41	0,43	0,51	0,51	0,57	0,62

Изоҳ: 1-4 вариантлар эгатлаб суғориш, 5-8 вариантлар эгат оралатиб суғориш, 9-12-вариантлар плёнка тўшаб суғориш

Тажриба майдонида кузги бошоқли дон экини (буғдой)дан кейин такрорий экилган соянинг умумий сув истеъмолини аниқлаш учун ўсув даври давомидаги тупроқ намлик захирасидан ўсимликлар томонидан ўзлаштирилган сув миқдори ва соя навларини ўсиши, ривожланиши, ҳосил тўплаш учун сарфланган мавсумий суғориш меъёрлари ҳисобга олинди. Тажриба майдонида сизот сувларининг мавсумий жойлашиш чуқурлиги 3 м дан чуқурда бўлганлиги, бу сувлардан ўрганилган соя навлари фойдалана олмаганлиги туфайли, улар ҳисобга олинмади.

3-жадвал

**Турли суғориш усулларида етиштирилган соянинг сув истеъмоли, м³/га
(2021-2023 йй.)**

Кўрсаткичлар	Тажриба вариантлари									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Амал даври бошида сув захираси	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205
Амал даври охирида сув захираси	956	948	957	944	961	946	953	945	958	965
Тупроқдаги нам захирасидан фойдаланиш, м ³ /га	249	257	248	261	244	259	252	260	247	240
Тупроқдаги нам захирасидан фойдаланиш, %	9,8	10,8	10,9	12,0	12,4	13,8	9,5	9,8	10,5	9,9
Мавсумий сув миқдори, м ³ /га	2270	2121	2026	1903	1719	1618	2396	2381	2107	2171
Мавсумий сув миқдори, %	90,1	89,1	89,1	88,0	87,5	86,2	90,5	90,2	89,5	90,1
Умумий сув истеъмоли м ³ /га	2519	2378	2274	2164	1963	1877	2648	2641	2354	2411
Ҳосилдорлиги, ц/га	15,0	15,4	15,6	16,6	17,7	17,6	14,8	15,4	16,3	16,7
1 ц ҳосилга сарфланган сув миқдори, м ³	151,3	137,7	129,9	114,6	97,1	91,9	161,9	154,6	129,3	130,0
1 м ³ суғориш сувини ҳосил билан қоплаш, кг	0,66	0,73	0,76	0,87	1,0	1,0	0,61	0,64	0,77	0,76

Изоҳ: 9-12 вариантлар плёнка тўшаб суғориш, 13-16-вариантлар томчилатиб суғориш, 17-20 вариантлар мульчаланган

Тадқиқотларда такрорий экилган сояни суғоришлардан олдинги тупроқ намлиги эгатлаб суғоришлар ўтказилган суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 60-70-60% бўлган вариантда суғориш усуллари бўйича мавсумий суғориш меъёри 93,3% ни, суғоришлардан олдинги тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 60-70-70% бўлган вариантда 92,2% ни, суғоришлардан олдинги тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-75-75% бўлган вариантда 91,4 фоизни, суғоришлардан олдинги тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-80-80% бўлган вариантда 91,4% ни ташкил этди.

Тажриба майдонида такрорий экилган соянинг умумий сув истеъмолини ўрганиш шуни кўрсатдики, тупроқнинг суғоришлардан олдинги тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 60-70-60% бўлган вариантларда ЧДНСга нисбатан 70-75-75% бўлган вариантларга нисбатан тупроқдаги захира намлик ва нам тўпловчи суғоришдан фойдаланиш 10-15% га юқори бўлиши аниқланди.

Қашқадарё вилоятининг оч тусли бўз тупроқлари шароитида бошокли дон экинларидан кейин такрорий экилган соядан 1 ц дон ҳосили олиши учун сарфланган сув меъёрларини аниқлашда мавсумий суғориш меъёри ва умумий сув истеъмолининг етиштирилган ҳосилга бўлган нисбати бўйича аниқланди.

Такрорий экилган соядан 1 ц дон ҳосилини етиштириш учун сарфланган сув меъёри суғориш усули ва тартибларига, мавсумий сув меъёрларига ва умумий сув истеъмолига ҳамда етиштирилган ҳосил миқдorigа боғлиқ ҳолда турлича бўлди (3-жадвалга қаранг).

Такрорий экилган сояни андоза эгатлаб суғориш усулида суғоришлардан олдинги тупроқ намлиги 60-70-60% бўлган тартибда суғорилганда ҳосилдорлик 9,8 ц/га ни ташкил қилиб, 1 ц ҳосил учун мавсумий сув сарфи 347,8 м³ ни, 1 ц ҳосил учун умумий сув истеъмоли 373,8 м³ ни, 60-70-70% тартибда ҳосилдорлик 11,1 ц/га ни, 1 ц ҳосил учун мавсумий сув сарфи 275,5 м³ ни, 1 ц ҳосил учун умумий сув истеъмоли 298,9 м³ ни, 70-75-75% тартибда ҳосилдорлик 12,0 ц/га ни, 1 ц ҳосил учун мавсумий сув сарфи 227,6 м³ ни, 1 ц ҳосил учун умумий сув истеъмоли 249,0 м³ ни, 70-80-80% тартибда ҳосилдорлик 10,7 ц/га ни, 1 ц ҳосил учун мавсумий сув сарфи 251,1 м³ ни, 1 ц ҳосил учун умумий сув истеъмоли 275,0 м³ ни ташкил қилди.

Эгатлаб оралатиб суғориш усулида суғоришлардан олдинги тупроқ намлиги 60-70-60% бўлган тартибда суғорилганда ҳосилдорлик 11,5 ц/га ни ташкил қилиб, 1 ц ҳосил учун мавсумий сув сарфи 246,5 м³ ни, 1 ц ҳосил учун умумий сув истеъмоли 268,5 м³ ни, 60-70-70% тартибда ҳосилдорлик 12,1 ц/га ни, 1 ц ҳосил учун мавсумий сув сарфи 230,4 м³ ни, 1 ц ҳосил учун умумий сув истеъмоли 250,8 м³ ни, 70-75-75% тартибда ҳосилдорлик 13,7 ц/га ни, 1 ц ҳосил учун мавсумий сув сарфи 196,3 м³ ни, 1 ц ҳосил учун умумий сув истеъмоли 215,3 м³ ни, 70-80-80% тартибда ҳосилдорлик 13,7 ц/га ни, 1 ц ҳосил учун мавсумий сув сарфи 194,7 м³ ни, 1 ц ҳосил учун умумий сув истеъмоли 214,3 м³ ни ташкил этди.

Қатор орасига плёнка тўшаб суғориш усулида суғоришлардан олдинги тупроқ намлиги 60-70-60% бўлган тартибда суғорилганда ҳосилдорлик 13,7 ц/га ни ташкил қилиб, 1 ц ҳосил учун мавсумий сув сарфи 174,8 м³ ни, 1 ц ҳосил учун умумий сув истеъмоли 195,0 м³ ни, 60-70-70% тартибда ҳосилдорлик 14,5 ц/га ни, 1 ц ҳосил учун мавсумий сув сарфи 159,4 м³ ни, 1 ц ҳосил учун умумий сув истеъмоли 176,3 м³ ни, 70-75-75% тартибда ҳосилдорлик 15,0 ц/га ни, 1 ц ҳосил учун мавсумий сув сарфи 251,3 м³ ни, 1 ц ҳосил учун умумий сув истеъмоли 167,9 м³ ни, 70-80-80% тартибда ҳосилдорлик 15,4 ц/га ни, 1 ц ҳосил учун мавсумий сув сарфи 137,7 м³ ни, 1 ц ҳосил учун умумий сув истеъмоли 154,4 м³ ни ташкил қилди.

Томчилатиб суғориш усулида суғоришлардан олдинги тупроқ намлиги 60-70-60% бўлган тартибда суғорилганда ҳосилдорлик 15,6 ц/га ни ташкил қилиб, 1 ц ҳосил учун мавсумий сув сарфи 129,9 м³ ни, 1 ц ҳосил учун умумий сув истеъмоли 145,8 м³ ни, 60-70-70% тартибда ҳосилдорлик 16,6 ц/га ни, 1 ц ҳосил учун мавсумий сув сарфи 114,6 м³ ни, 1 ц ҳосил учун умумий сув истеъмоли 130,4 м³ ни, 70-75-75% тартибда ҳосилдорлик 17,7 ц/га ни, 1 ц ҳосил учун мавсумий сув сарфи 97,1 м³ ни, 1 ц ҳосил учун умумий сув истеъмоли 110,9 м³ ни, 70-80-80% тартибда ҳосилдорлик 17,6 ц/га ни, 1 ц ҳосил учун мавсумий сув сарфи 91,9 м³ ни, 1 ц ҳосил учун умумий сув истеъмоли 106,6 м³ ни ташкил қилганлиги аниқланди.

Мульчалаб суғориш усулида суғоришлардан олдинги тупроқ намлиги 60-70-60% бўлган тартибда суғорилганда ҳосилдорлик 14,8 ц/га ни ташкил қилиб, 1 ц ҳосил учун мавсумий сув сарфи 161,9 м³ ни, 1 ц ҳосил учун умумий сув истеъмоли 178,9 м³ ни, 60-70-70% тартибда ҳосилдорлик 15,4 ц/га ни, 1 ц ҳосил учун мавсумий сув сарфи 154,6 м³ ни, 1 ц ҳосил учун

умумий сув истеъмоли 178,9 м³ ни, 70-75-75% тартибда ҳосилдорлик 16,3 ц/га ни, 1 ц ҳосил учун мавсумий сув сарфи 129,3 м³ ни, 1 ц ҳосил учун умумий сув истеъмоли 144,4 м³ ни, 70-80-80% тартибда ҳосилдорлик 16,7 ц/га ни, 1 ц ҳосил учун мавсумий сув сарфи 130,0 м³ ни, 1 ц ҳосил учун умумий сув истеъмоли 146,3 м³ ни ташкил этди.

2021-2023 йиллар давомида олиб борилган изланишлар натижаларига мувофиқ такрорий экин сифатида соя ўсимлигини парваришда суғориш олди тупроқ намлиги (ЧДНС: 60-70-60; 60-70-70; 70-75-75; 70-80-80) ва усуллари (эгатлаб, эгат оралатиб, қатор орасига плёнка тўшаб, томчилаб ва мулчаб суғориш) ҳосилдорлигига таъсири ўрганилганда сув билан таъминланганлик шароитига боғлиқ ҳолда ўртача ҳосилдорлик 9,8-17,7 ц/га ни ташкил қилгани аниқланган (4-жадвал).

Жумладан, 2021 йил ўсув даврида тажрибада қўлланилган вариантга боғлиқ ҳолда такрорий экин сифатида экилган соя ўсимлигининг ҳосилдорлиги 9,4 -17,9 ц/га ни ташкил қилиб, деярли барча суғориш усул қўлланилган варианларда чекланган дала нам сифимига боғлиқ ҳолда бир хил тенденция кузатилди, яъни суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС: 60-70-60 нисбатда бўлганда ҳосилдорлик энг паст; суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС: 70-80-80 нисбатда бўлганда изланишларда қўлланилган бошқа суғориш меъёрларига нисбатан юқори бўлгани аниқланган.

Жумладан, 2021 йил ўсув даврида тажрибада қўлланилган вариатга боғлиқ ҳолда такрорий экин сифатида экилган соя ўсимлигининг ҳосилдорлиги 9,4 -17,9 ц/га ни ташкил қилиб, деярли барча суғориш усул қўлланилган варианларда чекланган дала нам сифимига боғлиқ ҳолда бир хил тенденция кузатилди, яъни суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС: 60-70-60 нисбатда бўлганда ҳосилдорлик энг паст; суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС: 70-80-80 нисбатда бўлганда изланишларда қўлланилган бошқа суғориш меъёрларига нисбатан юқори бўлгани аниқланган.

Олинган натижаларга мувофиқ такрорий экилган соя ўсимлигини етиштириш даврида сув билан таъминланганлик даражаси юқори ҳосил олишда муҳим ўрин эгаллайди. Бундан ташқари тадқиқотларимизда ўрганилган суғориш усуллари ҳам ҳосилга таъсир қилгани аниқланган. Мисол учун назорат варианты сифатида ўрганилган эгатлаб суғориш усули шароитида соя ҳосилдорлиги қолган ўрганилган вариантлар ичида энг паст натижа (9,8-10,7 ц/га) кузатилди.

Бошқа суғориш усуллари таҳлил қиладиган бўлсак, эгат оралатиб суғориш усули такрорий соя ўсимлиги ҳосилига назорат варианга нисбатан ижобий таъсир қилгани аниқланган, яъни ҳосилдорлик чекланган дала нам сифимига боғлиқ ҳолда 11,5- 13,7 ц/га ни ташкил қилгани аниқланиб, эгатлаб суғориш усулига қараганда 1,7-3,0 ц/га га юқори натижа кузатилди.

**Такрорий соя ҳосилдорлигига суғориш меъёри ва усулларининг таъсири, ц/га
(2021-2023 йй.)**

Вариантлар	Суғориш меъёри (ЧДНС)	Ҳосилдорлик, ц/га			
		2021 йил	2022 йил	2023 йил	Ўртача
Эгатлаб суғориш (стандарт)	60-70-60	9,4	8,9	11,1	9,8
	60-70-70	9,8	9,1	14,5	11,1
	70-75-75	10,5	9,7	15,8	12,0
	70-80-80	10,6	10,0	11,5	10,7
Эгат оралатиб суғориш	60-70-60	11,1	10,4	13,1	11,5
	60-70-70	12,3	11,1	13,0	12,1
	70-75-75	14,0	12,5	14,5	13,7
	70-80-80	14,0	12,5	14,8	13,7
Қатор орасига плёнка тўшаб суғориш	60-70-60	13,2	13,4	14,5	13,7
	60-70-70	14,4	14,0	15,2	14,5
	70-75-75	15,1	13,8	16,2	15,0
	70-80-80	15,5	14,6	16,2	15,4
Томчилатиб суғориш	60-70-60	15,4	14,9	16,7	15,6
	60-70-70	16,5	15,5	17,8	16,6
	70-75-75	17,9	16,3	18,9	17,7
	70-80-80	18,1	16,3	18,4	17,6
Мулчалаб суғориш	60-70-60	15,2	13,8	15,5	14,8
	60-70-70	15,5	14,6	16,0	15,4
	70-75-75	16,5	14,5	17,8	16,3
	70-80-80	16,8	15,2	18,2	16,7
S_x =		0,73	0,88	0,66	x
S_d =		1,03	1,24	0,94	x
ЭКФ₀₅ ц		1,95	2,36	1,78	x

Тажриба доирасида такрорий соя етиштириш даврида қатор орасига плёнка тўшаб суғориш усули қўлланилган вариантда ҳосилдорлик кўрсаткичи чекланган дала нам сиғимига боғлиқ ҳолда ўзгаргани 13,2-15,5 ц/га ни ташкил қилгани аниқланиб, назорат суғориш усулига нисбатан 3,2-4,8 ц/га га юқори бўлди.

Замонавий суғориш усули бўлган томчилаб суғориш усули қўлланилган вариантда ҳосилдорлик кўрсаткичи чекланган дала нам сиғимига боғлиқ ҳолда ўзгаргани 15,6-17,6 ц/га ни ташкил қилгани аниқланиб, назорат эгатлаб суғориш усулига нисбатан 5,8-6,9 ц/га га юқори бўлгани аниқланиб ўрганилган суғориш усуллар ичида энг самарали усул сифатида топилди.

Шунингдек, тадқиқот давомида мулчалаб суғориш усули қўлланилган вариантда ҳосилдорлик кўрсаткичи чекланган дала нам сиғимига боғлиқ ҳолда ўзгаргани 14,8-16,7 ц/га ни ташкил қилгани аниқланиб, назорат суғориш усулига нисбатан 5,0-6,0 ц/га га юқори бўлгани аниқланган.

Такрорий соя етиштирилганда изланишларда қўлланилган барча суғориш усулларидан қатъий назар чекланган дала нам сиғимига боғлиқ ҳолда ҳосилдорлик кўрсаткичи ўзгаргани изланишлар жараёнида кузатилди. Суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС 60-70-60 нисбатда ушлаб турилганда барча суғориш усуллари қўлланилган (эгатлаб, эгат оралатиб, қатор орасига плёнка тўшаб, томчилаб ва мулчалаб суғориш) вариантларда ҳосилдорлик кўрсаткичи энг паст (9,8; 11,5; 13,7; 15,6; 14,8 ц/га) натижа аниқланди.

Такрорий соя етиштиришда чекланган дала нам сиғими 70-75-75 нисбатда қўлланилган вариантларда суғориш усулига боғлиқ ҳолда ҳосилдорлик мос равишда 11,1; 12,1; 14,5; 16,6; 15,4 ц/га ни ташкил қилгани кузатилди.

Изланишлар натижаларига кўра такрорий соя етиштиришда сув билан таъминланганлик даражаси яхшиланиши, яъни чекланган дала нам сиғими 70-75-75 нисбатда қўлланилган вариантларда суғориш усулига боғлиқ ҳолда ҳосилдорлик мос равишда ошишини (12,0; 13,7; 15,0; 17,7; 16,3 ц/га) таъминлагани қайд этилди.

Тадқиқот натижаларига мувофиқ такрорий экин сифатида етиштириладиган соя вегетация даврида суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС 70-80-80 нисбатда бўлган вариантларда ҳосилдорлик кўрсаткичи 10,7; 13,7; 15,4; 17,6 ва 16,7 ц/га ни ташкил қилгани аниқланган.

Тажриба доирасида қўлланилиб ўрганилган барча суғориш олди тупроқ намлиги (ЧДНС: 60-70-60; 60-70-70; 70-75-75; 70-80-80) орасида қўлланилган суғориш усулига боғлиқлиги қайд этилди. Мисол учун, изланишларимизда энг юқори ҳосилдорлик кўрсаткичи назорат эгатлаб суғориш усулида (12,0 ц/га) суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-75-75% тартибда, эгат оралатиб суғориш усули олиб борилган вариант шароитида (13,7 ц/га) суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-75-75% ва ЧДНСга нисбатан 70-80-80% нисбатларда, қатор орасига плёнка тўшаб суғориш тартиби олиб борилган вариант шароитида (15,4 ц/га) суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-80-80% нисбатда, замонавий томчилаб суғориш усули суғориш тартиби олиб борилган вариант шароитида (17,7 ц/га) суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-75-75% нисбатда ва мулчаб суғориш тартиби олиб борилган вариант шароитида (16,7 ц/га) суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-80-80% нисбатда нам шароит таъминланганда тадқиқот натижаларига таҳлил қилинганда аниқлаган.

Уч йиллик тадқиқот изланишларга мувофиқ соя такрорий экин сифатида етиштиришда суғориш тизими, яъни суғориш усуллари ва нисбатлари соя ҳосилдорлигига таъсири нуқтаи назаридан ўрганиш натижаларига мувофиқ тадқиқот доирасида амал даврида барча ўрганилган суғориш усуллари самарадорлик жиҳатдан таққаслаб таҳлил қилинганда томчилатиб суғориш усули шароити ҳамда суғориш олди тупроқ намлиги 70-75-75 нисбатда нам шароит таъминланган вариант шароитида энг юқори натижа (17,7 ц/га) сифатида қайд этилди.

Соя экини такрорий экин сифатида экиб парваришда сув ресурсларини тежайдиган замонавий агротехнологияларни қўллаб, яъни томчилатиб суғориш усули шароити ҳамда суғориш олди тупроқ намлиги 70-75-75 нисбатда нам шароитда етиштирилса кўрсатиб ўтилган тавсияларга амал қилинса юқори ҳосил олишга эришилади.

ХУЛОСА ВА ТАВСИЯЛАР

1. Тажриба даласида тупроқнинг ҳажм массаси мавсум бошидагига нисбатан мавсум охирида 0-50; 0-70 ва 0-100 см қатламларда суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 60-70-70% тартибида 0,03; 0,04; 0,01 г/см³, ЧДНСга нисбатан 70-75-75% тартибида 0,05; 0,05; 0,03 г/см³ га ва ЧДНСга нисбатан 70-80-80% тартибида 0,06; 0,06; 0,04 г/см³ га ошганлиги қайд қилинди.

2. Тажриба даласида тупроқнинг чекланган нам сиғими ҳайдалма қатламда ўртача 0-50 см қатламда 21,0 % ни, 0-70 см қатламда 21,4% ва ўртача 1 м қатламда 22,4 % дан иборат бўлиб, бу суғориш меъёрларини аниқлашда асос қилиб олинди.

3. Тажриба майдони тупроқнинг суғоришлардан олдинги намлик даражалари дастлабки ўсув фазасидаги барча суғориш усулларида, ЧДНСга нисбатан 60% тартибларда суғоришдан олдинги тупроқ намлиги унинг қуруқ оғирлигига нисбатан 13,2-13,3% ни, ЧДНСга нисбатан 58,9-59,4% ни, ЧДНСга нисбатан 70% тартибларда 15,5-15,6%, ЧДНСга нисбатан 69,2-69,6% бўлганлиги аниқланди.

4. Такрорий экилган сояни суғориш усули ва тартиблари бўйича бутун ўсув даври давомида 4 марта суғорилганда 22-24 кунни, 5 марта суғорилганда 16-19 кунни, 6 марта суғорилганда 14-16 кун, 7 марта суғорилганда 12-14 кунни ва 8 марта суғорилганда 10-12 кунни ташкил этди.

5. Такрорий экилган сояни суғоришлардан олдинги тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-75-75% тартибларда суғорилганда, эгатлаб суғориш (назорат)да мавсумий суғориш меъёри 2731 м³/га, эгат оралатиб суғориш усулида 2683 м³/га, қатор орасига плёнка тўшаб суғориш усулида 2270 м³/га, томчилатиб суғориш усулида 1719 м³/га, мульчалаб суғориш усулида 2107 м³/гани ташкил қилган, томчилатиб суғоришда 38% сув тежалишига эришилди.

6. Такрорий экилган сояни суғоришда эгатлаб суғоришда суғоришлардан олдинги тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-75-75% тартибда 1 ц ҳосил етиштириш учун сарфланган мавсумий сув меъёри 227,6 м³/ц, эгат оралатиб суғориш усулида ЧДНСга нисбатан 70-75-75% тартибда мавсумий суғориш меъёри 196,3 м³/ц, қатор орасига плёнка тўшаб суғориш усулида ЧДНСга нисбатан 70-75-75% тартибда мавсумий суғориш меъёри 151,3 м³/ц, томчилатиб суғориш усулида ЧДНСга нисбатан 70-75-75% тартибда мавсумий суғориш меъёри 97,1 м³/ц, мульчалаб суғориш усулида ЧДНСга нисбатан 70-75-75% тартибда мавсумий суғориш меъёри 129,3 м³/ц сув сарфланганлиги аниқланди.

7. Такрорий экилган соянинг дон ҳосилдорлиги эгатлаб суғориш (назорат) усулида ЧДНСга нисбатан 70-75-75% тартибда 12,0 ц/га, суғориш олди тупроқ намлиги мос равишда эгат оралатиб суғоришда 13,7 ц/га, қатор орасига плёнка тўшаб суғоришда 15,4 ц/га, томчилаб суғоришда 17,7 ц/га, мулчаб суғоришда эса 16,7 ц/га дон ҳосили олишга эришилган. Рентабеллик даражаси суғориш усуллари ва суғориш тартибига мос равишда 37,8%; 53,2%; 39,4%; 55,4 ва 41,5 фоизга тенг бўлганлиги аниқланди.

8. Қашқадарё вилоятининг сув танқислигига учраган оч тусли бўз тупроқлари шароитида такрорий сояни суғориш усули ва суғориш тартибларига риоя қилинган ҳолда юқори ва сифатли дон ҳосили етиштириш учун:

- такрорий сояни ўсув даври давомида суғориш олди тупроқ намлиги 70-75-75% тартибда 7 марта суғорилганда суғоришлар орасидаги давр 10-12 кун, қатор орасига буғдой сомони билан мульчаланганда 4 марта суғоришлар ораси 20-22 кун этиб белгилаш;

- суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-75-75% тартибда томчилатиб суғориш 2-3-2 тизимда жами 7 марта мавсумий суғориш меъёри 1719 м³/га миқдорида, мульчалаб суғоришда 1-2-1 тизимда жами 4 марта мавсумий суғориш меъёри 2107 м³/га миқдорида суғориш тавсия этилади.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD), СОЗДАННЫЙ НА
ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА DSc.05/04.03.2022.Qx.13.01 ПО
ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ АГРАРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

КАРШИНСКИЙ ИНСТИТУТ ИРРИГАЦИИ И АГРОТЕХНОЛОГИЙ

ЧУЛИЕВ МАХМАТМУРОД НОРБАЕВИЧ

**РАЗРАБОТКА РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ СОИ В КАЧЕСТВЕ
ПОВТОРНОЙ КУЛЬТУРЫ В УСЛОВИЯХ ВОДНОГО ДЕФИЦИТА
(В УСЛОВИЯХ СВЕТЛЫХ СЕРОЗЕМЕЛЬНЫХ ПОЧВ
КАШКАДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

06.01.02 – Мелиорация и орошаемое земледелие

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

Тема диссертации доктора философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инновации Республики Узбекистан за номером B2023.I.PhD/Qx1058.

Диссертация выполнена в Каршинском институте ирригации и агротехнологий. Автореферат диссертации доктора философии (PhD) на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.cottonagro.uz) и Информационно-образовательном портале "ZiyoNet" (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:	Хазраткулова Шахноза Усмановна доктор философии по сельскохозяйственным наукам, старший научный сотрудник
Официальные оппоненты:	Эшонкулов Жамолиддин Сапарбой угли доктор сельскохозяйственных наук, доцент Матякубов Бахтияр Шамуратович доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Ведущая организация:	Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблемы

Защита диссертации состоится "28" декабря 2024 года в 14⁰⁰ часов на заседании разового научного совета по присуждению ученой степени доктора философии (PhD) на основе Научного совета DSc.05/04.03.2022.Qx.13.01 при Ташкентском государственном аграрном университете, (Адрес: 100164, Ташкентская область, Кибрайский район, ул. Университетская, 2, Тел.: (+99871) 260-48-00; факс: (+99871) 260-38-60; e-mail: nauc_info@edu.uz).

С диссертацией доктора философии (PhD) можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного аграрного университета (зарегистрирована за № 552052). Адрес: 100164, Ташкентская область, Кибрайский район, улица Университетская, дом 2, Информационно-ресурсный центр Ташкентского государственного аграрного университета. Тел.: (+99871) 260-50-43.

Автореферат диссертации разослан "14" декабря 2024 года.
(реестр протокола рассылки № 9 от "14" декабря 2024 года)



У.Норкулов
Президент разового совета при научном совете по присуждению ученых степеней, д.с.х.н., профессор.

А.А.Курбонов
Учредитель, секретарь разового совета при научном совете по присуждению ученых степеней, д.ф.с/х.н., (PhD), доцент

М.С.Рахманкулов
Президент разового научного семинара при разовом научном совете, д.с.х.н., профессор.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Одной из самых дорогих культур в мире является соя (*Glycine max*), масличные зерна которой широко используются не только для производства масла, питательного корма в животноводстве, но и в качестве источника протеина для рациона человека, а также в качестве биотоплива. В последние годы площадь, используемая для выращивания сои, увеличилась на 26,4 (в среднем на 2,4 в год) процента и составляет 130,4 миллиона гектаров. При этом на долю ведущих стран-производителей сои (Бразилия, США, Аргентина) приходится 70,5% от общей посевной площади. Основными производителями зерна сои являются западные страны, которые в последние годы составляют более 82 процентов мирового валового урожая, в том числе Бразилия – 35,8 процента, США – 34,3 процента, Аргентина – 12,3 процента². В результате применения различных водо- и энергосберегающих агротехнологий и правильного определения норм и сроков посева, внесения удобрений и полива сои в этих странах достигаются высокие показатели. Поэтому, исходя из существующих почвенно-климатических условий, разработка и внедрение в производство современных агротехнологий возделывания сои является одним из актуальных вопросов.

В ведущих соеводческих странах мира интенсивно проводятся научные исследования по совершенствованию агротехнологии выращивания сои, в том числе по разработке водо- и ресурсосберегающих технологий. В связи с этим важное значение имеет проведение исследований по эффективному использованию почвенной влаги в условиях глобального дефицита воды, изучению потребности сортов сои к воде, определению норм, количества и сроков полива при выращивании сортов сои и снижению расхода воды на выращенный урожай.

В республике реализуются широкомасштабные меры по дальнейшему развитию сельского хозяйства за счет экономии водных и энергетических ресурсов, полному удовлетворению потребности населения в качественных продуктах питания и другой сельскохозяйственной продукции. В частности, одной из актуальных задач является совершенствование агротехнологии возделывания сои в качестве повторной культуры на освободившихся от зерновых колосовых культур площадях, сохранение и повышение плодородия почв, разработка водосберегающих способов и режимов орошения. Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 10 февраля 2018 года за № 105 «О мерах по дальнейшему увеличению объемов производства сои в Республике» поставлена задача поэтапного расширения посевных площадей сои и увеличения производства масла. В связи с этим особое значение имеет эффективное использование воды и

² <https://vostokgosplan.ru/wp-content/uploads/soja-v-mire-i-rossii-proizvodstvo-vnutrennee-potreblenie-vneshnjaja-torgovlja.pdf>

применение земле- и водосберегающих технологий при возделывании сои в качестве основной культуры.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан № УП-158 «О стратегии «Узбекистан – 2030»» от 11 сентября 2023 года, в Указе Президента Республики Узбекистан № УП-5742 «О мерах по эффективному использованию земельных и водных ресурсов в сельском хозяйстве» от 16 июня 2019 года, Постановлении Президента Республики Узбекистан № ПП-107 «О неотложных мерах по повышению эффективности использования водных ресурсов», а также других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. В нашей республике и за рубежом по технологиям выращивания сортов сои в качестве основной и повторной культуры, режимам подкормки и орошения, роли в севообороте, влиянию на плодородие почвы проводили научные работы Х.Атабаева, Н.Халилов, Д.Ёрматова, Б.Холиков, Р.Сиддиқов, К.Мирзажонов, Н.Уразматов, У.Нематов, У.Норкулов, Ф.Намозов, Ж.Эшонкулов, О.Сатторов, а также за рубежом Б.Виноградов, П.Вавилов, А.Бабичлар, Андреас Буц, Уго Торо Корреа. Однако, в условиях водного дефицита на светлых сероземных почвах Кашкадарьинской области недостаточно изучены и не даны рекомендации по выращиванию сортов сои в качестве повторной культуры, а также способам и режимам их орошения.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ кафедры «Ирригация и мелиорация» Каршинского института ирригации и агротехнологий по теме «Разработка и внедрение на широких площадях оптимальных способов, режимов, количества, сроков и норм орошения, обеспечивающих получение высокого и качественного урожая сельскохозяйственных культур» (2021-2023 гг.).

Целью исследования является изучение влияния различных способов и режимов орошения на рост, развитие и урожайность зерна сои, посеянной в качестве повторной культуры в условиях светлых сероземных почв Кашкадарьинской области, а также определение наиболее оптимальных.

Задачи исследования заключаются в следующем:

определение влияния способа орошения, режима орошения сои при повторной культуре на агрохимические, агрофизические свойства почв в условиях светлых сероземов;

определение влияния способа орошения и режима орошения на рост, развитие и вегетационный период сои, выращенной в качестве повторной культуры;

определение оптимальной предполивной влажности почвы, сроков, количества поливов, оросительных и общих норм полива сои при повторной культуре в условиях слабо обеспеченных водой светлых сероземных почв;

определение влияния способов полива и режимов полива на урожайность сои в повторной культуре и расхода воды на один центнер урожая зерна;

оценка экономической эффективности способа орошения, режимов орошения при выращивании сои при повторной культуре.

Объектом исследования являются светлые сероземные почвы Кашкадарьинской области, технологии полива по бороздам, через борозды, мульчированием, укладкой плёнки между бороздами и капельным орошением, сорт сои «Мадаг».

Предметом исследования является определение потребности в воде сои, выращиваемой в качестве повторной культуры на светлых сероземных почвах, а также влияние различных способов и режимов орошения на структуру почвы, нормы орошения, рост и развитие сои.

Методы исследования. В научно-исследовательских работах проведение лабораторных и полевых опытов, фенологические наблюдения и биометрические измерения проводились на основе методических пособий «Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур», «Методика проведения полевых опытов» и «Методы агрофизических исследований», математико-статистическая обработка полученных в полевых опытах данных проводилась на основе методического пособия Б.Доспехова «Методика полевого опыта» с помощью программы Microsoft Excel.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые в условиях светлых сероземных почв Кашкадарьинской области при капельном орошении сорта сои «Мадаг» при предполивной влажности почвы 70-75-75% по отношению к ППВ показатели объемной массы и пористости почвы в начале и конце вегетации в расчетных слоях 0-50, 0-70 см и 100 см увеличились на 0,2-0,3 г/см³, пористость уменьшилась на 0,7-1,1 процент, водопроницаемость почвы в течение 6 часов в конце вегетации составила 661,9 м³/га, что по сравнению с началом вегетации уменьшилось на 110,7 м³/га;

при поливе сои в качестве повторной культуры в условиях светлых сероземных почв при предполивной влажности почвы 70-75-75% по отношению к ППВ оросительная норма при бороздковом поливе (контроль) составила 2731 м³/га, при поливе между бороздами – 2683 м³/га, при поливе с укладкой плёнки в междурядья – 2270 м³/га, при капельном орошении – 1719 м³/га, при мульчировании – 2107 м³/га, при этом при капельном орошении выявлена экономия в 38%;

установлено, что при поливе повторных посевов сои с предполивной влажностью почвы 70-75-75% по отношению к ППВ расход оросительной воды на выращивание 1 ц урожая при бороздковом поливе составил 227,6 м³/ц, при поливе через борозду расход оросительной воды составил 196,3 м³/ц, при поливе с укладкой плёнки в междурядья – 151,3 м³/ц, при капельном орошении – 97,1 м³/ц, при орошении с мульчированием 129,3 м³/ц;

выявлено, что при капельном орошении при предполивной влажности почвы 70-75-75% от ППВ урожайность зерна и уровень рентабельности сои повторного посева по сравнению с бороздковым способом полива (контроль) были выше на 5,7 ц/га и 17,6% соответственно.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

выявлено, что условиях светлых сероземных почв Кашкадарьинской области при проведении поливов режимом орошения 70-75-75% от ППВ на площадях, освободившихся от зерновых культур при повторном посеве сои установлено, что при 5-кратном бороздковом поливе в течение сезона оросительная норма составила 2731 м³/га, при 5-кратном поливе через борозду оросительная норма составила 2683 м³/га, при 4-кратном поливе с укладкой пленки в междурядья оросительная норма составила 2270 м³/га, при 7-кратном капельном орошении оросительная норма составила 1719 м³/га, при 4-кратном орошении с мульчированием оросительная норма составила 2107 м³/га;

установлено, что при бороздковом поливе сои в повторной культуре с предполивной влажностью почвы 70-75-75% от ППВ расход оросительной воды на получение 1 ц урожая составил 227,6 м³/ц, при поливе через борозду с режимом орошения 70-75-75% от ППВ оросительная норма составила 196,3 м³/ц, при поливе с укладкой пленки в междурядья с режимом орошения 70-75-75% от ППВ оросительная норма воды составила 151,3 м³/ц, при капельном орошении с режимом орошения 70-75-75% от ППВ оросительная норма воды составила 97,1 м³/ц, при орошении с мульчированием в режиме орошения 70-75-75% от ППВ оросительная норма воды составила 129,3 м³/ц.

Достоверность результатов исследования обосновывается использованием в экспериментах, проведенными в исследованиях, утвержденных методик, вариационно-статистической обработкой полученных результатов, обоснованностью полученных в исследованиях результатов, а также проведением производственных испытаний и внедрением, обсуждением подготовленных отчетов на Научных советах, а также результатов исследования на республиканских и международных научных конференциях.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в накоплении научных данных по влажности почвы в активном слое распространения корневой системы, количеству, срокам орошения, нормам полива и оросительным нормам сои, посеянной в качестве повторной культуры на высвобожденных от зернобобовых культур площадях в условиях светлых

сероземных почв Кашкадарьинской области, а также научном обосновании израсходованного количества воды для получения урожая зерна, продолжительности вегетационного периода, развития и урожайности сои.

Практическая значимость результатов исследований заключается в разработке и внедрении в производство способов бороздкового, через борозду, с укладкой пленки в междурядья, капельного орошения и полива с мульчированием, а также режима орошения, обеспечивающего улучшение структуры почвы, повышение роста, развития, урожайности сои, посеянной в качестве повторной культуры при режимах орошения с предполивной влажностью почвы 60-70-70 и 70-75-75% от ППВ в фермерских хозяйствах в условиях светлых сероземных почв Кашкадарьинской области.

Внедрение результатов исследования. На основе результатов исследований, проведенных по разработке оптимальных способов и режимов орошения сои при повторной культуре на площадях, высвобожденных от озимых зернобобовых культур в условиях светлых сероземных почв Кашкадарьинской области:

опубликована и внедрена рекомендация по «Агротехнике выращивания сои в повторной культуре в Кашкадарьинской области» для возделывания сои в качестве повторной культуры на площадях, высвобожденных от озимых зернобобовых культур (*Справка Министерства сельского хозяйства № 04/25-07/19 от 24 января 2024 года*). В результате данная рекомендация служит в качестве пособия при выращивании сои в повторной культуре в фермерских хозяйствах в условиях светлых сероземных почв Кашкадарьинской области;

внедрена технология капельного орошения, полива с мульчированием и с укладкой плёнки в междурядья при предполивной влажности почвы 70-75-75% от ППВ на посевах сои в качестве повторной культуры на орошаемых площадях, высвобожденных от озимых зернобобовых культур, в Каршинском районе на площади 30 гектаров, Косонском районе – 30 гектаров, Нишонской районе – 28,5 гектаров и Миришкорском районе Кашкадарьинской области – 20 гектаров на общей площади по области 108,5 гектаров (*Справка Министерства сельского хозяйства № 04/25-07/19 от 24 января 2024 года*). В результате достигнуто получение в среднем 15,7-17,8 млн. сум валового дохода, и 4,2-6,1 млн. сум прибыли, а также рентабельности 37-51%;

внедрена в 2023 году технология выращивания сои в повторной культуре при орошении с предполивной влажностью почвы 70-75-75% от ППВ на высвобожденных от озимой пшеницы посевах фермерского хозяйства «Сарвар Нурфайзиевич» Каршинского района Кашкадарьинской области на площади 9,0 гектаров (*Справка Министерства сельского хозяйства № 04/25-07/19 от 24 января 2024 года*). В результате урожайность выращенной на основе данной технологии сои составила 18,3 центнеров с гектара, этот показатель был выше традиционной технологии на 5,3 ц/га, и наряду с этим заметно увеличилось содержание белка и масла в составе зерна.

Апробация результатов исследования. Полевые опыты ежегодно положительно оценивались апробационной комиссией Каршинского института ирригации и агротехнологий, отчеты ежегодно обсуждались на ученом совете института. Основные научные результаты диссертационной работы докладывались на республиканских и международных научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 12 научных работ, из них 7 статей, в том числе 5 в республиканских и 2 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, а также выпущена 1 рекомендация.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 119 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснованы актуальность и востребованность проведенных исследований, охарактеризованы цель и задачи, объект и предмет исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыта теоретическая и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения о внедрении результатов исследования в практику, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Обзор отечественных и зарубежных научных источников по выращиванию сои в качестве основной культуры»** подробно освещены результаты исследований, проведенных по теме, обзор зарубежной и отечественной литературы. Наряду с этим, приведены сведения по площади посева сои в странах мира, урожайности, сортам, биологическим особенностям сортов, их потребности в воде по фазам роста, режимам орошения сортов сои, выращенных в разных почвенно-климатических условиях. В заключительной части обзора литературы приводится необходимость проведения научных исследований по изучению режимов орошения, потребности в воде, продолжительности вегетационного периода, урожайности в зависимости от режимов орошения сои выращенной в качестве повторной культуры, и их экономической эффективности в условиях светлых сероземных почв Кашкадарьинской области.

Отмечено, что полевые опыты проводились на землях фермерского хозяйства «Жамшид Киёмов» Каршинского района Кашкадарьинской области, а то, что исследования проводились в условиях староорошаемых светлых сероземных, тяжелых по механическому составу почв с глубиной залегания грунтовых вод в среднем 3 м. В полевых опытах использовали сорт сои Мадад в качестве повторной культуры, включенный в Государственный

реестр сельскохозяйственных культур, рекомендованных для посева на территории Республики Узбекистан, а эксперименты проводились при режимах орошения с предполивной влажностью почвы 60-70-60%, 60-70-70%, 70-75-75% и 70-80-80% от ППВ при бороздковом поливе, через борозду, с укладкой пленки в междурядья, капельном и орошении с мульчированием.

В исследованиях размещение вариантов опыта, отбор проб почвы, измерение расхода воды, проведение лабораторных и полевых экспериментов, фенологические наблюдения и биометрические измерения проводились на основе методических пособий «Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур», «Методика проведения полевых опытов» и «Методика агрофизических исследований», а математико-статистическая обработка данных, полученных в полевых экспериментах, проводилась на основе методического пособия Б.А.Доспехова «Методика полевого опыта» с помощью программы Microsoft Excel.

Отмечено, что в агрохимических анализах почвы: содержание гумуса в почве определялось по методу И.В.Тюрина, общего азота, фосфора, калия по методу И.М.Мальцевой и Л.П.Гриценко, количество обменного калия по методу В.П.Протасова. В течение вегетационного периода наблюдали предполивную влажность почвы, и полив проводился по отношению к режиму орошения и ППВ.

Объемная масса и пористость почвы в учетных горизонтах 0-50, 0-70 и 0-100 см на опытном поле сои в конце вегетации, по сравнению с началом вегетации, при капельном орошении в режиме орошения 70-75-75% от ППВ увеличились на 0,2-0,3 г/см³, пористость уменьшилась на 0,7-1,1 процента, а водопроницаемость почвы в течение 6 часов в конце вегетационного периода составила 661,9 м³/га, и по сравнению с началом вегетационного периода снизилась на 110,7 м³/га.

Во всех изученных способах орошения по годам проведения опытов наблюдалось увеличение объемной массы почвы под влиянием установленных режимов орошения.

С целью изучения изменения влажности почвы в зависимости от сроков и норм полива на опытном участке, влажность почвы, полученную при поливах, принятых в каждом варианте, по фазам развития сои с учетом глубины распространения корней, определяли на глубине 50 см в период до образования бобов, на глубине 70 см в период первого образования бобов и на глубине 100 см начиная с периода первого созревания (75%).

Как показали полученные данные, предполивная влажность почвы при повторном посеве сои на опытных площадях определялась на основе принятой в схеме опыта влажности. Во всех вариантах определяли предполивную влажность почвы, так, при бороздковом орошении в предварительном поливе в варианте 60% от ППВ влажность почвы по отношению к сухой массе составила 12,6; 15,3; 15,4; 13,4 процента и эти показатели влажности почвы в режиме 60-70-70% от предельной полевой

влагоемкости (ППВ) составили 12,4; 14,8; 15,0; 15,2 процентов. Эти показатели влажности по отношению к предельной полевой влагоемкости составили 59,4; 69,1; 70,0; 71,0 процентов.

Таблица 1

Норма полива и оросительная норма расхода воды по способам и режимам орошения сои повторного посева, м³/га (2021-2023 гг.).

Способы полива	Режим полива (ППВ)	Поливы								Всего
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Бороздковое орошение (контроль)	60-70-60	878,7	829,6	816,0	884,0					3408
	60-70-70	946,0	726,0	704,0	682,0					3058
	70-75-75	427,4	576,2	554,9	544,5	628,3				2731
	70-80-80	434,6	460,7	408,4	429,3	460,7	494,8			2689
Полив через борозду	60-70-60	604,3	628,3	638,7	963,4					2835
	60-70-70	596,9	591,1	712,0	617,8					2788
	70-75-75	442,2	586,3	576,2	565,5	513,0				2683
	70-80-80	434,8	442,2	418,8	438,8	429,3	502,6			2667
Полив с укладкой плёнки в междурядья	60-70-60	631,0	581,0	553,0	630,0					2395
	60-70-70	647,0	501,0	554,0	609,0					2311
	70-75-75	606,4	565,4	544,5	554,9					2270
	70-80-80	405,3	418,8	429,3	408,4	450,3				2121
Капельное орошение	60-70-60	368,0	401,0	282,5	277,9	287,0	410,0			2026
	60-70-70	359,1	372,6	305,2	277,9	287,0	301,0			1903
	70-75-75	260,4	255,8	246,0	236,9	232,4	246,0	241,5		1719
	70-80-80	260,4	255,8	182,2	191,4	186,8	173,1	177,7	191,3	1618
Полив с мульчированием	60-70-60	618,8	590,0	571,2	616,0					2396
	60-70-70	611,7	590,2	580,0	600,0					2381
	70-75-75	442,0	565,5	544,5	554,9					2107
	70-80-80	434,3	408,3	438,8	429,3	429,3				2171

В вариантах 60% от ППВ в начальной фазе роста сои при режиме орошения 60-70-70% от ППВ предполивная влажность почвы составила 12,8; 14,9; 15,1; 15,2%. Эти показатели влажности по отношению к предельной полевой влагоемкости почвы составили 60,9; 69,6, 70,5; 69,0 процентов.

Сроки, нормы и оросительные нормы полива проводились в зависимости от предполивной влажности почвы. При посеве сои после озимой пшеницы предполивную влажность почвы изучали в вариантах 60-70-60%, 60-70-70%, 70-75-75% и 75-80-80%.

Установлено, что нормы полива и количество поливов сортов сои, посеянных на опытном участке при повторной культуре, были различными в зависимости от способа полива, принятой предполивной влажности почвы, глубины активного слоя (100 см), где распространены корни культуры (таблица 1).

В начале вегетационного периода сои повторного посева первый полив при глубине активного слоя 50 см по контрольному способу бороздкового орошения в варианте с предполивной влажностью почвы 60% от ППВ практическая норма полива составила 878,7-946,0 м³/га, а в варианте с предполивной влажностью почвы 70% от ППВ – 427,0-434,0 м³/га.

Согласно результатам научных исследований, проведенных по изучению режимов орошения новых сортов сои, возделываемых в качестве повторной культуры, с увеличением предполивной влажности почвы с 60-70-60% до 70-80-80% от ППВ нормы полива, время полива, сроки между поливами сокращались. Также установлено, что при предполивной влажности почвы 60-70-60% и 60-70-70% от ППВ по способам орошения наименьший расход воды отмечен при способе полива с укладкой пленки в междурядья, а при предполивной влажности почвы в режимах 70-75-75% и 70-80-80% от ППВ наименьший расход воды выявлен при капельном способе орошения.

В течение исследований вода, поступающая и выходящая из опытного поля, контролировалась. Водный баланс состоит из входной и выходной частей нормы воды, подаваемой в течение вегетационного периода растения. Поступающую часть водного баланса поля составляет использованная для полива оросительная норма, сезонные осадки, грунтовые воды, запасы воды в почве. А расходная часть водного баланса поля состоит из испарения воды с поверхности почвы в течение вегетационного периода, воды, израсходованной растениями на транспирацию, впитавшейся в нижние слои почвы воды в результате чрезмерного орошения, оттока оросительной воды на другие участки и воды, впитываемой растениями в течение вегетационного периода.

В годы проведения исследований с целью изучения приходной части расхода воды опытного поля в начале и конце вегетационного периода были взяты пробы для определения запаса влаги в слое почвы опытного поля 0-100 см, определены количество осадков и оросительные нормы, использованные для полива в течение вегетационного периода.

По следующей формуле была определена приходная часть расхода воды:

$$E = NH - WK + N + MO;$$

где: E-общий расход воды опытного поля, м³/га; Запасы влаги в начале вегетационного периода в слое почв NH-0-100 см, м³/га; WK - запас влаги в конце вегетационного периода в слое почвы 0-100 см, м³/га; N-норма влагозарядковых поливов, м³/га; MO - оросительная норма, м³/га.

В ходе наших исследований на опытных полях сои повторного посева водный баланс изучался отдельно по способам орошения и режимам орошения (таблица 2).

Таблица 2

Водопотребление сои, выращенной при разных способах орошения, м³/га (2021-2023 гг.)

Показатели	Варианты опыта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Водный запас в начале вегетации (0-200 см)	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205
Водный запас в конце вегетации (0-200 см)	950	945	948	952	956	958	939	936	928	960
Использование запаса почвенной влаги, м ³ /га	255	260	257	253	249	247	266	269	277	245
Использование запаса почвенной влаги, %	6,7	7,8	8,6	8,6	8,9	8,1	9,0	9,2	10,4	9,6
Норма оросительной воды, м ³ /га	3408	3058	2731	2689	2835	2788	2683	2667	2395	2311
Норма оросительной воды, %	93,3	92,2	91,4	91,4	91,1	91,9	91,0	90,8	89,6	90,4
Всего использовано воды, м ³ /га	3663	3318	2988	2942	3084	3035	2949	2936	2672	2556
Урожайность, ц/га	9,8	11,1	12,0	10,7	11,5	12,1	13,7	13,7	13,7	14,5
Количество израсходованной на 1 ц урожая воды, м ³	347,8	275,5	227,6	251,1	246,5	230,4	196,3	194,7	174,8	159,4
Общее количество израсходованной на 1 ц урожая воды, м ³	373,8	298,9	249,0	275,0	268,2	250,8	215,3	214,3	195,0	176,3
Возмещение 1 м ³ поливной воды урожаем, кг	0,29	0,36	0,44	0,40	0,41	0,43	0,51	0,51	0,57	0,62

Примечание: 1-4 варианты – полив по бороздам, 5-8 варианты – полив через борозду, 9-12 варианты – полив с укладкой пленки

Для определения общего водопотребления на опытном участке сои при посеве в качестве повторной культуры после озимых зерновых (пшеницы) учитывалось количество воды, израсходованной растениями из запасов влаги почвы в течение вегетационного периода, а также оросительные нормы,

затраченные на рост, развитие, накопление урожая сортов сои. Поскольку сезонное залегание грунтовых вод на опытном участке было ниже 3 м, и изученные сорта сои не могли воспользоваться этой водой, её не учитывали.

В исследованиях в варианте с проведением бороздкового полива сои в повторном посеве в варианте с предполивной влажностью почвы 60-70-60% от ППВ оросительная норма по способам орошения составила 93,3%, в варианте с предполивной влажностью почвы 60-70-70% от ППВ – 92,2%, в варианте с предполивной влажностью почвы 70-75-75% от ППВ – 91,4%, в варианте с предполивной влажностью почвы 70-80-80% от ППВ – также 91,4%.

Изучение общего водопотребления на опытном участке сои в повторном посеве показало, что в вариантах с предполивной влажностью почвы 60-70-60% от ППВ использование запаса влаги в почве и влагозарядковых поливов было на 10-15% выше, чем в вариантах с 70-75-75% от ППВ.

В условиях светлых сероземных почв Кашкадарьинской области при определении норм воды, расходуемой на получение 1 ц урожая зерна сои при повторном посеве после зернобобовых культур, оросительная норма и общее водопотребление определялись по соотношению к выращенному урожаю.

Норма воды, расходуемая на выращивание 1 ц урожая зерна сои повторного посева, различалась в зависимости от способа и режима орошения, сезонных норм и общего водопотребления, а также количества выращенного урожая (таблица 3).

При поливе сои в повторной культуре стандартным способом бороздкового полива с предполивной влажностью почвы 60-70-60% урожайность составила 9,8 ц/га, расход оросительной воды на получение 1 ц урожая – 347,8 м³, общий расход воды на получение 1 ц урожая 373,8 м³, урожайность в режиме 60-70-70% – 11,1 ц/га, расход оросительной воды на получение 1 ц урожая – 275,5 м³, общий расход воды на получение 1 ц урожая – 298,9 м³, в режиме орошения 70-75-75% урожайность равнялась 12,0 ц/га, расход оросительной воды на получение 1 ц урожая – 227,6 м³, общий расход воды на получение 1 ц урожая – 249,0 м³, в режиме орошения 70-80-80% урожайность составила 10,7 ц/га, расход оросительной воды на 1 ц урожая – 251,1 м³, общий расход воды на 1 ц урожая – 275,0 м³.

При способе полива через борозду с предполивной влажностью почвы 60-70-60% урожайность составила 11,5 ц/га, расход оросительной воды на получение 1 ц урожая был равен 246,5 м³, общий расход воды на 1 ц урожая – 268,5 м³, в режиме 60-70-70% урожайность составила 12,1 ц/га, расход оросительной воды на 1 ц урожая – 230,4 м³, общий расход воды на 1 ц урожая – 250,8 м³, в режиме 70-75-75% урожайность равнялась 13,7 ц/га, расход оросительной воды на получение 1 ц урожая – 196,3 м³, общий расход воды на 1 ц урожая – 215,3 м³, в режиме 70-80-80% урожайность составила 13,7 ц/га, расход оросительной воды на получение 1 ц урожая – 194,7 м³, общий расход воды на 1 ц урожая – 214,3 м³.

Таблица 3

**Водопотребление сои, выращенной при разных способах орошения, м³/га
(2021-2023 гг.)**

Показатели	Варианты опыта									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Водный запас в начале вегетации	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205	1205
Водный запас в конце вегетации	950	945	948	952	956	958	939	936	928	960
Использование запаса почвенной влаги, м ³ /га	255	260	257	253	249	247	266	269	277	245
Использование запаса почвенной влаги, %	6,7	7,8	8,6	8,6	8,9	8,1	9,0	9,2	10,4	9,6
Норма оросительной воды, м ³ /га	3408	3058	2731	2689	2835	2788	2683	2667	2395	2311
Норма оросительной воды, %	93,3	92,2	91,4	91,4	91,1	91,9	91,0	90,8	89,6	90,4
Всего использовано воды, м ³ /га	3663	3318	2988	2942	3084	3035	2949	2936	2672	2556
Урожайность, ц/га	9,8	11,1	12,0	10,7	11,5	12,1	13,7	13,7	13,7	14,5
Количество израсходованной на 1 ц урожая воды, м ³	347,8	275,5	227,6	251,1	246,5	230,4	196,3	194,7	174,8	159,4
Общее количество израсходованной на 1 ц урожая воды, м ³	373,8	298,9	249,0	275,0	268,2	250,8	215,3	214,3	195,0	176,3
Возмещение 1 м ³ поливной воды урожаем, кг	0,29	0,36	0,44	0,40	0,41	0,43	0,51	0,51	0,57	0,62

Примечание: 1-4 варианты – полив по бороздам, 5-8 варианты – полив через борозду, 9-12 варианты – полив с укладкой пленки

При способе полива с укладыванием плёнки в междурядья с предполивной влажностью почвы 60-70-60% урожайность составила 13,7 ц/га, расход оросительной воды на 1 ц урожая – 174,8 м³, общий расход воды на 1 ц урожая 195,0 м³, урожайность при режиме орошения 60-70-70% урожайность составила 14,5 ц/га, расход оросительной воды на 1 ц урожая – 159,4 м³, общий расход воды на 1 ц урожая – 176,3 м³, в режиме 70-75-75% урожайность составила 15,0 ц/га, расход оросительной воды на 1 ц урожая – 251,3 м³, общий расход воды на 1 ц урожая – 167,9 м³, в режиме 70-80-80% урожайность составила 15,4 ц/га, расход оросительной воды на 1 ц урожая – 137,7 м³, общий расход воды на 1 ц урожая – 154,4 м³.

При капельном способе орошения с предполивной влажностью почвы 60-70-60% урожайность составила 15,6 ц/га, расход оросительной воды на 1 ц урожая – 129,9 м³, общий расход воды на 1 ц урожая – 145,8 м³, при режиме орошения 60-70-70% урожайность составила 16,6 ц/га, расход оросительной воды на 1 ц урожая составил 114,6 м³, общий расход воды на 1 ц урожая составил 130,4 м³ ни, в режиме 70-75-75% урожайность составила 17,7 ц/га, расход оросительной воды на 1 ц урожая – 97,1 м³, общий расход воды на 1 ц урожая – 110,9 м³, в режиме 70-80-

80% урожайность составила 17,6 ц/га, расход оросительной воды на 1 ц урожая – 91,9 м³, общий расход воды на 1 ц урожая – 106,6 м³.

При поливе с мульчированием при предполивной влажности почвы 60-70-60% урожайность составила 14,8 ц/га, расход оросительной воды на 1 ц урожая – 161,9 м³, общий расход воды на 1 ц урожая 178,9 м³, в режиме 60-70-70% урожайность составила 15,4 ц/га, расход оросительной воды на 1 ц урожая – 154,6 м³, общий расход воды на 1 ц урожая – 178,9 м³, в режиме 70-75-75% урожайность составила 16,3 ц/га, расход оросительной воды на 1 ц урожая – 129,3 м³, общий расход воды на 1 ц урожая – 144,4 м³, в режиме 70-80-80% урожайность составила 16,7 ц/га ни, расход оросительной воды на 1 ц урожая – 130,0 м³, общий расход воды на 1 ц урожая – 146,3 м³.

В соответствии с результатами исследований, проведенных в 2021-2023 годах, при возделывании сои в качестве повторной культуры, при изучении влияния предполивной влажности почвы (ППВ: 60-70-60; 60-70-70; 70-75-75; 70-80-80) и способов полива (бороздковый полив, через борозду, с укладкой пленки в междурядья, капельный и полив с мульчированием) на урожайность установлено, что в зависимости от условий водообеспеченности средняя урожайность составила 9,8-17,7 ц/га (таблица 4).

Таблица 4

Влияние норм и способов орошения на урожайность повторной сои, ц/га (2021-2023 гг.)

Варианты	Нормы полива (ППВ)	Урожайность, ц/га			
		2021 год	2022 год	2023 год	Среднее
Бороздковое орошение (стандарт)	60-70-60	9,4	8,9	11,1	9,8
	60-70-70	9,8	9,1	14,5	11,1
	70-75-75	10,5	9,7	15,8	12,0
	70-80-80	10,6	10,0	11,5	10,7
Полив через борозду	60-70-60	11,1	10,4	13,1	11,5
	60-70-70	12,3	11,1	13,0	12,1
	70-75-75	14,0	12,5	14,5	13,7
	70-80-80	14,0	12,5	14,8	13,7
Полив с укладкой плёнки в междурядья	60-70-60	13,2	13,4	14,5	13,7
	60-70-70	14,4	14,0	15,2	14,5
	70-75-75	15,1	13,8	16,2	15,0
	70-80-80	15,5	14,6	16,2	15,4
Капельное орошение	60-70-60	15,4	14,9	16,7	15,6
	60-70-70	16,5	15,5	17,8	16,6
	70-75-75	17,9	16,3	18,9	17,7
	70-80-80	18,1	16,3	18,4	17,6
Полив с мульчиро-ванием	60-70-60	15,2	13,8	15,5	14,8
	60-70-70	15,5	14,6	16,0	15,4
	70-75-75	16,5	14,5	17,8	16,3
	70-80-80	16,8	15,2	18,2	16,7
S_x=		0,73	0,88	0,66	x
S_d=		1,03	1,24	0,94	x
НСР₀₅ ц		1,95	2,36	1,78	x

В частности, в зависимости от варианта, использованного в опыте в течение вегетационного периода 2021 года, урожайность сои, высеянной в качестве повторной культуры, составила 9,4-17,9 ц/га, практически во всех вариантах с применением способов орошения, наблюдалась одинаковая

тенденция в зависимости от предельной полевой влагоемкости, то есть при предполивной влажности почвы с ППВ в соотношении 60-70-60% урожайность была наименьшей; при предполивной влажности почвы с ППВ в соотношении 70-80-80%, по сравнению с другими примененными в исследованиях нормами полива показатель был высоким.

Согласно полученным результатам, уровень водообеспеченности в период возделывания сои в повторной культуре играет важную роль в получении высокого урожая. Кроме того выявлено, что изученные в наших исследованиях способы орошения, также оказали влияние на урожайность. Например, в условиях бороздкового орошения, изученного в качестве контрольного варианта, урожайность сои среди остальных изученных вариантов была самой низкой (9,8-10,7 ц/га).

Анализ других способов орошения показал, что способ полива через борозду оказал положительное влияние на урожай сои в повторной культуре по сравнению с контрольным вариантом, то есть урожайность в зависимости от предельной полевой влагоемкости составила 11,5-13,7 ц/га, что на 1,7-3,0 ц/га выше, чем при бороздковом орошении.

В рамках эксперимента, в период возделывания сои в повторной культуре, в варианте с применением полива с укладкой пленки в междурядья урожайность в зависимости от предельной полевой влагоемкости составила 13,2-15,5 ц/га, что на 3,2-4,8 ц/га выше по сравнению с контрольным способом орошения.

Установлено, что в варианте с применением капельного орошения, являющегося современным способом орошения, показатель урожайности в зависимости от предельной полевой влагоемкости составил 15,6-17,6 ц/га, что на 5,8-6,9 ц/га выше по сравнению с контрольным способом бороздкового орошения и оказался самым эффективным среди изученных способов орошения.

Вместе с тем, в ходе исследований установлено, что в варианте с применением способа орошения с мульчированием урожайность в зависимости от предельной полевой влагоемкости изменилась и составила 14,8-16,7 ц/га, что на 5,0-6,0 ц/га выше, чем при контрольном способе орошения.

При возделывании сои в повторной культуре, независимо от всех методов орошения, использованных в исследованиях, наблюдалось изменение показателя урожайности в зависимости от предельной полевой влагоемкости. При сохранении предполивной влажности почвы в соотношении 60-70-60% от ППВ в вариантах с применением всех способов орошения (бороздковый, через борозду, полив с укладкой плёнки в междурядья, капельное и с мульчированием) показатели урожайности были самыми низкими (9,8; 11,5; 13,7; 15,6; 14,8 ц/га соответственно).

В вариантах с применением предельной полевой влагоемкости в соотношении 70-75-75% при повторном возделывании сои в зависимости от способа орошения урожайность составила 11,1; 12,1; 14,5; 16,6; 15,4 ц/га соответственно.

По результатам исследований установлено, что при повторном возделывании сои улучшается уровень водообеспеченности, т.е. в вариантах с применением предельной полевой влагоемкости в соотношении 70-75-75% в зависимости от способа орошения урожайность повышается (12,0; 13,7; 15,0; 17,7; 16,3 ц/га соответственно).

Согласно результатам исследований, в вариантах с предполивной влажностью почвы 70-80-80% от ППВ в период вегетации сои, возделываемой в качестве повторной культуры, урожайность составила 10,7; 13,7; 15,4; 17,6 и 16,7 ц/га соответственно.

Отмечено, что все изученные и использованные в рамках эксперимента соотношения предполивной влажности почвы (ППВ: 60-70-60; 60-70-70; 70-75-75; 70-80-80) зависели от применяемого способа орошения. Так, например, в наших исследованиях самый высокий показатель урожайности был получен в контрольном варианте с бороздковым поливом при режиме предполивной влажности почвы 70-75-75% от ППВ (12,0 ц/га), в условиях варианта с проведением полива через борозду в режиме предполивной влажности почвы 70-75-75% от ППВ и 70-80-80% от ППВ (13,7 ц/га), в условиях варианта при режиме полива с укладкой плёнки в междурядья с предполивной влажностью почвы в соотношении 70-80-80% от ППВ (15,4 ц/га), в условиях варианта с применением современного способа капельного орошения с предполивной влажностью почвы 70-75-75% от ППВ (17,7 ц/га) и в условиях варианта с проведением орошения с мульчированием при предполивной влажности почвы 70-80-80% от ППВ (16,7 ц/га)

В соответствии с результатами трехлетних исследований по изучению влияния системы полива, то есть способов и соотношений орошения, на урожайность сои при возделывании в качестве повторной культуры, отмечено, что в рамках исследования при сравнительном анализе эффективности всех изученных способов орошения в период вегетации самый высокий результат (17,7 ц/га) был отмечен в условиях капельного орошения и обеспечением предполивной влажности почвы в соотношении 70-75-75%.

При возделывании сои в качестве повторной культуры с применением современных водосберегающих агротехнологий, т.е. в условиях способа капельного орошения и предполивной влажности почвы в соотношении 70-75-75, а также при соблюдении указанных рекомендаций достигается получение высокого урожая.

ВЫВОДЫ

1. Отмечено, что на опытном поле в конце вегетации, по сравнению с началом вегетации, в горизонтах почвы 0-50; 0-70 и 0-100 см в режиме с предполивной влажностью почвы 60-70-70% от ППВ объемная масса почвы увеличилась на 0,03; 0,04; 0,01 г/см³, в режиме 70-75-75% от ППВ – на 0,05; 0,05; 0,03 г/см³ и в режиме 70-80-80% от ППВ – на 0,06; 0,06; 0,04 г/см³.

2. Показано, что на опытном поле предельная влагоемкость почвы в пахотном 0-50 см горизонте составила 21,0%, в горизонте 0-70 см – 21,4% и в горизонте 1 м в среднем 22,4%, что было принято за основу при определении норм полива.

3. Установлено, что при всех способах орошения в начальной фазе вегетации при режиме орошения 60% от ППВ уровень предполивной влажности почвы опытного участка составил 13,2-13,3% от его сухого веса, 58,9-59,4% от ППВ, 15,5-15,6% при режиме орошения 70% от ППВ, 69,2-69,6% от ППВ.

4. Выявлено, что по способам и режимам орошения сои в повторном посеве в течение всего вегетационного периода при 4-х кратном поливе период между поливами составил 22-24 дня, при 5-кратном поливе – 16-19 дней, при 6-кратном поливе – 14-16 дней, при 7-кратном поливе – 12-14 дней и при 8-кратном поливе – 10-12 дней.

5. Отмечено, что при поливе сои в повторной культуре с режимом 70-75-75% от ППВ оросительная норма полива при бороздковом поливе (контроль) составила 2731 м³/га, при поливе через борозду 2683 м³/га, при поливе с укладкой плёнки в междурядья 2270 м³/га, при капельном орошении 1719 м³/га, при поливе с мульчированием 2107 м³/га, при этом при капельном орошении достигнута экономия воды 38%.

6. Выявлено, что при поливе сои в повторной культуре при бороздковом поливе в режиме орошения 70-75-75% от ППВ расход оросительной воды на получение 1 ц урожая составил 227,6 м³/ц, при поливе через борозду в режиме орошения 70-75-75% от ППВ расход оросительной воды составил 196,3 м³/ц, при поливе с укладкой плёнки в междурядья в режиме орошения 70-75-75% от ППВ расход оросительной воды составил 151,3 м³/ц, при капельном орошении в режиме орошения 70-75-75% от ППВ расход оросительной воды составил 97,1 м³/ц, при орошении с мульчированием в режиме 70-75-75% от ППВ расход оросительной воды составил 129,3 м³/ц.

7. Установлено, что урожайность зерна сои в повторном посеве при бороздковом поливе (контроль) в режиме орошения 70-75-75% от ППВ составила 12,0 ц/га, в соответствии с предполивной влажностью почвы при поливе через борозду достигнуто получение урожая зерна 13,7 ц/га, при поливе с укладкой пленки в междурядья 15,4 ц/га, при капельном орошении 17,7 ц/га и при поливе с мульчированием 16,7 ц/га. Уровень рентабельности в соответствии со способами орошения и режимам орошения составил 37,8%; 53,2%; 39,4%; 55,4 и 41,5 процентов.

8. Для получения высокого и качественного урожая зерна сои в повторной культуре в условиях водного дефицита на светлых сероземных почвах Кашкадарьинской области с соблюдением способов и режимов орошения рекомендуется:

определение периода между поливами 10-12 дней при 7-кратном поливе сои в повторной культуре в течение вегетационного периода в режиме предполивной влажности почвы 70-75-75%, 20-22 дня при 4-кратном поливе с мульчированием междурядий пшеничной соломой;

проведение 7-кратного капельного орошения по схеме 2-3-2 с оросительной нормой 1719 м³/га при предполивной влажности почвы 70-75-75% от ППВ, 4-кратного полива с мульчированием по схеме 1-2-1 с оросительной нормой 2107 м³/га.

**ONE TIME SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING DEGREE OF DOCTOR
OF PHILOSOPHY BASED ON SCIENTIFIC COUNCIL
DSc.05/04.03.2022. Qx.13.01 ON AWARDING ACADEMIC DEGREES AT
THE TASHKENT STATE AGRARIAN UNIVERSITY**

TASHKENT STATE AGRARIAN UNIVERSITY

CHULIEV MAHMATMUROD NORBAEVICH

**DEVELOPMENT OF IRRIGATION REGIMES FOR SOYBEAN AS A
REPEATING CROP IN CONDITIONS OF WATER DEFICIENCY (IN THE
CONDITIONS OF LIGHT-GREY SOILS OF THE KASHKADARYA
REGION)**

06.01.02 – Meleoration and Irrigated farming

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

Tashkent-2024

The topic of the dissertation of Doctor of Philosophy (PhD) of agricultural sciences is registered with the Supreme Attestation Commission under the Ministers of Supreme Education, Sciences and Innovations of Republic of Uzbekistan under No. B2023.1.PhD/Qx1058

The Doctor of Philosophy (PhD) dissertation was completed at the Karshi institute of Irrigation and Agrotechnology.

The abstract of the dissertation of Doctor of Philosophy (PhD) is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)), on the website of the Scientific Council (www.tdau.uz) and the information and educational portal of "ZiyoNet" (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor: **Khazratkulova Shakhnoza Usmanovna**
doctor of philosophy of agricultural sciences,
senior researcher

Official opponents: **Eshonkulov Jamoliddin Sapparboy ugli**
doctor of agricultural sciences, docent
Matyakubov Bakhtiyar Shamuratovich
doctor of agricultural sciences, professor

Leading organization **Research institute of irrigation and water problems**

The defense of the dissertation will take place on "28" december 2024 at 14⁰⁰ o'clock at a meeting of the one-time scientific council awarding the scientific degree of Doctor of Philosophy (PhD) on the basis of the Scientific Council DSc.05/04.03.2022.Qx.13.01 at the Tashkent State Agrarian University. (Address: 100164, Tashkent region, Kibray district, University street 2, Tel.: (+99871) 260-48-00; fax: (+99871) 260-38-60; e-mail: info@tdau.uz).

The dissertation can be found at the Information and Resource Center of the Tashkent Agrarian University (registered No.552052). Address: 100164, Tashkent region, Kibray district, st. University 2. Tashkent State Agrarian University. Tel.: (+99871) 260-50-43

The abstract of the dissertation was distributed on december "14", 2024.
(registry protocol under No.9 dated on december "14", 2024).



U. Norkulov
Chairman of the one time scientific council
awarding degree of doctor of philosophy
under Scientific Council for the award of
academic degrees, doctor of agricultural
sciences, professor

A.A. Kurbonov
Scientific Secretary of the one time
scientific council awarding degree of doctor
of philosophy under the Scientific Council
for the award of academic degrees, doctor of
philosophy of agricultural sciences, docent

M.S. Rakhmankulov
Chairman of the one-time scientific seminar
at the one-time scientific council,
Doctor of agricultural sciences, professor.

INTRODUCTION (abstract of the doctor of philosophy (PhD) dissertation)

The purpose of the research. It is to study the effect of different irrigation methods and procedures on the growth, development and grain yield of soybeans planted as a repeated crop in the conditions of water-scarce light-colored sierozem soils of Kashkadarya region, and to determine the optimal.

The tasks of the research:

determination of the method of watering repeatedly planted soybeans, irrigation methods, the effect on the agrochemical and agrophysical properties of the soil in the conditions of light sierozem soils;

determination the effect of irrigation method and irrigation regimes on the growth, development and growth period of soybean grown as a repeated crop.

determination of optimal pre-irrigation soil moisture, irrigation periods, number, seasonal and general irrigation norms of repeated shade in the conditions of water-scarce pale sierozem soils.

determining the effect of repeated soybean irrigation methods and irrigation procedures on its productivity and water consumption per centner of grain yield;

method of irrigation in the cultivation of replanted soybean, is to evaluate the economic efficiency of irrigation procedures.

As the object of the research, the light sierozem soils of Kashkadarya region, the technologies of harrowing, spreading the harrow, mulching, laying a film between the harrow and drip irrigation, soybean variety "Madad" were obtained.

The subject of the study is to determine the water demand of soybean grown as a repeated crop on light sierozem soils and the effect of different irrigation methods and procedures on soil structure, irrigation rate, growth and development of soybean.

The scientific novelty of the research is as follows:

in the conditions of light sierozem soils of Kashkadarya region, the soil moisture of "Madad" variety of soybean before irrigation is 70-75-75% relative to LFMC. 0.2-0.3 g/cm³ in layers increased, the porosity decreased by 0.7-1.1%, the water permeability of the soil for 6 hours was equal to 661.9 m³/ at the end of the period of operation and decreased by 110.7 m³/ compared to the beginning of the period of operation;

in the conditions of light sierozem soils, when the soil moisture before irrigation of repeatedly planted soybeans is irrigated in the order of 70-75-75% relative to LFMC, the seasonal irrigation rate is 2731 m³/ha in the method of horizontal irrigation (control), 2683 m³/ha in the horizontal irrigation method, laying a film between the rows 2270 on irrigation m³/ha, 1719 m³/ha in drip irrigation method, 2107 m³/ha in mulch irrigation method, 38% water saving in drip irrigation was determined;

when the soil moisture before irrigation of repeatedly planted soybeans is irrigated in the order of 70-75-75% in relation to LFMC, the seasonal irrigation rate used for growing 1 t of crops is 227.6 m³/s in the method of horizontal irrigation, 196.3 m³/s in the method of intermediate irrigation, between rows 151.3

m³/s in film bed irrigation method, it was determined that 97.1 m³/s of water was consumed by drip irrigation, and 129.3 m³/s by mulching;

when growing soybean as a repeated crop under different irrigation methods, it was found that the highest grain yield was obtained with drip irrigation (17.7 c/ha), which was 5.7 c/ha higher than the control-irrigation method, with a profitability level of 55.4%.

Implementation of research results. Based on the results of research conducted to develop optimal irrigation methods and procedures for soybean replanted in areas cleared from winter grain crops in the light sierozem soils of the Kashkadarya region:

a recommendation on "Agrotechnical methods for replanting soybeans in the Kashkadarya region" for growing soybeans as a replanting crop in areas cleared from winter grain crops has been published and put into production (Reference of the Ministry of Agriculture No. 04/25-07/19 dated January 24, 2024). This recommendation is widely used in replanting soybeans in farms in the light sierozem soils of the Kashkadarya region;

the technology of growing replanted soybeans on irrigated lands cleared from winter wheat with a soil moisture content of 70-75-75% of the pre-irrigation value relative to the LFMC using drip irrigation, sprinkler irrigation, and inter-row film irrigation methods has been introduced on 30 hectares in the Karshi district of Kashkadarya region, 30 hectares in the Koson district, 28.5 hectares in the Nishan district, and 20 hectares in the Mirishkor district, totaling 108.5 hectares in the region (Reference of the Ministry of Agriculture dated January 24, 2024 No. 04/25-07/19). As a result, an average gross income of 15.7-17.8 million soums per hectare and a profit of 4.2-6.1 million soums were obtained, and a profitability of 37-51% was achieved;

the technology of growing replanted soybeans with a soil moisture content of 70-75-75% of the maximum allowable moisture content before irrigation was introduced in 2023 on an area of 9.0 hectares of the Sarvar Nurfayzievich farm in Karshi district, freed from winter wheat (Reference of the Ministry of Agriculture No. 04/25-07/19 dated January 24, 2024). As a result, the yield of soybeans grown using this technology was 18.3 centners per hectare, which is 5.3 centners per hectare more than in traditional technology, and the amount of protein and oil in the grain significantly increased.

The structure and scope of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК О ПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST of PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Чулиев М.Н. Суғоришнинг соя ҳосилдорлигига таъсири “Агро кимё химоя ва ўсимликлар карантини” илмий амалий журнали. – Тошкент, 2023. Махсус сон [3-сон]. – Б. 356-358. (06.00.00; №11).

2. Хазраткулова Ш.У., Чулиев М.Н. Суғориш усули ва тартибларининг ўсимлик бўйига таъсири “Ўзбекистон аграр фани хабарномаси” журнали. – Тошкент, 2023. - №6 (12).– В.145-147 (06.00.00; №7).

3. Абдуазимов А.М., Исматова М., Чулиев М.Н. Соянинг ўсиш динамикасига суғоришнинг таъсири “Ўзбекистон кишлоқ ва сув хўжалиги” журнали илмий иловаси.- Тошкент, 2023йил. Махсус сон [3-сон]. – Б. 11-12. . (06.00.00; №).

4. Абдуазимов А.М., Ходиева С., Чулиев М.Н. Сояни суғориш усулларининг ўсув даврига таъсири “Агро илм” Аграр-иқтисодий илмий-амалий журнал – Тошкент-2023йил. Махсус сон [4] [97]-сон. – Б. 11-13. (06.00.00; №1).

5. Чулиев М.Н., Абдуазимов А.М. Влияние орошения на урожайность сои “Вестник” Мичуринского государственного аграрного университета Научно-производственный журнал – Россия, 2023год. №4 [75]. – С. 11-13. (ISSN : 1992-2582), (06.00.00; №10).

6. Чулиев М.Н. Periods and irrigation dates between irrigations of soybean as a repeating crop. Galaxy international interdisciplinary research journal (GIIRJ) ISSN (e): 2347-6915 vol. 12, Issue 11 November (2024)– P 344-348.

7. Чулиев М.Н. Takroriy ekin sifatida ekilgan soya navining sug'orish me'yori va soni. “Agro Inform” jurnal – N4 [14] – son, noyabr 2024 yil. В. 51-55.

II бўлим (II часть; II part)

8. Чулиев М.Н. Зависимость периода роста растения сои от орошения способа полива. The theory of recent scientific research in the field of pedagogy “Indian International scientific-online conference”. – Indian. 2023. (November 21st 2023) – P. 262-274.

9. Хазраткулова Ш.У., Чулиев М.Н. Влияние способов и правил полива на высоту растений. International Conference on “Modern Science and Scientific Studies” – France Conference-2023. (19th November., 2023) – P. 48-51. ISSN (E): 2835-3730.

10. Хазраткулова Ш.У., Чулиев М.Н. Сояни ўсув даврининг суғоришга боғлиқлиги “Фан, инновацион техника ва технологияларнинг ривожланиш истиқболлари” мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани маърузалар тўплами (2023 йил 27-28-октябрь I-жилд) Қарши - Б.419-423.

11. Хазраткулова Ш.У., Чулиев М.Н. Суғоришлардан олдинги тупроқ намлиги “Замонавий таълим тизимини ривожлантириш ва унга қаратилган креатив ғоялар, таклифлар ва ечимлар” мавзусидаги республика илмий-

амалий он-лине конференцияси материаллари тўплами. (2024 йил 15-январь 61-сон) Фарғона - Б.99-104.

12. Қашқадарё вилоятида такрорий соя етиштириш агротехникаси. Тавсиянома. Қарши. “ILM-FAN-MA’NAVIYAT” нашриёти, 2023. –48 бет.

Автореферат «Ўзбекистон аграр фани хабарномаси»
журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди.

Босишга рухсат берилди 16.12.2024. Бичими (60x84) 1/16. Шартли босма табағи 2,75. Нашриёт босма табағи 2,75. Адади 100 нусха. Баҳоси келишилган нархда.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Администрацияси ҳузуридаги Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлигининг № 231049 сонли тасдиқномаси асосида
“AGRAR FANI XABARNOMASI” МЧЖ босмаҳонасида чоп этилди.

