

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
DSc.05/07.06.2024.Qx.13.03 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР
БЕРУВЧИ ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**«ЎЗДАВЕРЛОЙИҲА» ДАВЛАТ ИЛМИЙ-ЛОЙИҲАЛАШ
ИНСТИТУТИ**

АТАКУЛОВ ТЎХТАМУРОД УМАРОВИЧ

**МЕЛИОРАТИВ ҲОЛАТИ ЁМОНЛАШГАН ЕРЛАР МОНИТОРИНГИНИ
ЮРИТИШ МЕТОДОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

06.01.10 – Ер тузиш, кадастр ва ер мониторинги

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

Тошкент-2025

**Қишлоқ хўжалиги фанлари доктори (DSc) диссертацияси
автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора (DSc)
по сельскохозяйственным наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of (DSc)
on agricultural sciences**

Атакулов Тўхтамурод Умарович Мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар мониторингини юритиш методологиясини такомиллаштириш	3
Атакулов Тухтамурод Умарович Совершенствование методологии ведения мониторинга земель с ухудшенным мелиоративным состоянием.....	27
Atakulov Tukhtamurod Umarovich Improvement of the methodology for monitoring lands with deteriorated meliorative conditions.....	53
Эълон қилинган ишлар рўйхати Список опубликованных работ List of published works.....	57

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
DSc.05/07.06.2024.Qx.13.03 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР
БЕРУВЧИ ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**«ЎЗДАВЕРЛОЙИҲА» ДАВЛАТ ИЛМИЙ-ЛОЙИҲАЛАШ
ИНСТИТУТИ**

АТАКУЛОВ ТЎХТАМУРОД УМАРОВИЧ

**МЕЛИОРАТИВ ҲОЛАТИ ЁМОНЛАШГАН ЕРЛАР МОНИТОРИНГИНИ
ЮРИТИШ МЕТОДОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

06.01.10 – Ер тузиш, кадастр ва ер мониторинги

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

Тошкент-2025

Қишлоқ хўжалиги фанлари доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузридаги Олий аттестация комиссиясида B2025.2.DSc/Qx352 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация «Ўздаверлойиҳа» давлат-илмий лойиҳалаш институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.tdau.uz) ва «ZiyoNet» ахборот-таълим порталида (www.ziyounet.uz.) жойлаштирилган.

Илмий маслаҳатчи:

Тураев Рухидин Амиркулович
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Авезбаев Садулла
иктисод фанлари доктори, профессор

Сафаров Эшқобил Йўлдошев
техника фанлари доктори, профессор

Исашев Анвар
қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

Етакчи ташкилот:

Қарши давлат техника университети

Диссертация химояси Тошкент давлат аграр университети ҳузуридаги DSc.05/07.06.2024.Qx.13.03 рақамли Илмий кенгаш асосидаги бир марталик Илмий кенгашнинг « 06 » август 2025 йил соат 10:00 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)

Диссертация билан Тошкент давлат аграр университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№553371 рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100164, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Университет кўчаси, 2-уй. Тел.: (+99871) 260-50-43.

Диссертация автореферати 2025 йил « 22 » июл куни тарқатилди.

(2025 йил « 22 » июлдаги №1-рақамли реестр баённомаси).

Н.Б.Раупова

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

Г.С.Содиқова

Илмий даражалар берувчи бир
марталик илмий кенгаш илмий
котиби, б.ф.н., доцент

У.Норкулов

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

КИРИШ (фан доктори (DSc) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. 2023 йил якунида “дунё аҳолиси сони 8 млрд. ни ташкил қилиб, 2030 йилнинг ўрталарида 8,6 млрд. га, 2050 йилларга келиб ўртача 11,2 млрд. га етиши башорат қилинган”¹. Бундай демографик жараёнлар озиқ-овқат хавфсизлиги нуқтаи назаридан мавжуд ер ресурсларидан самарали фойдаланишга бўлган талабнинг ортаётганлигини кўрсатади. Шунинг учун, озиқ-овқатга бўлган талабни таъминловчи асосий восита бўлган ер ресурсларини замонавий рақамли технологиялардан фойдаланган ҳолда бошқариш орқали самарадорликни янада оширишни тақозо этмоқда. Бунда рақамли иқтисодиёт шароитида ер ахборот тизимларининг услубиётини такомиллаштириш долзарб вазифалардан бири ҳисобланади.

Жаҳонда қишлоқ хўжалиги суғориладиган ерларини йўқламадан ўтказишнинг янги илмий-техникавий ечимларини ишлаб чиқишга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, мелиоратив ҳолати ёмонлашган қишлоқ хўжалиги ерларини йўқламадан ўтказиш учун турлича ёндашувлар ва механизмларни ишлаб чиқишга қаратилган тадқиқотларга алоҳида эътибор берилмоқда. Айниқса, мелиоратив ҳолати ёмон бўлган ерларни йўқламадан ўтказишда инновацион технологияларни қўллаш усулларини такомиллаштириш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Республикамизда суғориладиган майдонларнинг унумдорлигини ошириш, мелиоратив ҳолати ва сув таъминотини яхшилаш мақсадида давлат дастурлари доирасида кенг кўламли ирригация ҳамда мелиорация тадбирлари амалга оширилмоқда ва муайян натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасининг Ўзбекистон-2030 стратегиясида “...мелиорация объектларини қуриш ва реконструкция қилиш натижасида суғориладиган ер майдонларида шўрланган майдонларни 1,7 млн гектаргача, бунда кучли ва ўрта шўрланган суғориладиган ер майдонларини 430,0 минг гектаргача, ер ости сув сатҳи муаммоли ҳолатда бўлган ер майдонларини 773,4 минг гектаргача камайтириш” муҳим стратегик вазифалар сифатида белгиланган. Мазкур вазифаларни амалга оширишда, жумладан, ерларнинг мелиоратив ҳолати мониторингини юритиш орқали, турли омиллар таъсирида юзага келаётган ўзгаришларни аниқлаш ва ушбу ерларни барқарор бошқариш бўйича илмий изланишларни олиб бориш муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июндаги “Қишлоқ хўжалигида ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5742-сон Фармони, Вазирлар Маҳкамасининг 2000 йил 23 декабрдаги “Ўзбекистон Республикасида ер мониторинги тўғрисида низомни тасдиқлаш ҳақида”ги 496-сонли қарори, Вазирлар Маҳкамасининг 2023 йил 2 февралдаги “Ерлар деградациясига қарши курашиш тадбирларини мониторинг қилиш, баҳолаш ва ҳисобот шакллариини ишлаб чиқиш ҳамда уларнинг натижаларини чоп этиш тартиби тўғрисидаги низомни тасдиқлаш ҳақида”ги 50-сонли қарори, Вазирлар Маҳкамасининг 2023 йил 29 апрелдаги “Бузилган

¹ <https://aniq.uz/yangiliklar/2023-yil-yakunida-dunyo-aholisi-soni-8-milliardga-etishi-kutilmoqda>

ерларни рекультивация қилиш, тупроқнинг унумдор қатламини сақлаш ва ундан оқилона фойдаланишни ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 169-сонли қарори, Вазирлар Маҳкамасининг 2023 йил 3 августдаги “Қишлоқ хўжалиги соҳасига илғор рақамли технологияларни жорий қилишнинг қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида”ги 330-сонли қарорлари ҳамда бошқа меъёрий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мослиги. Диссертация иши республикада фан ва технологияларни ривожлантиришнинг III. “Ахборотлаштириш ва ахбороткоммуникация технологияларини ривожлантириш” ҳамда IV. “Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси” устувор йўналишлари доирасида бажарилган.

Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий тадқиқотлар шарҳи. Ерларнинг мелиоратив ҳолатини мониторингини юритиш бўйича илмий тадқиқотлар дунёнинг етакчи илмий марказлари ва олий ўқув юртларида, хусусан, БМТнинг (FAO) ташкилоти, University Tsukuba, University Kyoto (Япония), Chinese Academy of Sciences, China National Environmental Monitoring Center (Хитой), Global Environment Facility (GEF), Global Forum on Agricultural Research (GFAR), Central Asian Countries Initiative for Land Management (CACILM), U.S. Geological Survey (АҚШ), Москва давлат ер тузиш университетида олиб борилмоқда.

Ерларнинг мелиоратив ҳолатини мониторингини юритиш бўйича жаҳонда олиб борилган илмий-тадқиқотлар натижасида, куйидаги илмий натижалар олинган, жумладан: рақамли технологиялар асосида суғориладиган қишлоқ хўжалиги ерлари баҳоланган, маҳсулдорлиги аниқланган ва унинг мониторинги юритилган (Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), суғориладиган ерларнинг тупроқ-мелиоратив ҳолати, шўрланиш ҳолати, унумдорлиги мониторинг қилинган ва уларни яхшилаш ҳамда ГАТ мониторинг кузатувларини қўллаш технологиялари такомиллаштирилган (University Twenty, Chinese Academy of Sciences, China National Environmental Monitoring Center, Higher Institute of Environmental Sciences and Technologies); ерларнинг замонавий ҳолати ва ГАТ технологиялар ерни масофадан туриб зондлаш методологиясидан (ЕМЗ) фойдаланиш бўйича ишланмалар яратилган (University Kyoto); иқлим ўзгаришларига мослашиш, тупроқларнинг таназзулга учрашига қарши кураш технологиялари такомиллаштирилган (Global Environment Facility, Global Forum on Agricultural Research); ер мониторингини юритиш асосида биохилма-хилликни қайта тиклаш, ем-хашак экинлари маҳсулдорлиги, суғориладиган ерлар маҳсулдорлигини ошириш бўйича чора-тадбирлар ишлаб чиқилган (Central Asian Countries Initiative for Land Management), масофадан зондлаш ёрдамида ер ресурсларини кузатиш моделлаштирилган ва хариталаштирилган (U.S. Geological Survey, АҚШ), суғориладиган мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерларни мониторингини юритиш концепцияси ишлаб чиқилган (ВолжНИИГиМ, Россия).

Бугунги кунда дунёнинг турли минтақаларида мелиоратив ҳолати

ёмонлашган ерларни мониторингини юритиш бўйича қуйидаги устувор йўналишларда тадқиқотлар олиб борилмоқда: қишлоқ хўжалик ерлари ва экинларини масофадан зондлаш материаллари асосида баҳолаш ва учувчисиз учиш аппаратлари (дронлар) ёрдамида инновацион рақамли технологиялар билан биргаликда ерларнинг мелиоратив мониторингини юритиш ва уларни такомиллаштиришдан иборат.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Қишлоқ хўжалигида мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар мониторинги ва самардордорлигини ошириш масалалари хорижлик олимлар томонидан ўрганилиб, бир қатор илмий нашрларда чоп этилган. Жумладан, турли минтақаларида ер ресурсларидан оқилона ва самарали фойдаланиш масалалари Т.С. Хачатурова, В.С. Дмитриева, Б.Н.Малышевича, С.Н.Волков, А.С.Чешев, В.В.Вершинин, Г.Э.Ларин, А.О.Хомутов, М.В.Максумова, Prasad S.Thenkabail, M.Thomas Lillesand, W.Ralph Kiefer, W.Jonathan Chipman, Lam Dao Nguyen ва бошқа олимларнинг илмий ишларида алоҳида ўрин тутди. Республикамизда ушбу масалалар С.Авезбаев, Р.А.Тураев, М.Х.Хамидов, Қ.Рахмонов, Э.Ю.Сафаров, Ғ.Толипов, У.П.Умурзаков, А.К. Базарова, М.Қ.Султонов ва бошқаларнинг илмий ишларида ёритилган ва маълум ижобий натижаларга эришилган.

Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти олимлари 2003 йилда С.А.Абдуллаев, А.Ж.Боиров, М.М.Тошқўзиев, А.У.Ахмедов, Э.А.Зиямухамедов, А.Исмоновлар томонидан И.А.Акрамов, М.М.Азизовлар иштирокида ўзбек тилида “Ўзбекистон Республикаси ерларининг мониторингини юритиш услуги” (Низоми) ишлаб чиқилган бўлиб, унда асосий эътибор ерларнинг сифат жиҳатидан мониторингини юритишга қаратилган. Лекин, мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар, жумладан, суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини мониторингини юритиш технологиясини такомиллаштириш бўйича илмий-тадқиқотлар деярли ўтказилмаган, қишлоқ хўжалиги экинларининг ривожланиши ўсиши ва (масофадан зондлаш асосида) ерларнинг миқдор жиҳатидан мониторингини юритиш услугиёти бугунги кунга қадар ишлаб чиқилмаган.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Тадқиқотлар Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2000 йил 23 декабрдаги 496-сонли «Ўзбекистон Республикаси Ерларининг мониторингини юритиш услуги – Низомини тасдиқлаш тўғрисида» Қарори асосида 2003-2020 йилларда ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 23 апрелдаги “Маъмурий-худудий бирликлар чегараларини белгилаш, ер ресурсларини хатловдан ўтказиш ҳамда яйлов ва пичанзорларда геоботаник тадқиқотларни ўтказиш тартибини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 299-сон Қарорлари асосида ишланган «Ўздаверлойиха» давлат илмий-лойиҳалаш институтининг 2018-2024 йилларда илмий тадқиқот ишлари режаси асосида олиб борилган.

Тадқиқотнинг мақсади Республиканинг мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар мониторингини юритиш методологиясини такомиллаштиришга қаратилган тавсиялар ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари қуйидагилардан иборат:

мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерларда сифат ва миқдорий ўзгаришлар динамикасини аниқлаш ва мониторинг юритишда замонавий рақамли технологияларини қўллаш;

мелиоратив ҳолати ёмонлашган қишлоқ хўжалиги ер майдонлари мониторинги маълумотларидан онлайн фойдаланиш имконини берадиган дастурий таъминот ишлаб чиқиш;

мелиоратив ҳолати ёмонлашган ер майдонларини йўқламадан ўтказиш методини такомиллаштириш;

фойдаланишдан чиқиб кетган мелиоратив ҳолати ёмонлашган ер майдонларини аниқлаш, уларни қишлоқ хўжалигида фойдаланишга киритиш учун ер тузиш лойиҳаларини ишлаб чиқиш.

оборотдан чиқиб кетган ерларни ер тузиш лойиҳалари асосида қайта фойдаланишга киритиш тизимини ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти Ўзбекистон Республикасининг қишлоқ хўжалиги мақсадларига мўлжалланган мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар ҳисобланади.

Тадқиқотнинг предмети ерларнинг мелиоратив ҳолатини мониторингини юритиш технологиялари ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотлар жараёнида монографик тадқиқот, қиёсий таққослаш, иқтисодий таҳлил, мониторинг юритиш, инвентаризациядан ўтказиш, масофадан зондлаш, статистик гуруҳлаш, математик моделлаштириш, ер ахборот маълумотларини рақамлаштиришда Python дастурлаш тилидан ҳамда замонавий инновацион ГАТ технологияларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

мелиоратив ҳолати ёмонлашган ер майдонларини замонавий учувчисиз учиш аппаратлари ёрдамида сифат ва миқдорий жиҳатдан аниқлаш методи такомиллаштирилган;

“Yer axborot tizimi” YAT номли очик портални такомиллаштириш асосида Python дастурлаш тили ёрдамида «Мелиоратив мониторинг геоахборот тизими» дастурий таъминоти ишлаб чиқилган;

мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар йўқлама режаси > учувчисиз учиш қурилмалари маълумотлари > Сунъий йўлдош маълумотлари > ArcGIS дастури > “Мелиоратив мониторинг геоахборот тизими” дастури кетма-кетлиги механизми асосида мелиоратив ҳолати ёмонлашган ер майдонларини йўқламадан ўтказиш усули такомиллаштирилган;

мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерларни комплекс баҳолаш ва уларнинг мониторингини такомиллаштириш орқали оборотдан чиқиб кетган ерларни қайта фойдаланишга киритиш бўйича чора-тадбирларни белгилаш тизими ишлаб чиқилган;

ер тузиш лойиҳалари асосида фойдаланишга киритилган ер майдонларида ҳудуднинг ихтисослашганлигидан келиб чиқиб экин турларини жойлаштириш усули такомиллаштирилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

мелиоратив ҳолати ёмонлашган ер майдонларининг сифат ва миқдорий ўзгаришлар динамикасини мониторингини инновацион технологиялар ёрдамида

аниқлаштириш методологияси ишлаб чиқилган;

мелиоратив ҳолати ёмонлашган қишлоқ хўжалиги ер майдонлари тўғрисидаги маълумотлардан онлайн фойдаланиш имконини берадиган “Мелиоратив мониторинг геоахборот тизими” дастурий таъминоти ишлаб чиқилган;

республиканинг 24 та туманига тавсия этилган, мелиоратив ҳолати ёмон бўлган ерларни йўқламадан ўтказиш усули ишлаб чиқилган.

изланишлар олиб борилган 500 га мелиоратив ҳолати ёмон бўлган ерларда истиқболли саналган учувчисиз учиш қурилмаси қўлланилиб, мониторинг ўтказилганда анаъанавий усулга нисбатан вақт сарфи 4 кундан 1 соатга, маълумотларни қайта ишлаш 6 кундан 4 соатга қисқариши, ойлик иш ҳақи ҳисобида талаб этиладиган харажатлар миқдори эса 2 млн 200 минг сўмдан 120 минг сўмга камайиши исботланган;

Қорақалпоғистон Республикаси, Самарқанд вилояти, Сирдарё вилояти, Тошкент вилояти, Хоразм вилоятлари бўйича 2024 йилда қишлоқ хўжалигида фойдаланишга киритилган 76,5 минг га майдонларда қишлоқ хўжалиги экин турларини жойлаштириш бўйича ер тузиш лойиҳалари тайёрланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Ўтказилган илмий тадқиқот натижалари қиёсий ва статистик таҳлил қилинганлиги, тизимли таҳлиллар асосида дала ишлари бажарилганлиги, олинган натижаларнинг илмий асосланганлиги, яратилган дастурий таъминот амалиётда фойдаланилганлиги, услубий тавсиянома нашр этилганлиги, шунингдек республика ва халқаро миқёсда ўтказилган илмий-амалий конференцияларда муҳокама қилинганлиги, Олий аттестация комиссияси томонидан эътироф этилган нуфузли хорижий ва республика илмий журналлари даврий нашрларида чоп этилганлиги ҳамда натижаларнинг амалиётга жорий этилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти ер фонди тоифалари таркибидаги мелиоратив ҳолати ёмон ерлар майдонларининг йиллар бўйича ўзгаришлари динамикаси аниқланганлиги, мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар мониторингини юритиш зарурати асосланганлиги, мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар мониторингини юритиш методи такомиллаштирилганлиги, Республиканинг 24 та туманида олиб борилган тадқиқотлар асосида мелиоратив ҳолати ёмон бўлган ерларни йўқламадан ўтказиш услубиёти ишлаб чиқилганлиги, қишлоқ хўжалиги мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерларни йўқламадан ўтказиш механизми такомиллаштирилганлиги, фойдаланишга киритилган қишлоқ хўжалиги ер майдонларида ер тузиш лойиҳалари асосида қишлоқ хўжалиги экин турларини жойлаштириш услубияти яратилганлиги ва анаъанавий усулга нисбатан учувчисиз учиш қурилмалари ёрдамида мониторинг ўтказиш самарадорлик кўрсаткичлари такомиллаштирилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти шундан иборатки, республиканинг 24 та туманида биринчи марта учувчисиз учиш аппаратлари ёрдамида мелиоратив ҳолати ёмонлашган ер майдонлари мониторингини юритиш орқали ҳудуднинг ҳолатини баҳолаш, режалар ишлаб чиқиш ва самарали инвестицияларни амалга ошириш, қишлоқ хўжалиги экинларини

жойлаштириш бўйича ер тузиш лойиҳалари, мелиоратив ҳолати ёмонлашган ер майдонларини йўқламадан ўтказиш методини такомиллаштириш бўйича ишлаб чиқилган услубий, “Мелиоратив мониторинг геоахборот тизими” дастурий таъминотини ишлаб чиқиш, ер муносабатларини тартибга солиш ва мелиоратив ҳолати ёмонлашган ер майдонларидан самарали фойдаланиш учун хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. “Мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар мониторингини юритиш методологиясини такомиллаштириш” бўйича ўтказилган илмий тадқиқотлар якуни бўйича олинган илмий натижалар асосида:

мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар мониторингини бошқариш тизими ва уни сифат ва миқдорий жиҳатдан юритиш методи Қорақалпоғистон Республикаси, Хоразм, Сирдарё, Самарқанд ва Тошкент вилоятларининг қишлоқ хўжалиги бошқармаларида жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлиги ҳузуридаги Қишлоқ хўжалигида билим ва инновациялар миллий марказининг 2025 йил 2 майдаги 05/03-04-204-сон маълумотномаси). Натижада, республиканинг мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлари мониторингини юритишда, ер муносабатларини тартибга солишда, улардан самарали ва оқилона фойдаланишда илмий-амалий ва услубий қўлланма сифатида хизмат қилган, хусусан услубий тавсиянома тайёрланиб чоп этилган.

мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерларда мониторинг юритиш имконини берадиган механизм “Мелиоратив мониторинг геоахборот тизими” номли дастурий таъминот ишлаб чиқилган ва “Ўздаверлойиха” давлат илмий-лойиҳалаш институтининг Қорақалпоғистон Республикаси, Хоразм, Самарқанд, Сирдарё ва Тошкент вилояти ҳудудий бўлинмаларида жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлиги ҳузуридаги Қишлоқ хўжалигида билим ва инновациялар миллий марказининг 2025 йил 2 майдаги 05/03-04-204-сон маълумотномаси). Натижада, қишлоқ хўжалиги ва экологик мониторинг тизимининг самарадорлигини ошириш, ерларнинг мелиоратив ҳолатини тўғри баҳолаш ва таҳлил қилиш, муаммоларни ўз вақтида аниқлаш ҳамда унга қарши чоратадбирлар ишлаб чиқиш жараёнини тезлаштириш имконини берган.

мелиоратив ҳолати ёмонлашган ҳудудларда экин турларини жойлаштириш ва ушбу майдонларнинг меъёрий қийматини аниқлаш усули Қорақалпоғистон Республикаси, Хоразми, Самарқанд, Сирдарё ва Тошкент вилоятларининг қишлоқ хўжалиги бошқармаларида жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлиги ҳузуридаги Қишлоқ хўжалигида билим ва инновациялар миллий марказининг 2025 йил 2 майдаги 05/03-04-204-сон маълумотномаси). Натижада, 2018-2024 йиллар мобайнида 690 минг гектардан ортиқ ерларни фойдаланишга киритишга, 2024 йилда Қорақалпоғистон Республикасида 5 050 га, Самарқанд вилоятида 13 444 га, Сирдарё вилоятида 2 908 га, Тошкент вилояти 14 160 га ва Хоразм вилоятида 2 224 га ерларга қишлоқ хўжалик экинлари сабзавот, полиз, картошка, дуккакли экинлар, мойли экинлар, доривор экинлар, озуқа экинлар, буғдой, пахта, шоли, боғ, узум, тут жойлаштиришга эришилган.

мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар мониторингини юритиш методологиясини такомиллаштириш бўйича чоп этилган услубий тавсиянома

мелиоратив ҳолати ёмонлашган қишлоқ хўжалиги ерлари мониторингини юритиш орқали, турли омиллар таъсирида юзага келаётган ўзгаришларини аниқлаш, ушбу ерларни барқарор бошқаришда илмий асос сифатида хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари «Ўздаверлойиха» давлат илмий-лойиҳалаш институтининг илмий-техник кенгашида кўриб чиқилган ва ижобий баҳоланган, жумладан 5 та, шундан 3 та халқаро ва 2 та маҳаллий илмий-амалий конференцияларда маъруза қилинган. Диссертация иши институтнинг илмий-техник кенгашида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Тадқиқот мавзуси бўйича 18 та илмий иш, шундан 1 та дастурий таъминот гувоҳномаси, 1 та услубий тавсиянома, Ўзбекистон Республикаси ОАК томонидан белгиланган илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 11 та мақола, жумладан 6 та маҳаллий ва 5 та хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, 5 та боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан ташкил топган. Диссертациянинг асосий ҳажми 188 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқот мақсади ва вазифалари ҳамда объект ва предметлари шакллантирилиб, тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикасида фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва тадқиқотнинг амалий натижалари келтирилган, олинган натижаларнинг ишончлилиги асосланган, назарий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга тадбиқ этиш рўйхати келтирилган, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар мониторингини юритишнинг назарий ва услубий асослари”** деб номланган **биринчи бобида** мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар мониторингини юритишнинг назарий асослари ва методологияси, мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар мониторингини юритишда хорижий тажрибалар тўғрисидаги умумий маълумотлар таҳлил қилинган.

Мамлакатимизда жорий этилган ва бугунги кунда ҳам амалда қўлланилаётган ер мониторинги 1998 йилда қабул қилинган “Ер кодекси” ва “Ер кадастри” тўғрисидаги қонунларига ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2000 йил 23 декабрь 496-сонли “Ўзбекистон Республикасида ер мониторинги тўғрисидаги Низомни тасдиқлаш тўғрисида”ги қарорига мувофиқ ишлаб чиқилган “Ер мониторинги тўғрисидаги Низом” га асосан юритилади.

Таҳлилларга кўра, ерлардан фойдаланиш ва уларнинг ҳолатига қуйидаги кўрсаткичлар таъсир кўрсатади (1-расм).



1-расм. Ерлардан фойдаланиш ва уларнинг ҳолатига таъсир кўрсатувчи омиллар.

Мелиоратив ерлар мониторинги бўйича ишларни мувофиқлаштириш ва раҳбарлик қилиш Ўзбекистон Республикасининг Иқтисодиёт ва Молия вазирлиги ҳузуридаги Кадастр агентлигининг таркибидаги ташкилотлар томонидан амалга ошириб келинмоқда.

Мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар мониторинги ҳам ҳудудий қамраб олинишига кўра ерларнинг республика, минтақавий ва маҳаллий мониторинги таркибида амалга оширилади.

Дунё миқёсида мелиоратив ерлар мониторинги ва уни юритишга оид қатор чора-тадбирлар амалга оширилган. Жумладан, АҚШ, Австралия, Германия, Исроил, Хитой, шунингдек Африка қитъасининг айрим давлатларида 40-50 йилдан кўпроқ вақт давомида замонавий ер мониторинги ишлари бошлаб юборилган. Уларда мақсадлар, вазифалар, технологиялар, кўрсаткичлар тўплами миллий манфаатларга қараб фарқланади.

Ушбу хорижий давлатлар тажрибасидан фойдаланган ҳолда мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар мониторингини юритиш ва яхшилаш бўйича зарур чора-тадбирларни белгилашни тизимли равишда ташкил этиш, шу орқали шўрланган ва мелиоратив ҳолати ёмон ерлардан самарали фойдаланиш, уларни тиклаш ва узлуксиз мониторинг қилиш имкони яратилади.

Диссертациянинг **“Ўзбекистон Республикаси ер фонди ва ундан фойдаланиш ҳолати”** деб номланган **иккинчи бобида** Ўзбекистон Республикаси ер фонди таҳлили, Ер фондининг ер турлари бўйича тақсимланиши ҳамда Қишлоқ хўжалигига мўлжалланган ерлар мониторингини юритиш бўйича ишлар келтирилган.

Тадбиркорликни кўллаб кўвватлаш борасида қишлоқ хўжалигида суғориладиган экин майдонларидан тўғри фойдаланмаслик оқибатида нотураржой ва қурилиш майдонларига уларнинг бошқа ер турларига ўтказилиши, ички хўжалик қурилишларига ажратилиши, суғориш сувининг далаларга етиб бормаслиги, мелиоратив тармоқларнинг яхши ишламаслиги оқибатида ҳам суғориладиган экин ерларининг майдонлари камайиб кетмоқда (1-жадвал).

Республика бўйича экин майдонларининг динамикаси, (минг. га)

Ер тури	1990 йил	2000 йил	2010 йил	2020 йил	2024 йил	2024 йилда	
						1990 йилга нисбатан +,-	2020 йилга нисбатан +,-
жами экин ерлари	4176,5	4056,6	4073,1	4033,5	4028,6	-147,9	-4,9
шу жумладан, суғориладиган	3407,3	3313,6	3315,9	3259,9	3245,1	-162,2	-14,8

*Изоҳ:** – Кадастр агентлиги маълумотлари асосида тузилган муаллиф ҳисоботлари.

Кейинги 34 йил давомида экин майдонларининг камайиши 147,9 минг га ташкил этган бўлса, шундан 162,2 минг га ни суғориладиган ерлар ташкил этади. Демак, ҳар йили республикаemiz бўйича 4,3 минг га экин ерлари ва 4,7 минг га суғориладиган экин майдонлари қисқариши кузатилмоқда.

Кадастр агентлиги томонидан қишлоқ хўжалиги ерларини ёппасига инвентаризациядан ўтказиш натижалари шуни кўрсатадики, 2024 йил республика бўйича 266,1 минг га суғориладиган экин ерлари қишлоқ хўжалиги экинлари экилмасдан, қишлоқ хўжалиги фойдаланишидан чиқиб кетган (2-жадвал).

Республика бўйича 2019 йил қишлоқ хўжалиги фойдаланишидан чиқиб кетган суғориладиган экин ерлари, (минг. га)

Т/р	Ҳудудлар	Суғориладиган экин ер майдони	Мақбуллаштирилган дан кейинги суғориладиган экин ер майдонлари	Фойдаланилмасдан қолиб кетган суғориладиган экин ерлари
1	Қорақалпоғистон Республикаси	415,4	348,0	69,4
2	Андижон	201,1	201,1	2,5
3	Бухоро	199,5	199,3	7,3
4	Жиззах	257,5	246,3	11,5
5	Қашқадарё	416,0	416,0	69,5
6	Навоий	91,7	91,7	6,3
7	Наманган	187,7	183,5	11,5
8	Самарқанд	247,0	247,0	11,0
9	Сурхондарё	239,3	227,8	11,6
10	Сирдарё	249,6	232,6	14,1
11	Тошкент	296,2	296,2	19,8
12	Фарғона	241,6	241,6	11,2
13	Хоразм	203,8	202,7	20,3
Жами:		3 246,1	3 133,9	266,1

Изоҳ: Кадастр агентлиги маълумотлари.

2-жадвалда келтирилганидек, қишлоқ хўжалиги фойдаланишидан чиқиб кетган экин ерлари, барча вилоятларда мавжуд бўлиб, уларнинг энг кичик майдонлари Андижон, Навоий ва Бухоро вилоятларида бўлса, энг катта майдонлари Қорақалпоғистон Республикаси ва Қашқадарё вилоятларига тўғри келади. Қишлоқ хўжалиги фойдаланишидан чиқиб кетган экин ерларини қайтариш янги ерларни ўзлаштириш ва экин ерларига қўшиш учун сарфланадиган ҳаражатларга нисбатан 3-4 баробар кам ҳаражат талаб қилади.

Олиб борилган тадқиқотларга кўра 2024 йилда, республика ҳудудида шўрланган ер майдонлари фоиз кўрсаткичида вилоятлар кесимида сезиларли даражада ўзгаришлар кузатилган (2-расм).

Хусусан, Қорақалпоғистон Республикаси (71,2%), Бухоро (84,8%), Навоий (76,3%), Сирдарё (97,1%) ва Хоразм (99,2%) вилоятларида шўрланиш даражаси ниҳоятда юқори бўлиб, ушбу ҳудудларда экишга яроқли ерларнинг мелиоратив ҳолати жиддий муаммоли эканлигини кўрсатади. Аксинча, Андижон (2,1%), Наманган (8,2%) ва Самарқанд (1,5%) вилоятларида шўрланган ерлар улуши жуда паст даражада сақланмоқда.

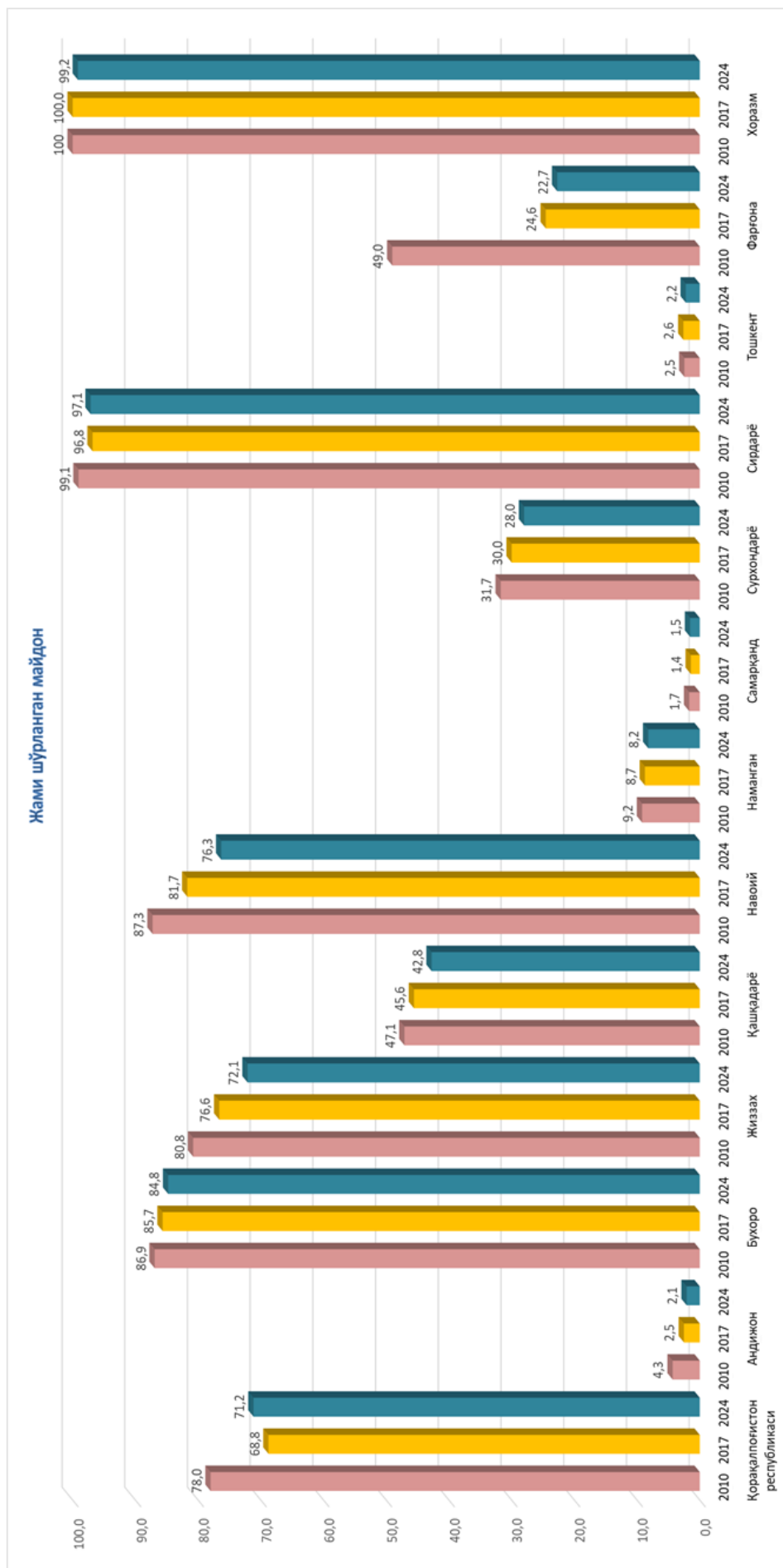
Шунингдек, 2010–2024 йиллар давомида айрим вилоятларда шўрланиш кўрсаткичларининг барқарор пасайиши кузатилган. Жумладан, Фарғона вилоятида бу кўрсаткич 49,0% дан 22,7% га тушган бўлса, Қашқадарё, Сурхондарё ва Жиззах вилоятларида ҳам ижобий динамикага эришилган.

Ушбу ҳолат ҳудудий шўрланишга қарши курашишда қабул қилинган стратегик ёндашувлар ва ер ресурсларини бошқариш тизимининг такомиллашуви билан изоҳланади.

Кузатишлар шуни кўрсатмоқдаки, ҳозирги кунда мавжуд коллектор-зовур тармоқларининг катта қисми самарали фаолият юритмаяпти. Жумладан, «Ўзсувлойиха» институти маълумотларига кўра, умумий узунлиги 112,4 минг километрни ташкил этувчи ички хўжалик коллектор-зовур тармоқларидан 48,4 минг километри тозалаш ва таъмирлаш ишларига муҳтож ҳисобланади. Коллектор-зовур тармоқларининг қониқарсиз ҳолати, ёки уларнинг умуман ишламаслиги натижасида суғориладиган ерларда шўрланиш даражасининг ортишига сабаб бўлади.

Республикада ер ҳисоби давлат ер ҳисобининг мазмуни ва талабларини ҳисобга олган ҳолда тузилади. У ўз таркибига тармоқ ишлаб чиқариши бўйича давлат ер ҳисоби учун зарур бўлган барча маълумотларни, шунингдек аниқ бир тармоқ масалаларини ҳал қилиш учун зарур бўлган ўзига хос маълумотларни олади.

Республика ер фонди 8 та тоифаси таркибидаги суғориладиган ерларида ўзгаришлар таҳлил қилинганда, қишлоқ хўжалик ер турлари 2000 йилга нисбатан 2024 йилда 25 748,6 минг га ни ташкил этиб 1005,0 минг га, шу жумладан, суғориладиган ерлар 3 737,4 минг га бўлиб, 6,5 минг га камайганлиги аниқланди (3-жадвал).



2-расм. 2010-2024 йиллардаги Республикадаги шўрланган ер майдонлари ўзгариш динамикаси (Фондда)*

*Изоҳ: Сув ҳўжалиги вазирлиги маълумотлари асосида муаллиф томонидан қайта ишланган.

Ер фонди таркибининг динамикаси

(минг.га)

T/p	Ер турлари	1990 йил 1 январь ҳолатига	2000 йил 1 январь ҳолатига	2020 йил 1 январь ҳолатига	2024 йил 1 январь ҳолатига	2000 й.01.01 2024 й.01.01 фарқи +/-
1	экин ерлар	4176,5	4056,6	4033,5	4028,6	-28,0
	ш.ж. суғориладиган	3407,5	3313,6	3259,9	3245,1	-68,5
	- дарахтзорлар,	366,8	352,9	403,8	445,3	+92,4
	ш.ж. суғориладиган	354,5	339,7	380,5	401,0	+61,3
	-бўз ерлар	62,1	80,7	83,7	84,3	+3,6
	ш.ж. суғориладиган	25,9	46,5	48,7	49,3	+2,8
	-пичанзор ва ййловлар	23475,0	22263,4	21118	21190,4	-1073,0
	ш.ж. суғориладиган	37,3	44,1	42,9	42,0	-2,1
	қишлоқ хўжалик ер турлари жами	28080,4	26753,6	25639,0	25748,6	-1005,0
	ш.ж. суғориладиган	3825,0	3743,9	3732,0	3737,4	-6,5
	томорқа ерлар	437,9	642,9	726	741,2	+98,3
ш.ж. суғориладиган	355,6	481,9	537,9	545,3	+63,4	
2	ўрмонзор ва бутазорлар	1410,0	1511,9	3588,9	4753,3	+3241,4
	ш.ж. суғориладиган	31,3	44,6	52,9	53,6	+9,0
3	боғдорчилик- узумчилик ва сабзавотчилик уюшмалари ерлари	13,4	8,5	7,2	7,2	-1,3
	ш.ж. суғориладиган	9,9	7,2	6,2	6,2	-1,0
4	мелиоратив қурилиш ҳолатидаги ерлар	103,7	79,3	68,9	68,3	-11,0
	бошқа ерлар	15539,6	15414,1	14862,4	13573,8	-1840,3
5	жами ерлар	45585,0	44410,3	44892,4	44892,4	482,1
	ш.ж. суғориладиган	4221,8	4277,6	4331,7	4342,5	64,9

*Изоҳ: Кадастр агентлиги маълумотлари, 1990-2024 йиллар маълумоти муаллиф томонидан қайта ишланган.

Республикамиз бўйича қишлоқ хўжалигига мўлжалланган ер майдонларининг ер турлари бўйича таҳлил қилинганда, 2000 йилга нисбатан 2024 йилда қишлоқ хўжалигига мўлжалланган ер майдонлари 20 761,6 минг гадан 26 132,2 минг га, шунингдек жами қишлоқ хўжалиги суғориладиган ер майдонини 4 210,1 минг гадан 4 226,2 минг гага кўпайганлиги аниқланди.

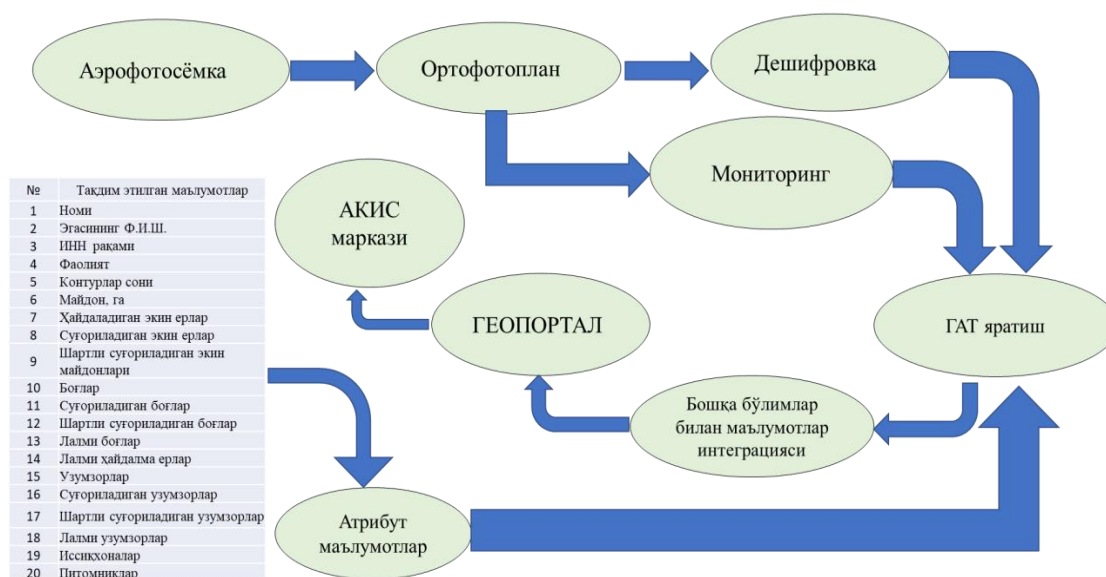
Экин майдонларининг 4 500 га камайиш ҳолатларига асосий сабаб қилиб, қишлоқ хўжалигига мўлжалланган ер майдонларининг ер фондининг бошқа тоифасига ўтиши ва бошқалар билан изоҳланади.

Кўп йиллик дарахтзорларнинг 39 100 га кўпайиши асосан, лалми экини ерлари ййловларда янги боғ ва тоқзорларни барпо этилиши, бўз ерларнинг 1 100 га кўпайиши суғориладиган экин ерларининг фойдаланишдан чиқиб кетиши, пичанзор ва ййловларнинг 5 145 200 га кўпайиши ер фондининг бошқа тоифаларидагим ййловларнинг қишлоқ хўжалигига тоифасига ўтказилиши билан изоҳланади.

Диссертациянинг “Мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар мониторингини юритишда замонавий инновацион технологиялар” деб номланган учинчи бобида инновацион технологиялар орқали мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар мониторингини юритишнинг хусусиятлари, мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерларнинг миқдор ва сифат ўзгаришлари ҳамда улардан фойдаланиш ҳолати ва «Мелиоратив мониторинг геоахборот тизими» дастурини такомиллаштиришнинг зарурияти ва унинг асосий дастурий таъминоти масалалари ёритилган.

Бугунги кунда қишлоқ хўжалиги ер майдонларининг ҳолатини аниқлаш, баҳолаш ва башорат қилиш учун сунъий йўлдош кузатувларидан, аэрофотосёмка тасвирларидан, шунингдек учувчисиз учиш қурилмалари (дронлар)дан фойдаланиб келинмоқда.

Учувчисиз учиш қурилмаларини амалиётга татбиқ этиш ҳажм жиҳатидан кенг ва суғориш каби агротехник тадбирлар бажарилаётган вақтда қишлоқ хўжалиги ерлари ва ўсимликларнинг ҳолатини тезкорлик билан реал вақт режимида мониторинг қилиш зарур ҳолларда, шунингдек ушбу ишларнинг бажарилишида инсон таъсири ва харажатларнинг кескин камайишига олиб келади (3-расм).



3-расм. Маълумотлар базасини яратиш босқичлари

Учувчисиз учиш қурилмалари ёрдамида реал вақт режимида мелиоратив ҳолати ёмонлашган ер майдонларида мониторинг ишларининг олиб борилиши ердан фойдаланувчиларга экиндаги салбий ўзгаришларга тезкорлик билан жавоб бериш ва кичик муаммоларнинг янада жиддий муаммоларга айланишининг олдини олиш имконини беради.

Тадқиқотларда 500 га мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерларни турли хил усуллар ёрдамида мониторинг қилишни қиёсий тавсифини ўрганилганда, қишлоқ хўжалигида дронлардан фойдаланиш иқтисодий жиҳатдан самадор эканлиги аниқланди (4-жадвал).

**500 гектар мелиоратив ҳолати ёмон ерларни турли хил усуллар ёрдамида
мониторинг қилишнинг иқтисодий таҳлили**

№	Мониторинг услублари	Сарфланган вақт (кун, минут)	Ишчи кучи ва лавозими	Маълумотларни қайта ишлаш	Ойлик иш ҳаққи ҳисобида талаб этиладиган харажат (кунлик), сўмда	Олинган маълумот аниқлик даражаси, %	Асосий хусусиятлари	
							Ижобий томони	Салбий томони
1	Анъанавий усул	4 кун	4 нафар ер тузувчи	8 соат	00 000	70-85	-	1. Маълумотларни қайта ишлашга 10 кун вақт кетади. 2. Инсон омили юқори.
2	Квадрокоптер (Phantom 4 pro+) <i>Нарҳи: 28 млн. сўм.</i>	6 соат	2 нафар ер тузувчи оператор	4 соат		100	1. Кичик ҳажмдаги (500-1000 гектаргача бўлган) дала майдонларида учун қўллаш самарали. 2. Қишлоқ хўжалик электрон рақамли харитасини 5 см гача бўлган аниқликда яратиш имкониятига эга. 3. Қайта ишланган маълумотларни тўғридан-тўғри геопорталга юклаш имкониятига эга. 4. Инсон омили таъсири йўқ.	1. Парвоз давомийлиги 20 дақиқани ташкил этади. 2. Қайта зарядлашга муҳтож бўлади. 3. Техник хизмат кўрсатиш даври тугагач, қайта таъмирлашга муҳтож бўлади. 4. Ноқулай об-ҳаво шароитида (шамол, қор, ёмғирли кунларда) шароитида қўллаб бўлмайди.
3	Картографик дрон- Foxtech АУК-250 VTOL Inspection Combo <i>Нарҳи: 161 млн. сўм.</i>	60 минут	2 нафар ер тузувчи оператор	4 соат		100	1. Катта ҳажмдаги (1000 гектар ва ундан кўп ҳажмдаги) дала майдонларида учун қўллаш самарали. 2. Қишлоқ хўжалик электрон рақамли харитасини 5 см гача бўлган аниқликда яратиш имкониятига эга. 3. Қайта ишланган маълумотларни тўғридан-тўғри геопорталга юклаш имкониятига эга. 4. Инсон омили таъсири йўқ.	1. Парвоз давомийлиги 60 дақиқани ташкил этади. 2. Қайта зарядлашга муҳтож бўлади. 3. Техник хизмат кўрсатиш даври тугагач, қайта таъмирлашга муҳтож бўлади. 4. Ноқулай об-ҳаво шароитида (шамол, қор, ёмғирли кунларда) шароитида қўллаб бўлмайди.
4	Космосурат орқали	20 минут	1 нафар ер тузувчи мутахассис	2 соат	227 273	60-100	1. Вақт бирлиги нукта назаридан чексиз миқдордаги қишлоқ хўжалиги ерлари тўғрисидаги космосуратлар олиш имконияти мавжуд. 2. Қишлоқ хўжалик электрон рақамли харитасини 50 см дан юқори бўлган аниқликда яратиш имкониятига эга. 3. Дронларга нисбатан маълумотларни тез олиш имкониятига эга. 4. Қайта ишланган маълумотларни тўғридан-тўғри геопорталга юклаш имкониятига эга. 5. Инсон омили таъсири йўқ.	1. Космосуратни сотиб олиш шарт. 2. Сотиб олинган космосурат қайта ишлашга муҳтож бўлади. 3. Ноқулай об-ҳаво шароитида (булутли, қор, ёмғирли кунларда) аниқ натижа бермайди. 4. Қишлоқ хўжалиги ерлари космосурати ҳар олти ойда бир марта янгиланади, 5. Текин космосурат аниқлик даражаси паст бўлади. 6. Космосуратларни сотиб олиш қиймати юқори.

Дронлар нафақат деҳқончилик амалиётини яхшилайдиган, балки барқарор қишлоқ хўжалиги ва ҳосилдорликни оширишга ҳам ҳисса қўшадиган қўллаб афзалликларни тақдим этади.

Мелиоратив ҳолати ёмон ерларни замонавий усуллар ёрдамида мониторинг қилиш иқтисодий жиҳатдан самарали ечимлар ишлаб чиқиш имконини беради. Геоахборот тизимлари (GIS), дронлар, сенсорлар ва сунъий интеллект технологиялари орқали ерларнинг шўрланиши, намлик даражаси ва бошқа мелиоратив ҳолатларини тезкор ва аниқ баҳолаш мумкин. Бу эса анъанавий усулларга нисбатан харажатларни қисқартириб, ресурслардан самарали фойдаланиш имкониятини оширади.

Иқтисодий таҳлил шуни кўрсатадики, замонавий мониторинг усулларига сарфланган инвестициялар узоқ муддатда катта иқтисодий фойда келтиради. Технологиялардан фойдаланиш орқали мелиоратив тадбирларни ўз вақтида амалга ошириш, ҳосилдорликни ошириш ва сув ресурсларини тежаш мумкин. Шу билан бирга, замонавий усуллар орқали топилган маълумотлар асосида аниқ режалаштириш ва бошқарув стратегияларини ишлаб чиқиш, ерларнинг қайта тикланишини тезлаштиришга ҳам хизмат қилади.

Таҳлилларга кўра, 2024 йилда 2010 йилга нисбатан мелиоратив ҳолати ёмон ерлар майдонлари кўпайганлигини кўрамыз (5-жадвал).

5-жадвал

Ер фонди тоифаларида таркибидаги мелиоратив ҳолати ёмон ерлар майдонларининг йиллар бўйича ўзгариши, (минг. га) (2010-2024 йй.)

Т/р	Ер фонди тоифалари	Тегишли йилларнинг 1 январь ҳолатига ер майдонлари															
		2010 й.	2011 й.	2012 й.	2013 й.	2014 й.	2015 й.	2016 й.	2017 й.	2018 й.	2019 й.	2020 й.	2021 й.	2022 й.	2023 й.	2024 й.	2010 йилга нисбатан фарқи (+;-)
1	қишлоқ хўжалигига мўлжалланган ерлар	380,1	387,8	395,7	390,8	391,8	391,4	416,3	423	422,9	423	419,7	419,5	417	415	413,6	+33,5
2	аҳоли пункти ерлари																
3	саноат транспорт, мудофаа, алоқа ва бошқа мақсадларга мўлжалланган ерлар													0,1	0,1	0,1	
4	табиатни муҳофаза қилиш, соғломлаштириш рекреация мақсадларига мўлжалланган ерлар													0,2			
5	тарихий-маданий аҳамиятга молик ерлар																
6	ўрмон фонди ерлари	1,0	1,3	1,5	1,5	1,6	1,6	0,6	1,8	1,2	1,4	1,9	1,7	1,7	1,7	1,8	+0,8
7	сув фонди ерлари	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	+0,1
8	захира ерлар	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2		0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	
	Жами ерлар	381,3	389,5	397,5	392,7	393,7	393,3	417,3	425,0	424,4	424,8	421,8	421,6	419,3	417,1	418,5	+37,2

Сўнгги 15 йиллик мониторинг натижаларига кўра, республикамизда 2010-2016 йиллар оралиғида мелиоратив ҳолати ёмон ерлар майдони 36 минг га ортганлиги экин ер майдонларини, суғориш суви кам бўлганлиги сабабли, сув таъминоти етишмаслиги, ички суғориш каналлари ва лоток тизимлари издан чиққанлиги оқибатида суғориладиган майдонларга сувнинг етиб бормаслиги, республикамизда аҳоли сонининг юқори суръатларда ўсиб бориши натижасида

қишлоқ хўжалиги ерларининг бошқа тоифаларга ўтказилиши, ерларнинг мелиоратив ҳолатининг ёмонлашиши ва бошқа сабабларга кўра қишлоқ хўжалик фойдаланишидан чиқиб кетганлиги билан изоҳланади.

Аксинча, 2017-2024 йиллар оралиғида 6,5 минг га камайганлиги эса суғориш иншоотларини тиклаш, тозалаш ва тартибга келтириш, экин ер майдонларида сув тежовчи технологиялар қўлланилиши билан изоҳланади.

Шунингдек, мелиоратив ёмон ерлар ер фонди тоифалари бўйича таҳлил қилинганда, ўрмон фонди ерлари таҳлил қилинганда 2010 йилда 1,0 минг га мелиоратив ҳолати ёмон ерларни ташкил этган бўлса, 2024 йилга келиб бундай ерлар 1,8 минг га етган. Ушбу ҳолат ўрмон фонди ерларида шаҳарсозлик масалалари билан бевосита боғлиқ деб изоҳланади.

Ер фонди тоифалар кесимида мелиоратив ҳолати ёмон ерлар таркибидаги ўзгаришлар, сўнгги 2024 йилда қишлоқ хўжалигига мўлжалланган ерлар 33,5 га, ўрмон фонди ерлари 0,8 га, сув фонди ерлари 0,1 га ортган, захира ерлар таркибида ўзгариш ҳолатлари аниқланмаганлигини кузатишди.

Диссертациянинг “Мелиоратив ҳолати ёмон бўлган ерларни йўқлама (инвентаризация)дан ўтказиш” деб номланган тўртинчи бобида мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар мониторинги босқичлари, «Мелиоратив мониторинг геоахборот тизими» асосида мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар мониторингини ташкил этиш ҳамда мелиоратив ҳолати ёмон бўлган ерларни йўқлама (инвентаризация)дан ўтказиш методини такомиллаштириш таъминоти масалалари ёритилган.

Тадқиқот маршрутларини аниқлаш, ишнинг мазмунини асослаш, мониторинг дастурини ишлаб чиқиш. Дастурнинг ўзига хос хусусияти объект ҳажмлари ва частоталарини белгилаш, мониторинг ишларини масофадан туриб, аэрокосмик суратлар асосида аниқлаш, ГАТни қўллаш, маълумотлар базасини шакллантириш, прогнозлаш ишларини бажариш ва бошқа имкониятларни таҳлил қилишдан иборат (4-расм).



4-расм. Мониторинг технология босқичлари.

Тадқиқот жараёнида ишлаб чиқилган “Мелиоратив мониторинг геоахборот тизими” порталида ҳозирги вақтда республика ва вилоят чегаралари, шунингдек, туман ва шаҳарлар чегаралари бўйича электрон маълумотлар мавжуд. Ушбу порталда республиканинг барча маъмурий ҳудудий тузилишининг реал вақтдаги ахборотлари ва қатламлар кетма-кетлиги тасвирланган. Портал маълумотлари мунтазам равишда янгиланиб борилади (5-расм).



5-расм. Мелиоратив мониторинг геоахборот тизимининг бош саҳифасининг кўриниши.

Хусусан маълумотлар:

вилоятлар;

туманлар;

жами йўқлама қилинган ер майдони;

ҳолатини яхшилаш натижасида қайта тикланадиган ерлар;

ҳолати ёмон ерлар;

ер ости сизот сувлари кўтарилиши натижасида мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар;

шўрланиш даражаси юқори ерлар ҳамда иккиламчи шўрланган ерлар;

сув таъминоти етишмайдиган ва суғориш иншоотлари яроқсиз ҳолга келган ерлар;

мелиоратив тизимлари ишламаслиги оқибатида ишдан чиққан ерлар;

ўта тошлоқ ва гипс қатлами мавжуд ерлар;

дарё сувларининг кўтарилиши оқибатида, қирғоқ буйи экин ерлари ювилиб кетган ерлар;

булоқ сувлари қуриб қолиб фойдаланилмаётган ерлар;

қишлоқ хўжалик экинлари экилмаслиги оқибатида яроқсиз ҳолатга тушган ерлар;

фойдаланилмасдан бўз ҳолатига айланган ерлар;

қишлоқ хўжалик экинлари экилиб келинаётган ерлар;

сурункали равишда 2000 йилдан буён фойдаланилмаётган ерлар.

Тадқиқотлар давомида 2024 йилда республика бўйича жами 67 137,8 га суғориладиган ер майдонларида мониторинг ишлари олиб борилди. Шундан 31 333,5 га қишлоқ хўжалиги мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар эканлиги аниқланди (6-жадвал).

Қишлоқ хўжалиги мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар майдони, минг га
(2024 йил маълумоти)

№	Худудлар номи	Туманлар номи	Жами суғориладиган ерлар, га	Ш.ж. мелиоратив ҳолати ёмонлашган				
				жами, га	Сабаби			
					сув таъминоти оғир, га	сизот сувлари кўтарилиши ҳисобига, га	шўрланган, га	тошлоқ ерлар, га
1	Қорақалпоғистон Республикаси	Беруний	1036,8	896,0	734,1		162,0	
		Қонликўл	7993,6	2574,5	2294,0	277,1	3,3	
		Қораўзак	13766,0	3978,9	3458,7	6,8	499,9	13,6
		Тахтақўпир	16440,4	4811,1	4384,4	7,9	418,8	
		Шўманай	9966,6	4700,2	4700,2			
жами			49203,3	16960,7	15571,3	291,8	1084,0	13,6
2	Самарқанд	Нарпай	1163,0	370,3	239,1	110,3	20,9	
		Пастдарғом	207,0	171,9	74,0	90,6	7,2	
		жами	1370,0	542,2	313,1	200,9	28,2	
3	Сирдарё	Ховос	4181,2	3710,8	1663,1	68,3	1979,4	
		Сайхунобод	151,6	141,9	21,5	12,2	108,3	
		Сардоба	1486,5	1460,7	401,6		1059,1	
		Сирдарё	177,8	136,1	84,3	44,7	7,1	
		Мирзаобод	6589,6	5142,5	2667,4		2475,1	
жами			12586,7	10592,0	4837,9	125,1	5629,0	
4	Тошкент	Ўртачирчиқ	239,4	234,3	34,5	197,4		2,4
		Оққўрғон	141,9	121,3	100,7	17,0	0,8	2,8
		Зангиота	143,4					
		Бекобод	1166,6	1010,8	969,9	15,9	23,4	1,5
		Паркент	228,7	226,6	225,4	1,3		
		Пискент	263,3	176,1	98,0		1,7	76,4
жами			2183,3	1769,1	1428,5	231,6	25,9	83,1
5	Хоразм	Боғот	336,7	257,2	252,7	4,5		
		Гурлан	64,4	11,0	9,4	0,8	0,8	
		Хазорасп	487,3	361,3	273,8	31,3	56,3	
		Хива	62,9	35,4	35,4			
		Шовот	718,9	687,1	598,7	13,4	75,0	
		Тупроққалъа	124,3	117,5	10,7	101,3	5,5	
Жами			1794,5	1469,5	1180,8	151,2	137,5	
Ҳаммаси			67137,8	31333,5	23331,6	1000,6	6904,6	96,7

Мониторинг натижаларига кўра мелиоратив ҳолати ёмонлашишига асосий сабаб сифатида қуйидаги омилларнинг таъсир этиши аниқланди:

- сув таъминоти оғирлашиши оқибатида;
- сизот сувлари кўтарилиши ҳисобига;
- шўрланиш таъсирида;
- қишлоқ хўжалиги ерларининг тошлоқланиши оқибатида.

Сув таъминотининг оғирлашиши ва сизот сувларининг кўтарилиши натижасида ернинг сув режими бузилади, бу эса шўрланиш ва тошлоқланишни кучайтиради.

Шўрланиш тупроқнинг туз миқдорини ошириб, унумдорлигини камайтиради, тошлоқланиш эса ерни ишлатишни қийинлаштиради.

Бу муаммоларни бартараф этиш учун суғориш тизимларини такомиллаштириш, дренаж тизимларини барпо этиш ва ерни ҳимоялашнинг замонавий усулларини қўллаш зарур. Бу чоралар ернинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва унинг унумдорлигини сақлашда муҳим аҳамиятга эга.

Диссертациянинг **“Мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар мониторинги методини такомиллаштириш”** деб номланган **бешинчи бобида** Ўзбекистон Республикаси ер фонди таҳлили, Ер фондининг ер турлари бўйича тақсимланиши ҳамда Қишлоқ хўжалигига мўлжалланган ерлар мониторингини юритиш бўйича ишлар келтирилган.

Мелиоратив ҳолати ёмон бўлган ерлар мониторингини олиб боришнинг самарадорлигини ошириш бўйича таклиф этилган услубият Республикада қишлоқ хўжалигига мўлжалланган ерлар мониторингини юритиш учун бажариладиган ишларнинг ягона услубини ва таркибини белгилайди.

Бугунги кунда мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар ҳисобини юритиш схемаси қишлоқ хўжалиги соҳасида асосий амалга оширилиши лозим бўлган тадбирлар сирасига киради. Ишлаб чиқилган схемада мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар ҳисоби “CROP AGRO” платформасига Ер ахборот тизими портали орқали интеграция қилинади.

Мелиоратив ҳолати ёмон бўлган ерларни йўқлама (инвентаризация)дан ўтказиш методологиясини такомиллаштириш — бу ернинг унумдорлигини сақлаш, унинг экологик ва иқтисодий самарадорлигини оширишда муҳим босқичдир. Бу жараёнда замонавий технологияларни қўллаш орқали ернинг ҳолатини аниқлаш ва мониторинг қилишнинг аниқлиги ва тезлигини ошириш имконияти яратилади. Натижада, дала тадқиқотлари, лаборатория текширувлари ва маълумотларни бир-бирига солиштириш усулларини кенгайтириш орқали ернинг шўрланиши, эрозияси ва бошқа муаммоларини аниқлаш имконияти пайдо бўлади. Бу методологияни такомиллаштириш ернинг мелиоратив ҳолатини яхшилашда муҳим аҳамиятга эга.

Иккинчи томондан, методологияни такомиллаштириш учун меъёрий-ҳуқуқий базани яхшилаш, янги стандартларни ишлаб чиқиш ва халқаро тажрибаларни қўллаш зарур. Кадрларни махсус тайёрлаш, мутахассисларнинг малакасини ошириш ва илмий тадқиқотларни кенгайтириш орқали ерни мониторинг қилишнинг янги усулларини ишлаб чиқиш имконини яратади.

Мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар ҳисобининг «Онлайн» режимда мониторингини юритиш ва ундаги доимий ўзгаришларни тезкор янгилаб бориш замон ва макон доирасида муҳим аҳамият касб этади.

Шу ўринда “Мелиоратив мониторинг геоахборот тизими” порталини яратиш орқали қишлоқ хўжалиги ерларидаги бўлган барча ўзгаришлар хронологиясини шакллантириш орқали маълумотлар базаси ташкил этиладиган мониторинг марказида жамланади (6-расм).



6-расм. Мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерларни йўқламадан ўтказиш тартиби

Ушбу механизм орқали мелиоратив ҳолатдаги ерлар мониторингини самарали юритиш мумкин, бу эса ерларнинг ҳолатини яхшилашга ва уларнинг барқарорлигини таъминлашга хизмат қилади.

Ўтказилган ер мониторинг тадқиқотлари асосида Қорақалпоғистон Республикаси, Самарқанд, Сирдарё, Тошкент ва Хоразм вилоятлари мисолида қишлоқ хўжалигида фойдаланишига киритилган ер майдонларида 2024 йилда амалга оширилган ишлар ва қишлоқ хўжалик экин турларини жойлаштирилди.

ХУЛОСАЛАР

1. Мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерларнинг миқдори ва сифатидаги ўзгаришлар уларнинг шўрланиш даражаси, унумдорлиги ва экологик ҳолатига боғлиқ бўлиб, бу ерлардан самарали фойдаланиш ирригация тизимларини такомиллаштириш ва замонавий технологияларни жорий этиш орқали оширилиши мумкин. Мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерларлар мониторинги ер майдонларини комплекс равишда равишда кўриб чиқиш имкониятини яратади. Бунда ернинг тузилиши, тупроқ унумдорлиги, сув таъминоти ва экологик ҳолатини аниқлаш, шунингдек, суғориш тармоқлари ва дренаж тизимларининг самарадорлигини баҳолаш имконияти мавжуд.

2. Ўзбекистон Республикаси ер фонди таҳлиллари шуни кўрсатмоқдаки, суғориладиган ерлар таркибида мелиоратив ҳолати ёмонлашган майдонлар салмоғи сезиларли даражада сақланиб қолмоқда. Айниқса, сув таъминоти етарли бўлмаган, ирригация инфратузилмаси тармоқлари ишдан чиққан, даврий мониторинг олиб борилмаган ҳудудларда шўрланиш даражасининг ортганлиги кузатилмоқда. Бу каби салбий ҳолатлар қишлоқ хўжалигининг маҳсулдорлигига бевосита таъсир кўрсатади ҳамда ер ресурсларидан самарали фойдаланиш имкониятларини чеклайди.

3. Республика ер фонди 8 та тоифаси таркибидаги суғориладиган ерларида ўзгаришлар таҳлил қилинганда, қишлоқ хўжалик ер турлари 2024 йилда 25 748,6 минг га ни ташкил этиб, 2000 йилга нисбатан 1005,0 минг га, шу жумладан, суғориладиган ерлар 3 737,4 минг га бўлиб, 6,5 минг га камайганлиги аниқланди.

4. Республикамиз бўйича қишлоқ хўжалигига мўлжалланган ер майдонларининг ер турлари бўйича таҳлил қилинганда, 2000 йилга нисбатан 2024 йилда қишлоқ хўжалигига мўлжалланган ер майдонлари 20 761,6 минг га дан 26 132,2 минг га ўзгарганлиги, шунингдек жами қишлоқ хўжалиги суғориладиган ер майдонини 4 210,1 минг гадан 4 226,2 минг гага кўпайганлиги аниқланди.

Экин майдонларининг 4 500 га камайиш ҳолатларига асосий сабаб қилиб, қишлоқ хўжалигига мўлжалланган ер майдонларининг ер фондининг бошқа тоифасига ўтиши ва бошқалар билан изоҳланади.

Кўп йиллик дарахтзорларнинг 39 100 га кўпайиши асосан, лалми экини ерлари яйловларда янги боғ ва токзорларни барпо этилиши, бўз ерларнинг 1 100 га кўпайиши суғориладиган экин ерларининг фойдаланишдан чиқиб кетиши, пичанзор ва яйловларнинг 5 145 200 га кўпайиши ер фондининг бошқа тоифаларидагим яйловларнинг қишлоқ хўжалигига тоифасига ўтказилиши билан изоҳланади.

5. Тадқиқот объекти сифатида ажратилган 500 гектар мелиоратив ҳолати ёмон ерларда мониторинг ишлари анъанавий ва замонавий усуллар орқали солиштирма таҳлил қилинди. Жумладан, истиқболли деб баҳоланган Foxtech АҲК-250 VTOL турдаги картографик дрондан фойдаланилганда, 2 нафар мутахассис томонидан 1 соатлик дала ишлари ва 4 соатлик маълумотларни қайта ишлаш орқали юқори аниқликдаги маълумотлар олинди. Натижаларга кўра, 100% аниқликка эришилди ва бу жараён учун икки мутахассисга ҳисобланган ойлик харажат 454 546 сўмни ташкил этди. Бу эса дрон технологиясидан фойдаланиш мелиоратив мониторингда юқори самарадорлик ва иқтисодий мақбулликка эга эканлигини тасдиқлайди.

6. Қишлоқ хўжалиги мелиоратив ҳолати ёмонлашган ер майдонларини йўқламадан ўтказишнинг такомиллашган механизми ишлаб чиқилди. Мазкур жараёнда қишлоқ хўжалик мелиоратив ҳолати ёмонлашган ер майдонларини йўқламадан ўтказишда инновацион технологияларни қўллаш усулларини такомиллаштиришда қишлоқ хўжалиги ерлари йўқлама режаси > учувчисиз учиш қурилмалари маълумотлари >Сунъий йўлдош маълумотлари >ArcGIS дастури > “Мелиоратив мониторинг геоахборот тизими” дастури кетма-кетлиги асосида иш юритиш тавсия этилади.

7. Фойдаланишдан чиқиб кетган ерларни фойдаланишга киритиш бўйича олиб борилган амалий ишлар натижасида, ўтган 2018-2024 йиллар мобайнида 690 минг га ортиқ ерлар фойдаланишга киритилди. Биргина 2024 йил мобайнида Қорақалпоғистон Республикаси, Самарқанд вилояти, Сирдарё вилояти, Тошкент вилояти, Хоразм вилоятлари бўйича 87 минг га ер фойдаланишга киритилиши режалаштирилган бўлиб, аслида 76,5 минг га қишлоқ хўжалиги ер майдони фойдаланишга киритилди. Шундан мелиоратив ҳолати ёмон ерларни яхшилаш ҳамда суғориладиган ерларни қайта фойдаланишга киритиш ҳисобидан 44 минг га ер фойдаланишга киритилди.

8. Сўнгги 15 йиллик мониторинг натижалари шундан далолат бермоқдаки, 2010–2016 йиллар оралиғида республикада мелиоратив ҳолати ёмон ерлар майдони 36 минг гектарга ошган. Бу ҳолат, асосан, сув таъминотининг етарли эмаслиги, ички ирригация тармоқларининг носозлиги, аҳоли сонининг ўсиши ва ерларнинг бошқа

тоифаларга ўтказилиши билан боғлиқ. Аммо 2017–2024 йиллар давомида ушбу ерлар майдони 6,5 минг гектарга қисқаргани кузатилди. Бу эса давлат томонидан амалга оширилган ирригация инфратузилмасини тиклаш ишлари, сув тежовчи технологияларни жорий қилиш ва мелиорацияга доир чора-тадбирлар самараси билан изоҳланади. Шу боис, мазкур тенденцияни давом эттириш ва ирригация инфратузилмасини янада такомиллаштириш тавсия этилади.

9. “Мелиоратив мониторинг геоахборот тизими” дастурий таъминоти лойиҳаси доирасида, Python дастурлаш тили асосида маълумотлар базаси шакллантирилди ва бу жараёнда PostgreSQL маълумотлар базаси танланди. Мазкур платформанинг PostGIS кенгайтмаси орқали вектор маълумотлар билан самарали ишлаш имконияти таъминланди. Бу ечим мелиорация билан боғлиқ фазовий маълумотларни тўплаш, сақлаш ва таҳлил қилишни автоматлаштиришда юқори самарадорликка эришишни таъминлайди.

10. Қишлоқ хўжалигида ирригация ва мелиорация объектларини қуриш ва реконструкция қилиш тадбирлари натижаси асосида ишланган ер тузиш лойиҳалари асосида Қорақалпоғистон Республикасида 5 050 га, Самарқанд вилоятида 13 444 га, Сирдарё вилоятида 2 908 га, Тошкент вилояти 14 160 га ва Хоразм вилоятида 2 224 га ерларга қишлоқ хўжалик экинлари сабзавот, полиз, картошка, дуккакли экинлар, мойли экинлар, доривор экинлар, озуқа экинлар, буғдой, пахта, шоли, боғ, узумзор, тутзорларни жойлаштиришга эришилди. Бу жараён, ўз навбатида, мамлакатимизда қишлоқ хўжалигининг самарадорлигини ошириш ва фермерлар учун янги имкониятлар яратишга кўмаклашади. Шунинг учун, ер тузиш лойиҳалари асосида мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерларда қишлоқ хўжалик экинлари жошлаштириш ҳамда ҳосилдорликни ошириш чораларини кўриш таклиф этилади.

11. “Мелиоратив мониторинг геоахборот тизими” Ўзбекистон Республикаси бўйича барча вилоят, туман, массив, МФЙ ва ҳар бир ердан фойдаланувчининг номи, контурлар сони, манзили (маъмурий-худудий бирликлар номлари) ва экинларнинг меъёрий қиймати каби маълумотларни ўз ичига олади. Бу тизим, ер ресурсларини бошқариш ва улардан самарали фойдаланишни таъминлашда муҳим аҳамиятга эга бўлиб, етарли ва тўлиқ маълумотлар билан таъминлаш орқали мелиоратив ҳолатни мониторинг қилиш имконини беради. Шу боис, мазкур тизимдан фойдаланишни кенгайтириш ва уни янгилаш тавсия этилади.

12. Республиканинг 24 туманида олиб борилган тадқиқотлар асосида мелиоратив ҳолати ёмон бўлган ерларни йўқлама ўтказиш услугиётига асосан 2024 йилда Қорақалпоғистон Республикасида 16 960,7 га, Самарқанд вилояти 542,2 га, Сирдарё вилояти 10 592 га, Тошкент вилояти 1 769,1 га ҳамда Хоразм вилоятида 1 469,5 га ер майдонларининг мелиоратив ҳолати ёмонлашганлиги аниқланди. Бу эса мавжуд муаммоларни бартараф этишда Қишлоқ хўжалиги вазирлиги томонидан аниқ амалий чора-тадбирларни ишлаб чиқиш ва амалга ошириш зарурлиги тавсия этилади.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА
DSc.05/07.06.2024.Qx.13.03 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ АГРАРНОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
«УЗДАВЕРЛОЙИХА»**

АТАКУЛОВ ТУХТАМУРОД УМАРОВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ВЕДЕНИЯ
МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ С УХУДШЕННЫМ МЕЛИОРАТИВНЫМ
СОСТОЯНИЕМ**

06.01.10 – Землеустройство, кадастр и мониторинг земель

**АВТОРЕФЕРАТ
ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА (DSC) СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК**

Ташкент – 2025

Тема диссертации доктора (DSc) сельскохозяйственных наук зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве Высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2025.2.DSc/Qx352.

Диссертация выполнена в Государственном научно-проектном институте «Уздаверлойиха».

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-сайте Научного совета (www.tdau.uz) и на информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный консультант: Тураев Рухидин Амиркулович
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты: Аvezбаев Садулла
доктор экономических наук, профессор

Сафаров Эшкобил Йўлдошевич
доктор технических наук, профессор

Исашев Анвар
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Ведущая организация: Каршинский государственный технический университет

Защита диссертации состоится « 06 » август 2025 года в 10:00 часов на заседании Разового научного совета на основе Научного совета DSc.05/07.06.2024.Qx.13.03 при Ташкентском государственном аграрном университете (Адрес: 100164, Ташкентская область, Кибрайский район, ул. Университетская, дом-2. Тел: (+99871) 260-48-00; факс: (+99871) 260-38-60; e-mail: tuag-info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного аграрного университета (зарегистрирована за номером №553371). (Адрес: 100164, Ташкентская область, Кибрайский район, ул. Университетская, дом-2. Информационно-ресурсный центр Ташкентского государственного аграрного университета. Тел.: (+99871) 260-50-43).

Автореферат диссертации разослан « 22 » июля 2025 года.

(Протокол реестра за номером №1 от « 22 » июля 2025 года).

Н.Б.Раупова

Председатель разового Научного совета по присуждению ученых степеней, д.б.н., профессор

Г.С.Содикова

Учёный секретарь разового Научного совета по присуждению ученых степеней, к.б.н., доцент

У.Норкулов

Председатель научного семинара при разовом научном совете по присуждению ученых степеней, д.с.х.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора наук (DSc))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире “согласно прогнозам к концу 2023 года численность населения мира составит 8 миллиардов человек и к середине 2030-х годов она достигнет 8,6 миллиарда, а к 2050 году - в среднем 11,2 миллиарда”¹. Подобные демографические процессы свидетельствуют о растущей потребности в эффективном использовании существующих земельных ресурсов с точки зрения продовольственной безопасности. В этой связи возрастает необходимость повышения эффективности управления земельными ресурсами - основного средства обеспечения продовольственного спроса посредством использования современных цифровых технологий. В этом отношении в условиях цифровой экономики одной из актуальных задач является совершенствование методологии земельных информационных систем.

В мире ведутся научно-исследовательские работы, направленные на разработку новых научно-технических решений по инвентаризации орошаемых сельскохозяйственных земель. В этом отношении, особое внимание уделяется исследованиям, направленным на разработку различных подходов и механизмов инвентаризации сельскохозяйственных угодий с ухудшенным мелиоративным состоянием. Одной из важных задач является совершенствование методов применения инновационных технологий при проведении инвентаризации мелиоративно неблагоприятных земель.

В нашей республике в рамках государственных программ осуществляются масштабные мероприятия в сфере ирригации и мелиорации в целях повышения продуктивности орошаемых земель, улучшения их мелиоративного состояния и водообеспечения, и достигаются определённые результаты. В Стратегии «Узбекистан - 2030» Республики Узбекистан в качестве важнейших стратегических задач определено: «...в результате строительства и реконструкции мелиоративных объектов сократить площадь засоленных орошаемых земель до 1,7 млн гектаров, в том числе площадь сильно и средне засоленных орошаемых земель - до 430,0 тыс. гектаров, а также площадь земель с проблемным уровнем грунтовых вод - до 773,4 тыс. гектаров». В реализации данных задач особое значение приобретает проведение научных исследований, направленных на устойчивое управление орошаемыми землями, в том числе посредством мониторинга мелиоративного состояния земель с целью выявления изменений, происходящих под воздействием различных факторов.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит реализации задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан № УП-5742 от 17 июня 2019 года «О мерах по эффективному использованию земельных и водных ресурсов в сельском хозяйстве», Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан № ПКМ-496 от 23 декабря 2000 года «Об утверждении положения о мониторинге земель в Республике Узбекистан», Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан № ПКМ-50 от 2

¹ <https://aniq.uz/yangiliklar/2023-yil-yakunida-dunyo-aholisi-soni-8-milliardga-etishi-kutilmoqda>

февраля 2023 года «Об утверждении Положения о порядке мониторинга, оценки и разработки форм отчетности о мерах по борьбе с деградацией земель и публикации их результатов», Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан № ПКМ-169 от 29 апреля 2023 года «О мерах по рекультивации повреждённых земель, сохранению плодородного слоя почвы и организации его рационального использования», Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан № ПКМ-330 от 3 августа 2023 года «О дополнительных мерах по внедрению передовых цифровых технологий в сферу сельского хозяйства», а также других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий в Республике. Данное диссертационное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий в Республике III. «Развитие информатизации и информационно-коммуникационных технологий» также IV. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации. Научные исследования по ведению мониторинга мелиоративного состояния земель проводятся в ведущих научных центрах и высших учебных заведениях мира, в частности в Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO), Университете Цукуба и Университете Киото (Япония), Академии наук Китая, Национальном центре экологического мониторинга Китая (China National Environmental Monitoring Center), Глобальный экологический фонд (GEF), Глобальном форуме по аграрным исследованиям (GFAR), Инициативе стран Центральной Азии по управлению земельными ресурсами (CASILM), Геологической службе США (U.S. Geological Survey), а также в Московском государственном университете землеустройства.

В результате проведённых научных исследований в мире по ведению мониторинга мелиоративного состояния земель, были получены следующие научные результаты, в частности: на основе цифровых технологий была проведена оценка орошаемых сельскохозяйственных земель, определена их продуктивность и организован мониторинг (Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых Наций - FAO); осуществлён мониторинг почвенно-мелиоративного состояния, засоленности и плодородия орошаемых земель, а также усовершенствованы технологии применения геоагротехнологического мониторинга (ГАТ) (University of Twente, Академия наук Китая, Национальный центр экологического мониторинга Китая, Высший институт экологических наук и технологий); разработаны методологические основы дистанционного зондирования (ДЗЗ) для оценки современного состояния земель и применения ГАТ-технологий (Университет Киото); усовершенствованы технологии адаптации к изменению климата и борьбы с деградацией почв (Глобальный экологический фонд - GEF, Глобальный форум по аграрным исследованиям - GFAR); на основе мониторинга земель разработаны меры по восстановлению биоразнообразия, повышению продуктивности кормовых культур и орошаемых земель (Инициатива стран

Центральной Азии по управлению земельными ресурсами - CASILM); с использованием дистанционного зондирования были смоделированы и картографированы процессы наблюдения за земельными ресурсами (Геологическая служба США - U.S. Geological Survey); разработана концепция мониторинга орошаемых земель с ухудшенным мелиоративным состоянием (ВолжНИИГиМ, Россия).

На сегодняшний день в различных регионах мира проводятся исследования по мониторингу земель с ухудшенным мелиоративным состоянием по следующим приоритетным направлениям: оценка состояния сельскохозяйственных угодий и посевов на основе данных дистанционного зондирования Земли, организация мелиоративного мониторинга с применением беспилотных летательных аппаратов (дронов), а также разработка и совершенствование систем мониторинга на основе инновационных цифровых технологий.

Степень изученности проблемы. Вопросы мониторинга и повышения эффективности использования в сельском хозяйстве земель с ухудшенным мелиоративным состоянием изучались зарубежными учеными и опубликованы в ряде научных изданий. В частности, вопросы рационального и эффективного использования земельных ресурсов в различных регионах занимает особое место в научных трудах Т.С.Хачатуровой, В.С.Дмитриевой, Б.Н.Малышевича, С.Н.Волкова, А.С.Чешева, В.В.Вершинина, Г.Э.Ларина, А.О.Хомутова, М.В.Максумовой, Prasad S.Thenkabail, M.Thomas Lillesand, W.Ralph Kiefer, W.Jonathan Chipman, Lam Dao Nguyen и других ученых. В нашей республике эти вопросы освещены в научных работах С.Авезбаева, Р.А.Тураева, К.Рахмонова, Г.Толипова, У.П.Умурзакова, А.К.Базаровой и других и получены положительные результаты.

В 2003 году учеными Научно-исследовательского института почвоведения и агрохимии С.А.Абдуллаевым, А.Ж.Баировым, М.М.Ташкузиевым, А.У.Ахмедовым, Э.А.Зиямухамедовым, А.Исмоновым при участии И.А.Акрамова и М.М.Азизова разработан Устав «Методика проведения мониторинга земель Республики Узбекистан» на узбекском языке, где основное внимание уделено проведению мониторинга качества земель. Однако научные исследования, направленные на совершенствование технологий мониторинга мелиоративного состояния орошаемых земель, практически не проводились, до настоящего времени не разработана методология ведения мониторинга развития, роста сельскохозяйственных культур на основе данных дистанционного зондирования и количественного мониторинга земель.

Связь исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Исследования выполнены в рамках плана научно-исследовательских работ государственного научно-проектного института “Уздаверлойиха” (2018-2024 гг.) в соответствии Постановлениями Кабинета Министров Республики Узбекистан от 23 декабря 2000 года № ПКМ-496 «Об утверждении положения о мониторинге земель в Республике Узбекистан» (2003-2020 гг.) и № ПКМ-299 от 23 апреля 2018 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию порядка

определения границ административно-территориальных единиц, инвентаризации земельных ресурсов и проведения геоботанических обследований пастбищ и сенокосов».

Целью исследования является разработка рекомендаций, направленных на совершенствование методологии ведения мониторинга земель с ухудшенным мелиоративным состоянием Республики.

Задачи исследования заключаются в следующем:

применение современных цифровых технологий для определения динамики качественных и количественных изменений и ведения мониторинга на мелиоративно неблагоприятных землях;

разработка программного обеспечения, обеспечивающего онлайн-доступ к данным мониторинга сельскохозяйственных земель с ухудшенным мелиоративным состоянием;

совершенствование методики инвентаризации земель с ухудшенным мелиоративным состоянием;

выявление выведенных из сельскохозяйственного оборота земельных площадей с ухудшенным мелиоративным состоянием и разработка проектов землеустройства для вовлечения их в сельскохозяйственное использование;

разработка системы повторного вовлечения в использование выведенных из сельскохозяйственного оборота земель на основе проектов землеустройства.

Объектом исследования являются сельскохозяйственные земли с ухудшенным мелиоративным состоянием, предназначенные для сельскохозяйственных нужд Республики Узбекистан.

Предметом исследования являются технологии ведения мониторинга мелиоративного состояния земель.

Методы исследования. В ходе исследований были использованы методы монографического исследования, сравнительного анализа, экономического анализа, ведения мониторинга, проведения инвентаризации, дистанционного зондирования, статистической группировки, математического моделирования, язык программирования Python для цифровизации земельной информационной базы также современные инновационные ГИС-технологии.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

усовершенствован метод определения качественных и количественных характеристик земель с ухудшенным мелиоративным состоянием с помощью современных беспилотных летательных аппаратов;

разработано программное обеспечение «Геоинформационная система мелиоративного мониторинга» на основе совершенствования открытого портала УАТ «Уер ахборот тизими» с помощью языка программирования Python;

усовершенствован метод обследования земель с ухудшенным мелиоративным состоянием на основе механизма последовательности: план обследования мелиоративно неблагоприятных земель > данные беспилотных летательных аппаратов > спутниковые данные > программа ArcGIS > программное обеспечение «Геоинформационная система мелиоративного мониторинга»;

разработана система установления мер по вовлечению выбывших из

оборота земель в повторное использование посредством комплексной оценки земель с ухудшенным мелиоративным состоянием и совершенствования их мониторинга;

усовершенствован метод размещения видов сельскохозяйственных культур на земельных участках, вовлеченных в использование на основе проектов землеустройства с учетом специализации территории.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработана методология уточнения мониторинга динамики качественных и количественных изменений земельных площадей с ухудшенным мелиоративным состоянием с помощью инновационных технологий;

разработано программное обеспечение «Геоинформационная система мелиоративного мониторинга», обеспечивающее онлайн-доступ к данным о сельскохозяйственных земельных площадях с ухудшенным мелиоративным состоянием;

разработан метод проведения инвентаризации земель с ухудшенным мелиоративным состоянием, рекомендованный для 24 районов республики;

в результате проведения мониторинга 500 га земель с ухудшенным мелиоративным состоянием с использованием перспективного беспилотного летательного аппарата, было доказано, что по сравнению с традиционным методом, затраты времени сократились с 4 дней до 1 часа, обработка данных - с 6 дней до 4 часов, а расходы на оплату труда в расчёте на месячную зарплату – с 2 млн 200 тысяч сум до 120 тысяч сум;

в Республике Каракалпакстан, Самаркандской, Сырдарьинской, Ташкентской и Хорезмской областях в 2024 году были разработаны проекты землеустройства по размещению сельскохозяйственных культур на площади 76,5 тыс. гектаров, введённых в сельскохозяйственное использование.

Достоверность результатов исследования обосновывается проведением сравнительного и статистического анализа, выполнением полевых работ на основе системного анализа, научным обоснованием полученных результатов, использованием созданного программного обеспечения на практике, опубликованием монографии и рекомендаций, а также обсуждением на республиканских и международных научно-практических конференциях, публикациями в периодических зарубежных и республиканских научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией, также внедрением результатов в практику.

Научная и практическая значимость результатов исследований.

Научная значимость результатов исследования объясняется в выявлении динамики изменений площадей земель с неудовлетворительным мелиоративным состоянием в структуре земельного фонда по годам, обосновании необходимости ведения мониторинга земель с ухудшенным мелиоративным состоянием, усовершенствовании методики проведения мониторинга земель с ухудшенным мелиоративным состоянием, разработке методики инвентаризации земель с неудовлетворительным мелиоративным состоянием на основе проведённых исследований в 24 районах Республики, усовершенствовании механизма инвентаризации сельскохозяйственных земель с ухудшенным

мелиоративным состоянием, разработке методики размещения сельскохозяйственных культур на введённых в использование землях на основе проектов землеустройства, совершенствованием показателей эффективности мониторинга с использованием беспилотных летательных аппаратов по сравнению с традиционными методами.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что впервые в 24 районах Республики был осуществлён мониторинг земель с ухудшенным мелиоративным состоянием с использованием беспилотных летательных аппаратов, что позволило оценить состояние территорий, разработать планы и эффективно привлекать инвестиции, разработанные землеустроительные проекты по размещению сельскохозяйственных культур, усовершенствованная методика инвентаризации деградированных земель, создание программного обеспечения «Геоинформационная система мелиоративного мониторинга» служат упорядочиванию земельных отношений и обеспечивают эффективное использование сельскохозяйственных земельных площадей с неудовлетворительным мелиоративным состоянием.

Внедрение результатов исследования. На основе научных результатов, полученных по итогам научных исследований «Совершенствование методологии ведения мониторинга земель с ухудшенным мелиоративным состоянием»:

система управления мониторингом земель с ухудшенным мелиоративным состоянием и методика его ведения в качественном и количественном аспектах были внедрены в управлениях сельского хозяйства Республики Каракалпакстан, Хорезмской, Сырдарьинской, Самаркандской и Ташкентской областей (Справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве при Министерстве сельского хозяйства № 05/03-04-204 от 2 мая 2025 года). В результате служили в качестве научно-практического и методического пособия при проведении в республике мониторинга земель с ухудшенным мелиоративным состоянием, регулировании земельных отношений, эффективном и рациональном их использовании, в частности, была подготовлена и опубликована рекомендация в производственную практику.

программный продукт «Геоинформационная система мелиоративного мониторинга», обеспечивающий возможность мониторинга земель с ухудшенным мелиоративным состоянием, был внедрён в региональные подразделения Государственного научно-проектного института «Уздаверлойиха» в Республике Каракалпакстан, Хорезмской, Самаркандской, Сырдарьинской и Ташкентской областях (Справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве при Министерстве сельского хозяйства № 05/03-04-204 от 2 мая 2025 года). В результате дал возможность повысить эффективность сельскохозяйственных и экологических мониторинговых систем, обеспечить правильную оценку состояния земель, своевременное выявление проблем и ускорение разработки соответствующих мер;

методика размещения сельскохозяйственных культур и определения нормативной стоимости земель с ухудшенным мелиоративным состоянием

внедрена в управлениях сельского хозяйства Республики Каракалпакстан, Хорезмской, Самаркандской, Сырдарьинской и Ташкентской областях (Справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве при Министерстве сельского хозяйства № 05/03-04-204 от 2 мая 2025 года). В результате, в период 2018–2024 годов удалось ввести в сельскохозяйственное использование более 690 тысяч гектаров земель. в 2024 году на основе проектов по землеустройству за счет земельных площадей, включенных в использование было достигнуто размещение таких сельскохозяйственных культур, как овощные, бахчевые, картофель, бобовые, масличные, лекарственные, кормовые, пшеница, хлопчатник, рис, сады, виноградники и шелковица в Республике Каракалпакстан на площади 5 050 га, в Самаркандской области на площади 13 444 га, в Сырдарьинской области на площади 2 908 га, в Ташкентской области на площади 14 160 га, в Хорезмской области на площади 2 224 га;

опубликованная методическая рекомендация по совершенствованию методологии ведения мониторинга земель с ухудшенным мелиоративным состоянием послужила в качестве научной основой в выявлении изменений под воздействием различных факторов и устойчивом управлении этими землями посредством мониторинга сельскохозяйственных земель.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были рассмотрены и положительно оценены на научно-техническом совете Государственного научно-проектного института «Уздаверлойиха», в частности, доложены на 5-ти, в том числе 3 международных и 2 республиканских научно-практических конференциях. Диссертационная работа была обсуждена на научно-техническом совете института.

Публикации результатов исследования. По теме исследования опубликовано 18 научных работ, включая 1 свидетельство о программном обеспечении, 1 методическая рекомендация, а также 11 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации научных результатов, из них 6 статей в местных и 5 в зарубежных журналах.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Основной объём диссертации составляет 188 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность и востребованность темы диссертации, сформулированы цель и задачи исследования, а также объект и предмет исследования, показано соответствие темы исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий в Республике Узбекистан, приведена научная новизна и практические результаты исследования, обоснована достоверность полученных результатов, раскрыта их теоретическая и практическая значимость, представлен список внедрения результатов в практику, даны сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «**Теоретические и методологические основы ведения мониторинга земель с ухудшенным мелиоративным состоянием**» проанализированы общие сведения о теоретических основах и методологии ведения мониторинга земель с ухудшенным мелиоративным состоянием, зарубежных опыта при ведении мониторинга земель с ухудшенным мелиоративным состоянием.

Мониторинг земель, внедрённый в нашей стране и применяемый до сегодняшнего дня осуществляется в соответствии с Законами Республики Узбекистан «Земельный кодекс» и «О государственном земельном кадастре», принятых в 1998 году, также на основе «Положения о мониторинге земель», разработанного Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 23 декабря 2000 года №496 «Об утверждении Положения о мониторинге земель в Республике Узбекистан».

По результатам анализа установлено, что на использование земель и их состояние оказывают влияние следующие показатели (рис. 1).



Рисунок 1. Факторы, влияющие на использование земель и их состояние.

Координация и руководство работами по мониторингу мелиоративных земель осуществляется организациями, входящими в структуру Кадастрового агентства при Министерстве экономики и финансов Республики Узбекистан.

Мониторинг земель с ухудшенным мелиоративным состоянием также осуществляется в составе республиканского, регионального и местного мониторинга в зависимости от территориального охвата.

В мировом масштабе реализован ряд мероприятий, направленных на мониторинг мелиоративных земель и его ведение. В частности, в США, Австралии, Германии, Израиле, Китае, а также в ряде стран Африканского

континента современные работы по мониторингу земель были начаты более 40–50 лет назад. В этих странах цели, задачи, технологии и система показателей различаются в зависимости от национальных интересов.

Используя опыт этих зарубежных государств, необходимо системно организовать определение и реализацию необходимых мер по ведению и улучшению мониторинга земель с ухудшенным мелиоративным состоянием. Это, в свою очередь, позволит эффективно использовать засоленные и мелиоративно неблагоприятные земли, восстановить их и обеспечить непрерывный мониторинг.

Во второй главе диссертации, озаглавленной «**Земельный фонд Республики Узбекистан и состояние его использования**», приведён анализ земельного фонда Республики Узбекистан, рассмотрено распределение земельного фонда по видам земель, а также изложены работы по ведению мониторинга земель, предназначенных для сельскохозяйственного назначения.

В результате поддержки предпринимательства, из-за нерационального использования орошаемых посевных земель в сельском хозяйстве, происходит их перевод в другие категории земель - на земли под нежилые объекты и строительство, а также их выделение под внутренние хозяйственные постройки, также из-за недостаточного поступления поливной воды до полей и неэффективной работы мелиоративных сетей, площадь орошаемых посевных земель сокращается.

За последние 34 года сокращение посевных площадей составило 147,9 тыс. га, из которых 162,2 тыс. га приходится на орошаемые земли. Таким образом, ежегодно по республике наблюдается сокращение посевных площадей на 4,3 тыс. га и орошаемых посевных земель на 4,7 тыс. га (таблица 1).

Таблица 1

Динамика посевных площадей по Республике, (тыс. га)

Категория земли	1990 год	2000 год	2010 год	2020 год	2024 год	В 2024 году	
						по сравнению с 1990 годом, +/-	по сравнению с 2020 годом, +/-
Общая площадь посевных земель	4176,5	4056,6	4073,1	4033,5	4028,6	-147,9	-4,9
в том числе, орошаемые	3407,3	3313,6	3315,9	3259,9	3245,1	-162,2	-14,8

*Примечание: Отчёты автора, составленные на основе данных кадастрового Агентства.**

Согласно результатам сплошной инвентаризации сельскохозяйственных земель, проведённой Кадастровым агентством, в 2024 году по республике 266,1 тыс. га орошаемых посевных земель не были засеяны сельскохозяйственными культурами и выбыли из сельскохозяйственного использования (таблица 2).

Орошаемые посевные земли, выбывшие из сельскохозяйственного использования по регионам республики в 2019 году, (тыс.га).

П/н	Регионы	Площадь орошаемых посевных земель	Площади орошаемых посевных земель после оптимизации	Орошаемые посевные земли, оставшиеся неиспользованными
1	Республика Каракалпакстан	415,4	348,0	69,4
2	Андижан	201,1	201,1	2,5
3	Бухара	199,5	199,3	7,3
4	Джиззак	257,5	246,3	11,5
5	Кашкадарья	416,0	416,0	69,5
6	Навоий	91,7	91,7	6,3
7	Наманган	187,7	183,5	11,5
8	Самарканд	247,0	247,0	11,0
9	Сурхандарья	239,3	227,8	11,6
10	Сырдарья	249,6	232,6	14,1
11	Ташкент	296,2	296,2	19,8
12	Фергана	241,6	241,6	11,2
13	Хорезм	203,8	202,7	20,3
Жами:		3 246,1	3 133,9	266,1

**Примечание: данные кадастрового Агентства.*

Как указано в таблице 2, посевные земли, выбывшие из сельскохозяйственного использования, имеются во всех областях, при этом наименьшие их площади находятся в Андижанской, Навоийской и Бухарской областях, а наибольшие в Республике Каракалпакстан и Кашкадарьинской области. Возвращение посевных земель, выбывших из сельскохозяйственного использования, требует затрат в 3-4 раза меньше по сравнению с расходами на освоение новых земель и присоединение их к посевным площадям.

Согласно проведённым исследованиям, в 2024 году в разрезе областей наблюдались значительные изменения в процентном показателе площадей засоленных земель на территории республики (рисунок 2).

В частности, в Республике Каракалпакстан (71,2%), Бухарской (84,8%), Навоийской (76,3%), Сырдарьинской (97,1%) и Хорезмской (99,2%) областях уровень засоленности является чрезвычайно высоким, что указывает на серьёзные проблемы с мелиоративным состоянием пригодных для посева земель в этих регионах. Напротив, в Андижанской (2,1%), Наманганской (8,2%) и Самаркандской (1,5%) областях доля засоленных земель сохраняется на очень низком уровне

Кроме того, в период с 2010 по 2024 годы в некоторых регионах наблюдалось устойчивое снижение показателей засоленности. В частности, в Ферганской области этот показатель снизился с 49,0% до 22,7%, а также достигнута положительная динамика в Кашкадарьинской, Сурхандарьинской и Джиззакской областях.

Общая засоленная площадь

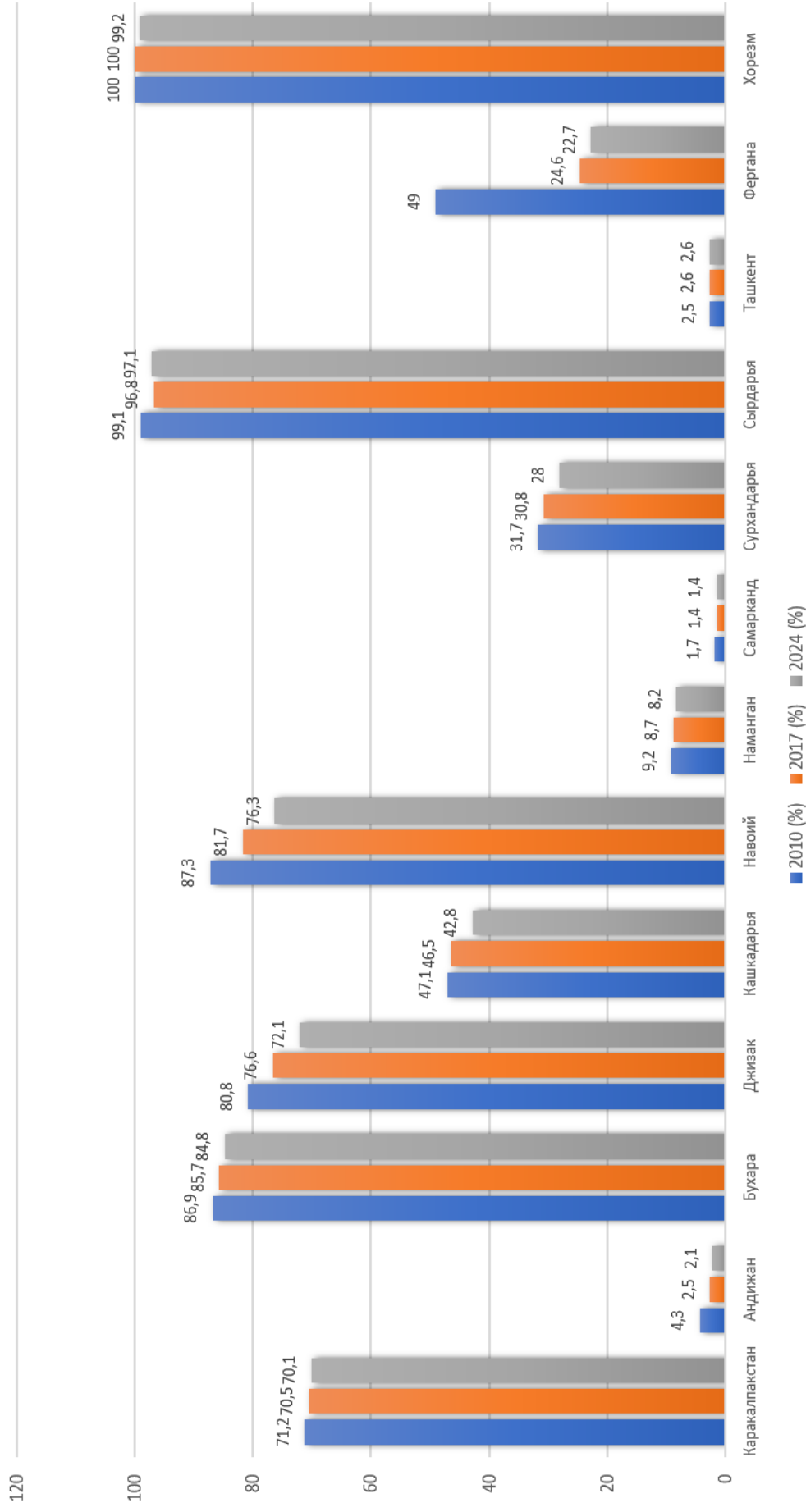


Рисунок 2. Динамика изменений площадей засоленных земель в нашей Республике в 2010–2024 годах (в процентах)*

*Примечание: Переработано автором на основе данных Министерства водного хозяйства.

Данная ситуация объясняется стратегическими подходами, принятыми для борьбы с региональной засоленностью, и совершенствованием системы управления земельными ресурсами.

Наблюдения показывают, что в настоящее время большая часть существующих коллекторно-дренажных сетей работает неэффективно. Согласно данным института «Давсувлройха», из внутренних хозяйственных коллекторно-дренажных сетей общей протяжённостью 112,4 тысячи километров 48,4 тысячи километров нуждаются в очистке и ремонте. Неудовлетворительное или полное не рабочее состояния коллекторно-дренажных сетей приводит к увеличению степени засоленности в орошаемых землях.

В нашей республике земельный учёт ведётся с учётом содержания и требований государственного земельного учёта. Он включает в себя всю информацию, необходимую для государственного земельного учёта по отраслям производства, а также своеобразные данные, необходимые для решения конкретных отраслевых задач.

При анализе изменений в орошаемых землях в составе восьми категорий земельного фонда республики установлено, что по состоянию на 2024 год площадь сельскохозяйственных земель составила 25 748,6 тыс. га, что на 1 005,0 тыс. га больше по сравнению с 2000 годом. В том числе площадь орошаемых земель составила 3 737,4 тыс. га, что на 6,5 тыс. га меньше (таблица-3).

Анализ распределения сельскохозяйственных земель по их типам по республике показал, что по состоянию на 2024 год по сравнению с 2000 годом площадь земель, предназначенных для сельского хозяйства, увеличилась с 20 761,6 тыс. га до 26 132,2 тыс. га. В том числе общая площадь орошаемых сельскохозяйственных земель увеличилась с 4 210,1 тыс. га до 4 226,2 тыс. га.

Основной причиной сокращения посевных площадей на 4 500 га является перевод земель, предназначенных для сельского хозяйства, в другие категории земельного фонда и другие факторы.

Увеличение многолетних насаждений на 39 100 га в основном объясняется закладкой новых садов и виноградников на богарных землях и пастбищах. Рост площади залежных земель на 1 100 га связан с выводом из эксплуатации части орошаемых сельхозугодий. Увеличение площадей сенокосов и пастбищ на 5 145 200 га объясняется переводом пастбищ, ранее входивших в другие категории земельного фонда, в категорию сельскохозяйственных земель.

В третьей главе диссертации, озаглавленной **«Современные инновационные технологии при ведении мониторинга земель с ухудшенным мелиоративным состоянием»** освещены особенности ведения мониторинга земель с ухудшенным мелиоративным состоянием с помощью инновационных технологий, изменения количественных и качественных показателей земель с ухудшенным мелиоративным состоянием, а также состояния их использования, необходимость совершенствования программы «Геоинформационная система мелиоративного мониторинга» и вопросы его основного программного обеспечения.

Динамика состава Земельного фонда, (тыс.га)

Т/р	Виды земель	На состояние 1 января 1990 года	На состояние 1 января 2000 года	На состояние 1 января 2020 год	На состояние 1 января 2024 года	2000 г. 01.01 2024 г. 01.01 разница +/-
1	Пахотные земли	4176,5	4056,6	4033,5	4028,6	-28,0
	в том числе, орошаемые	3407,5	3313,6	3259,9	3245,1	-68,5
	-сады и виноградники	366,8	352,9	403,8	445,3	+92,4
	в том числе, орошаемые	354,5	339,7	380,5	401,0	+61,3
	-целинные земли	62,1	80,7	83,7	84,3	+3,6
	в том числе, орошаемые	25,9	46,5	48,7	49,3	+2,8
	-сенокосы и пастбища	23475,0	22263,4	21118	21190,4	-1073,0
	в том числе, орошаемые	37,3	44,1	42,9	42,0	-2,1
	Всего виды сельскохозяйственных земель	28080,4	26753,6	25639,0	25748,6	-1005,0
	в том числе, орошаемые	3825,0	3743,9	3732,0	3737,4	-6,5
	Приусадебные участки	437,9	642,9	726	741,2	+98,3
	в том числе, орошаемые	355,6	481,9	537,9	545,3	+63,4
2	Леса и кустарники	1410,0	1511,9	3588,9	4753,3	+3241,4
	в том числе, орошаемые	31,3	44,6	52,9	53,6	+9,0
3	Земли садоводческо- виноградарских и овощеводческих обществ	13,4	8,5	7,2	7,2	-1,3
	в том числе, орошаемые	9,9	7,2	6,2	6,2	-1,0
4	Земли в состоянии мелиоративного строительства	103,7	79,3	68,9	68,3	-11,0
	Прочие земли	15539,6	15414,1	14862,4	13573,8	-1840,3
5	Всего земель	45585,0	44410,3	44892,4	44892,4	482,1
6	в том числе, орошаемые	4221,8	4277,6	4331,7	4342,5	64,9

**Примечание: Данные Кадастрового агентства, информация за 1990–2024 годы переработана автором.*

В настоящее время для определения, оценки и прогнозирования состояния сельскохозяйственных земель используются спутниковые наблюдения, аэрофотосъёмка, а также беспилотные летательные аппараты (дроны).

Широкое внедрение беспилотных летательных аппаратов в практику, особенно во время проведения агротехнических мероприятий, таких как орошение, позволяет при необходимости оперативно осуществлять мониторинг состояния сельскохозяйственных земель и растений в режиме реального времени, а также значительно снижает влияние человеческого фактора и затраты на выполнение этих работ (рисунок 3).

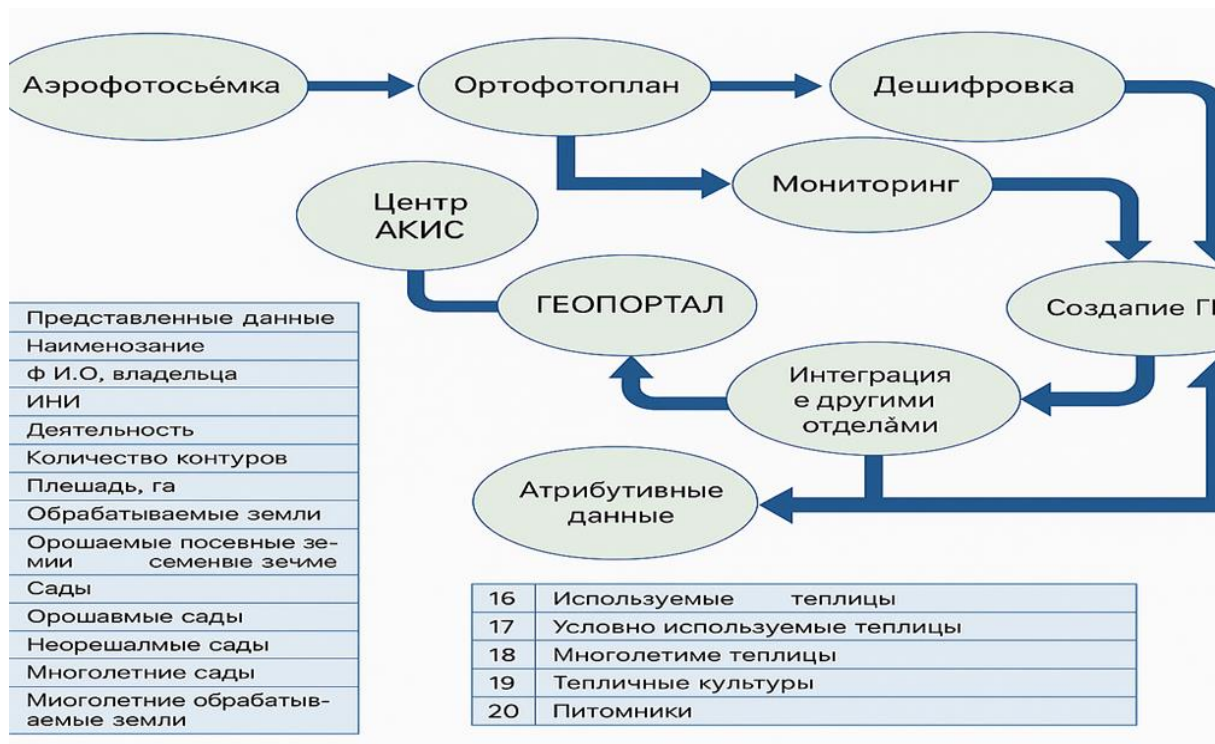


Рисунок 3. Этапы создания базы данных

Проведение мониторинга на землях с ухудшенным мелиоративным состоянием в режиме реального времени с помощью беспилотных летательных аппаратов позволяет землепользователям оперативно реагировать на негативные изменения в посевах и предотвращать превращение мелких проблем в более серьёзные.

В ходе исследований при сравнительном анализе различных методов мониторинга на 500 га земель с ухудшенным мелиоративным состоянием было установлено, что использование дронов в сельском хозяйстве является экономически эффективным (таблица 4).

Дроны предоставляют множество преимуществ, которые не только улучшают практику земледелия, но и способствуют устойчивому развитию сельского хозяйства и повышению урожайности.

Мониторинг земель с плохим мелиоративным состоянием с использованием современных методов позволяет разрабатывать экономически эффективные решения. С помощью геоинформационных систем (ГИС), дронов, сенсоров и технологий искусственного интеллекта можно быстро и точно оценивать засоленность земель, влажность и другие мелиоративные состояния. Это, в свою очередь, по сравнению с традиционными методами, снижает затраты и повышает возможность эффективного использования ресурсов.

Экономический анализ показывает, что инвестиции в современные методы мониторинга приносят значительную экономическую выгоду в долгосрочной перспективе. Использование технологий позволяет своевременно проводить мелиоративные мероприятия, повышать урожайность и экономить водные ресурсы. Кроме того, на основе данных, полученных с помощью современных

методов, можно разрабатывать точные планы и стратегии управления, что способствует и ускорению восстановления земель.

Таблица 4

Экономический анализ мониторинга 500 гектаров земель с ухудшенным мелиоративным состоянием с использованием различных методов

№	Методы мониторинга	агра-ренное время (дни/минут)	Рабочая сила и должность	Обработка данных	Расходы, требуемые в расчёте на месячную заработную плату (дневной), в суммах	Степень точности получаемой информации %	Основные особенности	
							Положительная сторона	Отрицательная сторона
1	Традиционный метод	4 дней	4 землеустроителя	8 часов	00 000	70-85	-	1. Обработка данных занимает 10 дней. 2. Высокое влияние человеческого фактора.
2	Квадрокоптер (Phantom 4 pro+) Цена: 28 млн. сум.	6 часов	2 оператора-землеустроителя	4 часов		100	1. Эффективно применять на полях с малой площадью (до 500–1000 гектаров). 2. Имеется возможность создания электронной цифровой карты сельского хозяйства с точностью до 5 см. 3. Имеется возможность прямой загрузки обработанных данных на геопортал. 4. Отсутствие влияния человеческого фактора.	1. Продолжительность полёта составляет 20 минут. 2. Требуется перезарядка. 3. По истечении срока технического обслуживания требуется ремонт. 4. Не пригоден для использования в неблагоприятных погодных условиях (ветер, снег, дождливые дни).
3	Картографический дрон-Foxtech AYK-250 VTOL Inspection Combo Цена: 161 млн. сум.	60 минута	2 оператора-землеустроителя	4 часов		100	1. Эффективно применять на полях с большой площадью (до 500–1000 гектаров). 2. Имеется возможность создания электронной цифровой карты сельского хозяйства с точностью до 5 см. 3. Имеется возможность прямой загрузки обработанных данных на геопортал. 4. Отсутствие влияния человеческого фактора.	1. Продолжительность полёта составляет 60 минут. 2. Требуется перезарядка. 3. По истечении срока технического обслуживания требуется ремонт. 4. Не пригоден для использования в неблагоприятных погодных условиях (ветер, снег, дождливые дни).
4	С помощью космоснимков	20 минут	1 инженер-землеустроитель	2 часов	227 273	60-100	1. С точки зрения единицы времени существует возможность получения неограниченного количества снимков сельскохозяйственных землях. 2. Имеется возможность создания электронной цифровой карты сельского хозяйства с точностью выше 50 см. 3. Имеется возможность быстрого получения данных по сравнению с дронами. 4. Имеется возможность прямой загрузки обработанных данных на геопортал. 5. Отсутствие влияния человеческого фактора.	1. Необходимо приобретение космического снимка. 2. Приобретённый космический снимок требует обработки. 3. В неблагоприятных погодных условиях (облачные, снежные, дождливые дни) не даёт точных результатов. 4. Космический снимок сельскохозяйственных земель обновляется раз в шесть месяцев. 5. Бесплатные космические снимки имеют низкую точность. 6. Стоимость приобретения космических снимков высокая.

Согласно анализу, в 2024 году по сравнению с 2010 годом наблюдается увеличение площади земель с ухудшенным мелиоративным состоянием (таблица 5).

По результатам мониторинга за последние 15 лет, увеличение площадей земель с ухудшенным мелиоративным состоянием в период с 2010 по 2016 год на 36 тысяч гектаров, объясняется снижением орошаемых площадей из-за недостатка поливной воды, нехватки водоснабжения, недостаточным

поступлением воды на орошаемые участки из-за выхода из строя внутренних оросительных каналов и лотковых систем, переводом сельскохозяйственных земель в другие категории в результате увеличения численности населения в республике, выведением земель из сельскохозяйственного оборота в связи с ухудшением мелиоративного состояния земель и по ряду других причин.

Напротив, уменьшение площади на 6,5 тысяч гектаров в период с 2017 по 2024 год объясняется восстановлением, очисткой и приведением в порядок оросительных сооружений, а также применением водосберегающих технологий на посевных земельных площадях.

Кроме того, при анализе земель с ухудшенным мелиоративным состоянием по категориям земельного фонда, если в 2010 году земли лесного фонда с таким состоянием составляли 1,0 тысячу гектаров, то к 2024 году эта площадь увеличилась до 1,8 тысячи гектаров. Данная ситуация напрямую связана с вопросами градостроительства на землях лесного фонда.

Изменения в составе земель с ухудшенным мелиоративным состоянием по категориям земельного фонда в 2024 году показали, что площадь сельскохозяйственных земель увеличилась на 33,5 га, земель лесного фонда на 0,8 га, земель водного фонда на 0,1 га, при этом наблюдалось, что в составе резервных земель изменений не выявлено.

Таблица 5

**Изменения площади земель с ухудшенным мелиоративным состоянием по категориям земельного фонда, (тыс. га)
(2010-2024 гг.)**

Т/р	Категории земельного фонда	Земельные площади по состоянию на 1 января соответствующих годов															Разница по сравнению с 2010 годом (+;-)
		2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	
1	Земли под сельское хозяйство	380,1	387,8	395,7	390,8	391,8	391,4	416,3	423	422,9	423	419,7	419,5	417	415	413,6	+33,5
2	Земли населенных пунктов																
3	Земли под промышленность, транспорт, оборону, связь, и другие цели													0,1	0,1	0,1	
4	Земли природоохранного, оздоровительного и рекреационного назначения													0,2			
5	Земли, имеющие историческое и культурное значение																
6	Земли лесного фонда	1,0	1,3	1,5	1,5	1,6	1,6	0,6	1,8	1,2	1,4	1,9	1,7	1,7	1,7	1,8	+0,8
7	Земли водного фонда	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	+0,1
8	Резервные земли	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2		0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	
	Всего земель	381,3	389,5	397,5	392,7	393,7	393,3	417,3	425,0	424,4	424,8	421,8	421,6	419,3	417,1	418,5	+37,2

В четвёртой главе диссертации, озаглавленной «Проведение инвентаризации земель с ухудшенным мелиоративным состоянием», освещены этапы мониторинга земель с ухудшенным мелиоративным состоянием, организация мониторинга таких земель на основе «Геоинформационной системы мелиоративного мониторинга», а также вопросы совершенствования методики проведения инвентаризации земель с ухудшенным мелиоративным состоянием.

Определение маршрутов исследования, обоснование содержания работы, разработка программы мониторинга.

Своеобразные особенности программы заключается в определении объёмов и частоты объекта, проведении работ по дистанционному мониторингу на основе аэрокосмических снимков, применении ГИС-технологий, формировании базы данных, выполнении прогнозирования и анализе других возможностей (рисунок 4).



Рисунок 4. Этапы технологии мониторинга

На разработанном в ходе исследования портале «Геоинформационная система мелиоративного мониторинга» имеются электронные данные по границам республики и областей, а также по границам районов и городов в настоящее время. На данном портале представлены сведения и последовательность слоёв всей административно-территориальной структуры республики в режиме реального времени. Данные портала регулярно обновляются (рисунок 5).

В частности, следующие данные:

- области;
- районы;
- общая площадь инвентаризированных земель;
- земли, восстанавливаемые в результате улучшения состояния;
- земли с ухудшенным состоянием;
- земли с ухудшенным мелиоративным состоянием из-за подъёма грунтовых вод;
- земли с высокой степенью засоления и также вторично засоленные земли;
- земли с недостаточным водоснабжением также земли с вышедшими из строя оросительными сооружениями;

земли, выбывшие из использования в результате неработающих мелиоративных систем;

земли, с наличием чрезмерно каменистого и гипсового слоя;

земли со смытыми прибрежными посевными землями в результате подъема речных вод;

земли, не используемые из-за высыхания родниковых вод;

земли, пришедшие в непригодное состояние в результате неиспользования для посева сельскохозяйственных культур;

земли, превратившиеся в целинные из-за неиспользования;

земли, на которых выращиваются сельскохозяйственные культуры;

земли, не используемые с 2000 года на постоянной основе.

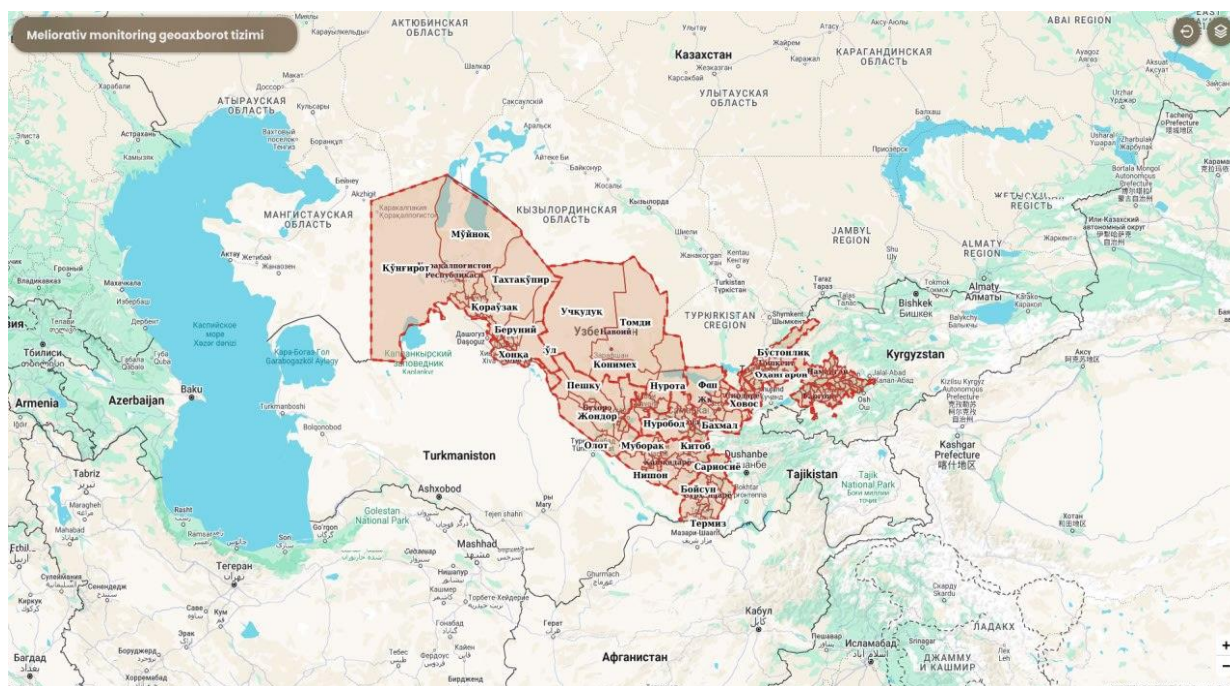


Рисунок 5. Вид главной страницы геoinформационной системы мелиоративного мониторинга

В ходе исследований в 2024 году на территории республики были проведены мониторинговые работы на общей площади 67 137,8 га орошаемых земель. Выявлено, что из них 31 333,5 га были сельскохозяйственными землями с ухудшенным мелиоративным состоянием (таблица 6).

По результатам мониторинга установлено, что основными причинами ухудшения мелиоративного состояния являются следующие факторы:

- в результате ухудшения водообеспечения;
- за счет повышения уровня грунтовых вод;
- под воздействием засоления;
- из-за скелетности сельскохозяйственных земель.

В результате ухудшения водообеспечения и повышения уровня грунтовых вод нарушается водный режим почвы, что усиливает процессы засоления и каменистости.

**Площадь сельскохозяйственных земель
с ухудшенным мелиоративным состоянием, (тыс. га)
(данные за 2024 год)**

№	Название регионов	Название районов	Всего орошаемых земель, га	Из них с ухудшенным мелиоративным состоянием				
				Всего, га	Причина			
					Тяжелая водообеспеченность, га	За счет поднятия грунтовых вод, га	Засолены, га	Каменистые земли, га
1	Республика Каракалпакстан	Беруний	1036,8	896,0	734,1		162,0	
		Конликул	7993,6	2574,5	2294,0	277,1	3,3	
		Қораузак	13766,0	3978,9	3458,7	6,8	499,9	13,6
		Тахтакупир	16440,4	4811,1	4384,4	7,9	418,8	
		Шуманай	9966,6	4700,2	4700,2			
Всего			49203,3	16960,7	15571,3	291,8	1084,0	13,6
2	Самарканд	Нарпай	1163,0	370,3	239,1	110,3	20,9	
		Пастдаргом	207,0	171,9	74,0	90,6	7,2	
		Всего	1370,0	542,2	313,1	200,9	28,2	
3	Сырдарья	Ховос	4181,2	3710,8	1663,1	68,3	1979,4	
		Сайхунобод	151,6	141,9	21,5	12,2	108,3	
		Сардоба	1486,5	1460,7	401,6		1059,1	
		Сирдарья	177,8	136,1	84,3	44,7	7,1	
		Мирзаобод	6589,6	5142,5	2667,4		2475,1	
Всего			12586,7	10592,0	4837,9	125,1	5629,0	
4	Ташкент	Ургачирчик	239,4	234,3	34,5	197,4		2,4
		Аккурган	141,9	121,3	100,7	17,0	0,8	2,8
		Зангиота	143,4					
		Бекабад	1166,6	1010,8	969,9	15,9	23,4	1,5
		Паркент	228,7	226,6	225,4	1,3		
		Пискент	263,3	176,1	98,0		1,7	76,4
Всего			2183,3	1769,1	1428,5	231,6	25,9	83,1
5	Хорезм	Богот	336,7	257,2	252,7	4,5		
		Гурлан	64,4	11,0	9,4	0,8	0,8	
		Хазорасп	487,3	361,3	273,8	31,3	56,3	
		Хива	62,9	35,4	35,4			
		Шовот	718,9	687,1	598,7	13,4	75,0	
		Тупроккальа	124,3	117,5	10,7	101,3	5,5	
Всего			1794,5	1469,5	1180,8	151,2	137,5	
Итого			67137,8	31333,5	23331,6	1000,6	6904,6	96,7

Засоление увеличивает содержание солей в почве, снижая её плодородие, а каменистость затрудняет использование земли. Для устранения этих проблем необходимо совершенствование ирригационных систем, создание дренажных

систем и применение современных методов защиты почвы.

Эти меры имеют важное значение для улучшения мелиоративного состояния земель и сохранения их плодородия.

В пятой главе диссертации под названием «Совершенствование метода мониторинга земель с ухудшенным мелиоративным состоянием» представлены анализ земельного фонда Республики Узбекистан, распределение земельного фонда по видам земель, а также работы по ведению мониторинга земель, предназначенных для сельского хозяйства.

Предложенная методика по повышению эффективности мониторинга земель с ухудшенным мелиоративным состоянием определяет единую методику и состав работ, выполняемых для ведения мониторинга земель, предназначенных для сельского хозяйства, в республике.

В настоящее время схема учета земель с ухудшенным мелиоративным состоянием входит в перечень основных мероприятий, которые необходимо реализовать в сельскохозяйственном секторе. В разработанной схеме учет земель с ухудшенным мелиоративным состоянием интегрируется через портал земельной информационной системы в платформу «CROP AGRO».



Рисунок 6. Порядок инвентаризации земель с ухудшенным мелиоративным состоянием

Совершенствование методологии инвентаризации земель с ухудшенным мелиоративным состоянием - это важный этап в сохранении плодородия почвы, а также в повышении её экологической и экономической эффективности. Применение современных технологий в этом процессе позволяет повысить точность и оперативность определения и мониторинга состояния земель. В результате расширяется возможность выявления засоления, эрозии и других проблем почвы за счёт проведения полевых исследований, лабораторных

анализов и сопоставления данных между собой. Совершенствование данной методологии имеет большое значение для улучшения мелиоративного состояния земель.

С другой стороны, для совершенствования методологии необходимо улучшение нормативно-правовой базы, разработка новых стандартов и использование международного опыта. Специальная подготовка кадров, повышение квалификации специалистов и расширение научных исследований создадут возможности для разработки новых методов мониторинга земли.

Ведение мониторинга земель с ухудшенным мелиоративным состоянием в режиме «онлайн» и оперативное обновление данных об их постоянных изменениях имеет важное значение в пространственно-временном контексте.

В этой связи создание портала «Геоинформационная система мелиоративного мониторинга» позволит сформировать хронологию всех изменений, происходящих на сельскохозяйственных землях, и собрать базу данных в едином мониторинговом центре (рисунок 6).

С помощью данного механизма можно эффективно проводить мониторинг земель в мелиоративном состоянии, что, в свою очередь, будет способствовать улучшению состояния земель и обеспечению устойчивости их.

На основе проведённых исследований земельного мониторинга были представлены выполненные в 2024 году работы, по вовлечению в сельскохозяйственное использование и размещению сельскохозяйственных культур на земельных площадях Республике Каракалпакстан, Самаркандской, Сырдарьинской, Ташкентской и Хорезмской областей.

ВЫВОДЫ

1. Показано, что количественные и качественные изменения земель с ухудшенным мелиоративным состоянием зависят от степени их засоления, плодородия и экологического состояния. Эффективность использования таких земель может быть повышена за счёт совершенствования ирригационных систем и внедрения современных технологий. Мониторинг земель с ухудшенным мелиоративным состоянием позволяет комплексно рассматривать земельные участки. При этом есть возможность определения структуры почвы, её плодородия, водообеспеченности и экологического состояния, а также оценка эффективности оросительных и дренажных систем.

2. Анализ земельного фонда Республики Узбекистан показывает, что доля участков с ухудшенным мелиоративным состоянием в структуре орошаемых земель остаётся значительной. Особенно повышение степени засоления наблюдается в районах с недостаточным водоснабжением, вышедшей из строя ирригационной инфраструктурой и отсутствием регулярного мониторинга. Подобные негативные явления напрямую влияют на продуктивность сельского хозяйства и ограничивают возможности эффективного использования земельных ресурсов.

3. При анализе изменений в орошаемых землях, входящих в состав 8 категорий земельного фонда республики, установлено, что по состоянию на

2024 год площадь сельскохозяйственных земель составила 25 748,6 тыс. га, что на 1 005,0 тыс. га больше по сравнению с 2000 годом, при этом площадь орошаемых земель составила 3 737,4 тыс. га, сократившись на 6,5 тыс. га.

4. При анализе типов земель, предназначенных для сельского хозяйства в масштабах нашей республики, установлено, что по сравнению с 2000 годом площадь сельскохозяйственных угодий увеличилась с 20 761,6 тыс. га до 26 132,2 тыс. га по состоянию на 2024 год. В том числе, общая площадь орошаемых сельскохозяйственных земель выросла с 4 210,1 тыс. га до 4 226,2 тыс. га.

Основной причиной сокращения посевных площадей на 4 500 га объясняется переводом сельскохозяйственных земель в другие категории земельного фонда и другими факторами.

Увеличение многолетних насаждений на 39 100 га в основном связано с закладкой новых садов и виноградников на богарных землях и пастбищах. Рост площади залежных земель на 1 100 га объясняется выбытием части орошаемых земель из сельскохозяйственного оборота, а увеличение сенокосов и пастбищ на 5 145 200 га связано с переводом пастбищ, ранее входивших в другие категории земельного фонда, в категорию сельскохозяйственных земель.

5. В качестве объекта исследования был проведён сравнительный анализ мониторинга на 500 гектарах земель с неудовлетворительным мелиоративным состоянием с использованием традиционных и современных методов. В частности, при использовании картографического дрона перспективного типа Foxtech АУК-250 VTOL, двумя специалистами были получены высокоточные данные за 1 час полевых работ и 4 часа обработки информации. В результате была достигнута точность в 100%, а месячные затраты на двух специалистов составили 454 546 сумов. Это подтверждает высокую эффективность и экономическую целесообразность применения дрон-технологий в мелиоративном мониторинге.

6. Разработан усовершенствованный механизм инвентаризации земель с ухудшенным мелиоративным состоянием в сельском хозяйстве. В данном процессе рекомендуется применять инновационные технологии для улучшения методов проведения инвентаризации сельскохозяйственных земель с ухудшенным мелиоративным состоянием на основе последовательности: план инвентаризации сельскохозяйственных земель > данные беспилотных летательных аппаратов > спутниковые данные > программа ArcGIS > программа «Геоинформационная система мелиоративного мониторинга».

7. Выявлено, что в результате проведённых практических работ по возвращению выведенных из оборота земель в период с 2018 по 2024 год было введено в использование более 690 тысяч гектаров земель. Только в 2024 году по Республике Каракалпакстан, Самаркандской, Сырдарьинской, Ташкентской областям и Хорезмской области планировалось введение в использование 87 тысяч гектаров земель, однако фактически было введено в использование 76,5 тысячи гектаров сельскохозяйственных земель. Из них за счёт улучшения земель с ухудшенным мелиоративным состоянием и повторного использования орошаемых земель было введено в оборот 44 тысячи гектаров.

8. Результаты мониторинга за последние 15 лет свидетельствуют о том, что

в период с 2010 по 2016 год площадь земель с ухудшенным мелиоративным состоянием в республике увеличилась на 36 тысяч гектаров. Это связано, в основном, с недостаточным водоснабжением, неисправностью внутренних ирригационных сетей, ростом численности населения и переводом земель в другие категории. Однако в период с 2017 по 2024 годы наблюдалось сокращение площади этих земель на 6,5 тысячи гектаров. Это объясняется результатами восстановительных работ ирригационной инфраструктуры, внедрением водосберегающих технологий и мелиоративных мероприятий, проведённых государством. Поэтому рекомендуется продолжить данную тенденцию и дальше совершенствовать ирригационную инфраструктуру.

9. Отмечено, что в рамках проекта программного обеспечения «Геоинформационная система мелиоративного мониторинга» на основе языка программирования Python была сформирована база данных, и в этом процессе была выбрана база данных PostgreSQL. Благодаря расширению PostGIS данной платформы обеспечена возможность эффективной работы с векторными данными. Это решение позволяет достичь высокой эффективности в автоматизации процессов сбора, хранения и анализа пространственных данных, связанных с мелиорацией.

10. Показано, что в результате проведения мероприятий по строительству и реконструкции ирригационных и мелиоративных объектов в сельском хозяйстве, на основе проектов по землеустройству достигнуто размещение таких сельскохозяйственных культур, как овощные, бахчевые, картофель, бобовые, масличные, лекарственные, кормовые, пшеница, хлопчатник, рис, сады, виноградники и тутовые плантации в Республике Каракалпакстан на площади 5 050 га, в Самаркандской области на площади 13 444 га, в Сырдарьинской области на площади 2 908 га, в Ташкентской области на площади 14 160 га, в Хорезмской области на площади 2 224 га. Данный процесс, в свою очередь, способствует повышению эффективности сельского хозяйства в нашей стране и созданию новых возможностей для фермеров. В связи с этим предлагается реализовать меры по размещению сельскохозяйственных культур и повышению урожайности на землях с ухудшенным мелиоративным состоянием на основе проектов землеустройства.

11. «Геоинформационная система мелиоративного мониторинга» включает данные по всем областям, районам, массивам, махаллям и каждому землепользователю в Республике Узбекистан, такие как количество контуров, адреса (названия административно-территориальных единиц) и нормативные показатели посевов. Эта система имеет важное значение в управлении земельными ресурсами и обеспечении их эффективного использования, предоставляя полные и достаточные данные для мониторинга мелиоративного состояния земель. В связи с этим, рекомендуется расширять использование данной системы и регулярно обновлять её.

12. На основе исследований, проведённых в 24 районах республики, в 2024 году по методологии инвентаризации земель с ухудшенным мелиоративным состоянием было выявлено, что в Республике Каракалпакстан площадь таких земель составила 16 960,7 га, в Самаркандской области — 542,2 га, в

Сырдарьинской области — 10 592 га, в Ташкентской области — 1 769,1 га, а в Хорезмской области — 1 469,5 га. В связи с этим рекомендуется Министерству сельского хозяйства разработать и реализовать конкретные практические меры для устранения существующих проблем

**ONE-TIME SCIENTIFIC COUNCIL BASED ON THE SCIENTIFIC
COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.05/07.06.2024.Qx.13.03 AT TASHKENT STATE AGRARIAN
UNIVERSITY**

STATE SCIENTIFIC AND DESIGN INSTITUTE “UZDAVYERLOYIHA”

ATAKULOV TUKHTAMUROD UMAROVICH

**IMPROVEMENT OF THE METHODOLOGY FOR MONITORING LANDS
WITH DETERIORATED MELIORATIVE CONDITIONS**

06.01.10 – Land management, cadastre, and land monitoring

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

Tashkent 2025

The topic of the doctor of science (DSc) dissertation in Agricultural sciences is registered with the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under the number B2025.2.DSc/Qx352

The dissertation is carried out at the State Scientific and Design Institute “Uzdavyerloyiha”.

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is placed on web-page of Scientific Council at the address (www.soil.uz) and information-education portal «ZiyoNet» at the address (www.ziyo.net)

Scientific Advisor:

Turayev Rukhiddin Amirkulovich
doctor of technical sciences, professor

Official Opponents:

Avezbaev Sadulla
doctor of Economic sciences, professor

Safarov Eshkobil Yuldashevich
doctor of technical sciences, professor

Isaev Anvar
doctor of agricultural sciences, professor

Leading organization:

Karshi State Technical University

Defense of the dissertation will be held on 06 of august, in 2025 at 10:00 o'clock at the a meeting of one-time Scientific Council on the basis of Scientific Council DSc.05/07.06.2024.Qx.13.03 at the Tashkent State Agrarian University (Address:100164, Tashkent, University street., 2. Tel.: (+99871) 260-48-00, fax: (+99871) 260-38-60, e-mail: tuag-info@edu.uz. Administrative building of Tashkent State Agrarian University, 1st floor, conference hall).

Dissertation is available in the Information and Resource Centre of Tashkent State Agrarian University (registered under №553371) (Address: 100164, Tashkent, University street, 2. Tashkent State Agrarian University, building of the Information and Resource Centre. Tel.: (+99871) 260-48-00).

Abstract of dissertation was posted on « 22 » jule in 2025 year.

(Mailing protocol №1 on « 22 » jule in 2025 year).

N.B.Raupova

Chairman of one-time scientific council
awarding scientific degrees, doctor of
biological sciences, professor

G.S.Sodikova

Scientific secretary of the One-time
scientific council awarding scientific
degrees, candidate of biological sciences,
associate professor

U.Norkulov

Chairman of the One-time Scientific seminar
under the scientific council for awarding
scientific degrees, doctor of agricultural
sciences, professor

INTRODUCTION (abstract for DSc thesis)

The aim of research is to develop recommendations aimed at improving the methodology for monitoring lands with deteriorated melioration status in the Republic.

The object of the study is the lands of the Republic of Uzbekistan intended for agricultural purposes with deteriorated melioration conditions.

The scientific novelty of the research includes the following:

The method for qualitatively and quantitatively identifying areas with deteriorated reclamation conditions using modern unmanned aerial vehicles (UAVs) has been improved;

Based on the enhancement of the open portal “Yer Axborot Tizimi” (Land Information System), a software package titled “Meliorative Monitoring Geo-Information System” was developed using the Python programming language;

A sequential mechanism has been developed to improve the process of surveying lands with poor reclamation conditions using the following chain: Field survey plan for deteriorated lands > UAV data > Satellite imagery > ArcGIS software > “Meliorative Monitoring Geo-Information System”;

A system for determining measures to return out-of-use lands to circulation has been developed through comprehensive assessment and improved monitoring of deteriorated lands;

The method for placing crop types based on the specialization of the area has been improved on lands introduced into agricultural use in accordance with land management projects.

Implementation of research results. Based on the results of scientific research conducted on the topic "Improving the methodology for monitoring lands with deteriorated land reclamation conditions":

The system for managing monitoring of lands with deteriorated land reclamation conditions and the method of its qualitative and quantitative management have been introduced in the agricultural departments of the Republic of Karakalpakstan, Khorezm, Syrdarya, Samarkand and Tashkent regions (certificate of the National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture under the Ministry of Agriculture No. 05/03-04-204 dated May 2, 2025). As a result, it served as a scientific-practical and methodological guide for monitoring lands with deteriorated land reclamation, regulating land relations, their effective and rational use, in particular, a recommendation for production was prepared and published.

The software "Geoinformation System of Land Reclamation Monitoring" has been developed and implemented in the regional branches of the State Scientific and Design Institute "Uzdaverloyiha" in the Republic of Karakalpakstan, Khorezm, Samarkand, Syrdarya and Tashkent regions (Reference No. 05/03-04-204 dated May 2, 2025 of the National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture under the Ministry of Agriculture). As a result, this made it possible to increase the efficiency of the agricultural and environmental monitoring system, correctly assess and analyze the melioration state of lands, timely identify problems, and accelerate the process of developing measures against them.

The method of placing crop types in areas with deteriorated land reclamation and determining the standard value of these areas has been introduced in the agricultural departments of the Republic of Karakalpakstan, Khorezm, Samarkand, Syrdarya and Tashkent regions (Reference No. 05/03-04-204 dated May 2, 2025 of the National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture under the Ministry of Agriculture). As a result, during 2018-2024, more than 690 thousand hectares of land were put into use, and in 2024, agricultural crops of vegetables, melons, potatoes, legumes, oilseeds, medicinal crops, fodder crops, wheat, cotton, rice, orchards, grapes, mulberry were planted on 5,050 hectares in the Republic of Karakalpakstan, 13,444 hectares in the Samarkand region, 2,908 hectares in the Syrdarya region, 14,160 hectares in the Tashkent region, and 2,224 hectares in the Khorezm region.

The published methodological recommendations on improving the methodology for monitoring lands with deteriorated melioration status served as a monographic scientific research on monitoring agricultural lands with deteriorated melioration status, identifying changes occurring under the influence of various factors, and sustainable management of these lands.

The structure and volume of the dissertation. The structure of the dissertation includes an introduction, five chapters, a conclusion, a list of references, and appendices. The total volume of the thesis is 188 pages..

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I-бўлим (I часть I part)

1. Атакулов Т.У., Ер фондининг тоифалари ва ер турлари бўйича тақсимланиши // Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги журнали, Махсус сон 2, 2024. ISSN 2181-502X. Б. 99-101.
2. Атакулов Т.У., Мелиоратив ҳолатдаги ерлар мониторингини юритишда ер тузиш лойиҳаларининг самарадорлиги. //“АГРО ИЛМ” иқтисодий, илмий-амалий журнали. Махсус сон 2 [109], 2025 – Б. 200-203 <https://orcid.org/0009-0003-0026-8576>
3. Атакулов Т.У., Мелиоратив ҳолатдаги ерларнинг миқдор ва сифат ўзгаришлари ва улардан фойдаланиш ҳолати. //“Агро кимё химоя ва ўсимликлар карантини” илмий-амалий журнали. №1 [108], 2025. – Б. 204 – 208. <https://doi.org/10.63241/2025175akhv>
4. Атакулов Т.У., Ўзбекистонда мелиоратив ерлар мониторингини юритиш ва хорижий тажриба. //“Геодезия, картография ва геоинформатика” илмий-техник журнали. 2024. №4. – Б. 142-151. ISBN–I-2181-4546.
5. Atakulov T.U., The Utilization of Lands Under Reclamation Conditions in Agriculture. //Scientific and Technical Journal, Sustainable Agriculture. ISSN: 2181-9408 №4(24).2024.
6. Тураев Р.А., Атакулов Т.У., Мелиоратив ерлар мониторинги ва улардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш омиллари. //“Ўзбекистон аграр фани хабарномаси” илмий-амалий журнали. №5 (17) 2024.– Б. 130-133.
7. Atakulov T.U., Improvement of The Methodology for Inventorying Degraded Reclaimed Lands. //American Journal Of Agriculture And Horticulture Innovations. Volume Vol.05 Issue 04 2025. Page no. 26-30. <https://doi.org10.37547/ajahi/Volume05Issue04-07>
8. Atakulov T.U., Structural Changes in Reclamation Lands and Their Efficient Utilization. //International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. ISSN: 2350-0328 Vol. 12, Issue 3, March 2025.
9. Atakulov T.U., Monitoring of Land Reclamation Conditions Based on Digital Technologies. //American Journal of Technology Advancement Vol.2, No.3 (Mar, 2025), Page no. 51-56. E-ISSN: 2997-9382. <https://semantjournals.org/index.php/AJTA>
10. Atakulov T.U., Improvement of the methodology for inventorying land with poor meliorative condition. //“Farm and Business” The Journal of the Caribbean Agro – Economic Society. Vol. 16, Issue 1.
11. Atakulov T.U., Meliorative monitoring organizing meliorative land monitoring on the base of geoinformation system. //The multidisciplinary journal of science and technology. Vol.4 Issue -12. ISSN: 2582-4686 SJIF 2024 – 6.875 ResearchBib IF: 8.848/2024.

II - бўлим (II часть II part)

12. Атакулов Т.У., Қишлоқ хўжалигига мўлжалланган ерлар мониторинги ва уларни ахборот билан таъминлаш / International scientific and practical conference “Environmental Protection and Scientific Foundations of the “Green” Economy”, April 4-5, 2025 – В. 1055-1057. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15212193>

13. Атакулов Т.У., Мелиоратив ҳолатдаги ерлар мониторингини юритиш услублари. /“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” Миллий тадқиқот университетининг 90 йиллигига бағишланган “Глобаллашув шароитида ихтисослашган олий таълим ва илм-фаннинг ривож: муаммолар ва имкониятлар” мавзусидаги Халқаро илмий конференция. 9-10-апрел, 2025-йил, Тошкент. –Б. 439-443.

14. Атакулов Т.У., Мелиоратив ерлар мониторингини юритишнинг назарий асослари. /“Глобал иқлим ўзгариши ва сув танқислиги шароитида сув - энергетика ва озиқ-овқат хавфсизлиги” мавзусидаги илмий ва илмий – техникавий анжумани 25-26-феврал, 2025. Б.385 – 387. <https://orcid.org/0009-0003-0026-8576>

15. Атакулов Т.У., Қишлоқ хўжалигида мелиоратив ерлардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш / “Тадбиркорликни барқарор ривожланишида инновациялар ва инвестицияларнинг роли”. Республика илмий-амалий конференция материаллари – Тошкент: Бизнес ва тадбиркорлик олий мактаби, 2024.– 100 б.

16. Атакулов Т.У., Қишлоқ хўжалигига мўлжалланган ерлар мониторинги ва уларни ахборот билан таъминлаш / “Ерлардан барқарор фойдаланиш: муаммолар, ечимлар ва ютуқлар” мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани. № 3 (21/3) Б. 141-142. 2025. <https://orcid.org/0009-0003-0026-8576>

17. Тураев Р.А., Атакулов Т.У., Мелиоратив мониторинг геоахборот тизими. Электрон ҳисоблаш машиналари учун яратилган дастур / Талабнома рақами: DGU 43680.

18. Атакулов Т.У., Мелиоратив ҳолати ёмонлашган ерлар мониторингини юритиш методологиясини такомиллаштириш / Услубий қўлланма, Тошкент, PUBLISHING HIGH FUTURE, 2025, Б.79

Автореферат «Ўзбекистон замини» илмий-амалий ва инновацион журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилган.

Босишга рухсат берилди 16.07.2025. Бичими (60x84) 1/16. Шартли босма табағи 3,75.
Нашриёт босма табағи 3,75. Адади 100 нусха. Баҳоси келишилган нархда.

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