

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

---

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ**

**ИРИСМЕТОВА НОДИРА УСМОН ҚИЗИ**

**ДАРАХТСИМОН АЛОЭ (*Aloe arborescens Mill*) ДОРИВОР ЎСИМЛИГИНИ  
ЁМҒИРЛАТИБ ВА ТОМЧИЛАТИБ СУҒОРИШ УСУЛЛАРИДА  
ЕТИШТИРИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

**06.01.02 – Мелиорация ва суғорма деҳқончилик**

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

**ТОШКЕНТ – 2025**

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

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

**Sontents of the dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD) on  
agricultural sciences**

**Ирисметова Нодира Усмон кизи**

Дарахтсимон алоэ (*Aloe arborescens Mill*) доривор ўсимлигини  
ёмғирлатиб ва томчилатиб суғориш усулларида етиштириш  
технологияларини ишлаб чиқиш..... 5

**Ирисметова Нодира Усмон кизи**

Разработка технологий выращивания лекарственного растения алоэ  
древовидное (*Aloe arborescens Mill*) методами дождевого и капельного  
орошения ..... 21

**Irismetova Nodira Usmon kizi**

Development of cultivation technologies of tree-shaped medicinal plant aloe  
(*Aloe arborescens Mill*) in sprinkler and drip irrigation methods ..... 39

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ  
List of published works ..... 43

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

---

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ**

**ИРИСМЕТОВА НОДИРА УСМОН ҚИЗИ**

**ДАРАХТСИМОН АЛОЭ (*Aloe arborescens Mill*) ДОРИВОР ЎСИМЛИГИНИ  
ЎМЎРЛАТИБ ВА ТОМЧИЛАТИБ СУҒОРИШ УСУЛЛАРИДА  
ЕТИШТИРИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

**06.01.02 – Мелиорация ва суғорма дехқончилик**

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

**ТОШКЕНТ – 2025**

**Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2023.4.PhD/Qx1242-рақам билан рўйхатга олинган.**

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси Тошкент давлат аграр университетиде бажарилган.

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида ([www.tsau.uz](http://www.tsau.uz)) ва «ZiyoNET» Ахборот таълим порталида ([www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Шамсиев Акмал Садирдинович**  
қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

**Расмий оппонентлар:**

**Жураев Умид Анварович,**  
қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

**Бердибаева Дилфуза Базарбаевна,**  
биология фанлари номзоди, доцент

**Етакчи ташкилот:**

**“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” МТУ**

Фалсафа доктори (PhD) диссертация ҳимояси Тошкент давлат аграр университети ҳузуридаги DSc.05/04.03.2022.Qx.13.01 рақамли Илмий кенгаш асосида тузилган фалсафа доктори (PhD) илмий даражасини берувчи бир марталик Илмий кенгашнинг 18 март 2025 йил соат 14<sup>00</sup> 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](mailto:tuag_info@edu.uz). Тошкент давлат аграр университети Маъмурий биноси, 2-қават, кичик мажлислар зали).

Фалсафа доктори (PhD) диссертация иши билан Тошкент давлат аграр университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№552095-рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100164, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Университет кўчаси 2-уй, Тошкент давлат аграр университети Ахборот-ресурс маркази биноси. Тел.: (+99871) 260-50-43.

Диссертация автореферати 2025 йил 6 мартда тарқатилди.  
(2025 йил 6 мартдаги 12-рақамли реестр баённомаси.)

**Ф.Б.Намозов**

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

**А.А.Қурбонов**

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

**М.С.Раҳманкулов**

Бир марталик илмий кенгаш қошидаги бир марталик илмий семинар раиси, к.х.ф.д., профессор.

## КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертация аннотацияси)

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти.** Алоэ дунё бўйича тиббиёт, фармацевтика, парфюмерия ва косметологияда кенг фойдаланиладиган доривор ўсимликлардан бири бўлиб, унинг асосан 3 та тури, яъни дарахтсимон алоэ (*Aloe arborescens* Mill), оддий алоэ (*Alóe arboréscens*) ва ҳақиқий алоэ (*Aloe vera* L.) турлари ўстирилади. Дунё бўйича алоэ доривор ўсимлигининг энг катта плантациялари АҚШ, Хитой, Ҳиндистон, Мексика, Жанубий Корея ва Россия давлатларида барпо қилинган. Дунёда етиштириладиган алоэ доривор ўсимлигининг 80 фоизи АҚШнинг Forever Living Products компаниясига тўғри келиб, 6000 гектар алоэ плантацияси ташкил қилинган<sup>1</sup>. Россияда алоэ ўсимлигининг 2,5 минг м<sup>2</sup> иссиқхона майдонда плантациялари мавжуд. Мазкур мамлакатларда алоэ доривор ўсимлигини очик майдон ва иссиқхона шароитида интенсив технологияларни қўллаш ҳисобига юқори ва сифатли доривор хомашё етиштирилмоқда. Кейинги йилларда дунё миқёсида алоэ доривор ўсимлиги хомашёсига бўлган талабнинг ошиб бораётганлигини, қолаверса глобал иқлим ўзгаришлари ва мамлакатимиз табиий-иқлим шароитини ҳисобга олган ҳолда, алоэ доривор ўсимлигини очик ва ҳимояланган жойларда етиштириш технологиясини ишлаб чиқиш ҳамда амалиётга жорий этиш долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

Жаҳоннинг тиббиёт, фармацевтика ва парфюмерия саноати илғор ривожланган етакчи мамлакатларида асосий хомашё манбаларидан бири бўлган алоэ доривор ўсимлиги бўйича фармакология, биокимё, молекуляр биология, биотехнология йўналишларида, шунингдек фойдаланиш мақсадига қараб интенсив етиштириш технологияларини ишлаб чиқиш бўйича кенг қамровли тадқиқотлар йўлга қўйилган ва салмоқли натижаларга эришилган. Шунингдек, бугунги кунда кўпгина ривожланаётган мамлакатларда ҳам мазкур доривор ўсимликни етиштириш ва хомашёсидан кенг фойдаланишга доир тадқиқотларга катта эътибор қаратилмоқда. Шу боисдан, ҳозиргача импорт қилинаётган алоэ доривор ўсимлиги хомашёси ҳажмини камайтириш мақсадида, ўсимликнинг морфобиологик хусусиятларидан келиб чиқиб очик майдон ва иссиқхона шароитида томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш усулларида етиштириш технологияларини ишлаб чиқишга оид тадқиқотлар олиб бориш муҳим аҳамиятга эга.

Республикамызда фармасевтика соҳасини барқарор ривожлантириш ва саноатни табиий хомашё билан мунтазам таъминлаш учун доривор ўсимликларни суғориладиган маданийлаштирилган плантацияларда етиштириш ва қайта ишлашга кенг эътибор қаратилмоқда. Бу борада Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022-йил 22-майдаги ПҚ-251-сон “Доривор ўсимликларни маданий ҳолда етиштириш ва қайта ишлаш ҳамда даволашда улардан кенг фойдаланишни ташкил этиш чора-тадбирлари

---

<sup>1</sup> <https://forever-products.com.ua/aloe-informatsiya/6-proizvodstvo-stabilizirovanogo-gelya-aloe-vera-forever-living-products>

тўғрисида”<sup>2</sup>ги қарори муҳим аҳамият касб этиб, мазкур қарорга мувофиқ ўрмон фонди, фермер хўжаликлари, қишлоқ хўжалиги қорхоналарида доривор ўсимликлар етиштириш учун 2024-йилда 43310 гектар, 2025-йилда эса 50646 гектар ер ажратиш кўзда тутилган. Ўзбекистонда алоэ доривор ўсимлигини илмий ўрганиш ва интродукция қилиш бўйича кўп йиллик илмий-тадқиқот ишлари натижасида дарахтсимон алоэ (*Aloe arborescens* Mill) турини ёпиқ усулда кўпайтириш ва ўстириш мумкинлиги аниқланган. Лекин, ўсимликни суғориладиган шароитда турли суғориш усулларида етиштириш агротехнологияси илмий жиҳатдан етарлича ўрганилмаган. Шунинг учун ҳам кўп йиллик алоэ доривор ўсимлигини очиқ майдонда ва иссиқхона шароитида экологик тоза маҳсулот сифатида етиштириш агротехнологияларини, жумладан суғориш усуллари ва суғориш тартибларини ишлаб чиқиш орқали республикамиз фармасевтика саноатининг алоэ доривор ўсимлиги хомашёсига бўлган талабини қондириш долзарб масала ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019-йил 23-октябрдаги ПФ-5853-сон “Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”<sup>3</sup>ги фармони ва 2020-йил 26-ноябрдаги ПҚ-4901-сон “Доривор ўсимликларни етиштириш ва қайта ишлаш, уларнинг уруғчилигини йўлга қўйишни ривожлантириш бўйича илмий тадқиқотлар кўламини кенгайтиришга оид чоратadbирлар тўғрисида”<sup>4</sup>ги қарори ҳамда соҳага оид бошқа меёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқотлари муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг Республика фан ва технологиялари ривожланиши-нинг асосий устивор йўналишларига мослиги.** Ушбу диссертация тадқиқотлари республика фан ва технологиялари ривожланишининг V. “Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси” устувор йўналиши бўйича бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Доривор алоэ ўсимлигини илмий ўрганиш борасида хорижда А.Л.Тахтаджян, А.Л.Курсанов, М.В.Горленко, А.Ф.Федоров, И.Г.Андрианова, С.Й.Соколов, И.Н.Брезгин, Ф.М.Куперман, Б.А.Келер, М.Д.Машковский, Д.Давидов, Т.К.Рязанова каби олимлар томонидан маълум даражада тадқиқотлар олиб борилган. Ўзбекистон шароитида И.Ҳамидов, П.Шукруллаевлар алоэ доривор ўсимлигининг сув режимини ва транспирация жараёнини илмий ўрганган, В.Каримов, П.Шомухамедовлар бу ўсимлик билан табобатда кўплаб касалликларни даволаш бўйича тадқиқотлар олиб борганлар. Абу Али Ибн Сино беморларни даволашда алоэ (сабер) доривор ўсимлигидан ичак безларининг яхши ишлашида ва ошқозон, ўн икки бармоқ ичак ярасини даволашда кенг фойдаланган.

Шунингдек, Ўзбекистонда хўжалик экинларини томчилатиб ва ёмғирлатиб

---

<sup>2</sup> <https://lex.uz/uz/docs/-6027139>

<sup>3</sup> <https://lex.uz/uz/docs/-4567334>

<sup>4</sup> <https://lex.uz/uz/docs/-5125714>

суғориш бўйича Р.Икрамов, М.Хамидов, Ш.Нурматов, В.Безбородов, А.Шамсиев, У.Норкулов, С.Исаев, Б.Мамбетназаров, М.Авлиякулов ва бошқалар илмий тадқиқотлар олиб боришган. Лекин, алоэ доривор ўсимлигини очик ва иссиқхона шароитида етиштириш технологияси, шу жумладан томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш усулларида етиштириш технологияси деярли ўрганилмаган.

**Тадқиқотнинг олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Тошкент давлат аграр университети илмий тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқ бўлиб, Дехқончилик ва мелиорация кафедрасининг “Қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда ресурстежамкор технологияларнинг элементларини такомиллаштириш” мавзусидаги 2021-2025 йилларга мўлжалланган илмий тадқиқот ишлари режасининг III-боби, яъни “Дарахтсимон алоэ (*Aloe arborescens* Mill) доривор ўсимлигини ёмғирлатиб ва томчилатиб суғориш усулларида етиштириш технологияларини ишлаб чиқиш” мавзуси доирасида бажарилган.

**Тадқиқот мақсади** дарахтсимон алоэ (*Aloe arborescens* Mill) доривор ўсимлигини ёмғирлатиб ва томчилатиб суғориш усулларида етиштириш технологияларини ишлаб чиқишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари** куйидагилардан иборат:

алоэ доривор ўсимлигини очик ва иссиқхона шароитида ўстириш учун субстратлар таркибини ўрганиш;

алоэ доривор ўсимлигини очик ва иссиқхона шароитида суний субстратларда етиштирилган ўсимликларни ёмғирлатиб ва томчилатиб суғориш тартибларини ўрганиш;

очик ва иссиқхона шароитида суний субстратларда ўстирилган алоэ доривор ўсимлигининг ўсиши ва ривожланишини ўрганиш;

алоэ доривор ўсимлигининг ҳўл яшил барги ҳосилини ва шира чиқиш даржасини аниқлаш;

очик ва иссиқхона шароитида суний субстратларда ўстирилган алоэ доривор ўсимлиги барг шираси маҳсулотининг сифатини баҳолаш;

очик ва иссиқхона шароитида суний субстратларда ўстирилган алоэ доривор ўсимлигини етиштиришнинг иқтисодий самарадорлигини баҳолаш.

**Тадқиқот объекти** сифатида Тошкент вилояти Қибрай тумани “Арча боғ” боғдорчилик хўжалиги, “Дарахтсимон алоэ (*Aloe arborescens* Mill) доривор ўсимлиги, суний субстратлар, ёмғирлатиб ва томчилатиб суғориш усуллари олинган.

**Тадқиқот предмети** бўлиб, очик майдонда ва иссиқхона шароитида тупроқ, кум, чириган гўнг ва улар аралашмасидан тайёрланган субстратлар, пласмасса тувакларда ёмғирлатиб ва томчилатиб суғориш усуллари кўллаб ўстирилган алоэ доривор ўсимлигининг ўсиши, ривожланиши, кўк масса ҳосилдорлиги, шира чиқиш даражаси ва маҳсулот сифатини ўрганиш ҳисобланади.

**Тадқиқот услублари.** Дала ва лаборатория тадқиқотлари умумқабул қилинган “Дала тажрибаларини ўтказиш услублари”, “Методика

вегетационных опытов с хлопчатником”, “Методы агрохимических и агрофизических исследований в поливных районах полевых и вегетационных опытов с хлопчатником” услубий қўлланмалари асосида, ўсимлик кимёвий таркибини аниқлаш АҚШ, Япония, Германия ва Италиядан келтирилган замонавий лаборатория қурилмалари ва услубларида ҳамда олинган натижаларни математик-статистик таҳлил қилиш Б.А.Доспеховнинг “Методика поливного опыта” услубий қўлланмаси асосида Microsoft Excel дастури ёрдамида амалга оширилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

илк бор дарахтсимон алоэ (*Aloe arborescens* Mill) доривор ўсимлиги вегетатив органларидан иссиқхона шароитида қўчат тайёрлаш ҳамда алоэ ўсимлигини очик майдон ва иссиқхона шароитида махсус тувакчаларда ўстириш учун мақбул субстрат таркиби (тупроқ (30%) + қум (20%) ва чириган гўнг (50%) аралашмаси (рН=8,35, ES - 0,63 дс/м)) ва унинг хусусиятлари (ҳажм массаси – 1,05 г/см<sup>3</sup>, ғоваклиги – 44,5 %, тўлиқ нам сифими – 29,3 %, гумус миқдори – 0,91 %, ҳаракатчан азот -24,0 мг/кг, фосфор – 33,7 мг/кг, алмашинувчи калий – 240,0 мг/кг) аниқланган;

алоэ доривор ўсимлигини сунъий субстратларда ўстириш учун очик майдонда (бахор-ёз ойларида) томчилатиб суғоришда суғоришлар сони ойига 6-11, мавсум давомида 52 марта, бир марталик суғориш меъёри 200 г/туп, суғоришлар ораси 3-4 кун, ёмғирлатиб суғоришда суғоришлар сони ойига 5-8, мавсум давомида 32 марта, бир марталик суғориш меъёри 500 г/туп, суғоришлар ораси 4-6 кун, иссиқхона шароитида (ноябр-апрел ойларида) томчилатиб суғоришда суғоришлар сони ойига 4-5, мавсум давомида 26 марта, бир марталик суғориш меъёри 200 г/туп, суғоришлар ораси 6-7 кун, ёмғирлатиб суғоришда суғоришлар сони ойига 2-4, мавсум давомида 20 марта, бир марталик суғориш меъёри 500 г/туп, суғоришлар ораси 8-17 кун бўлиши мақбул эканлиги аниқланган;

алоэ доривор ўсимлигининг энг юқори ўсиш ва ривожланиш кўрсаткичлари таркибида тупроқ 30 % + қум 20 % + гўнг 50 % бўлган субстратларда ёмғирлатиб суғориш усулида етиштирилганда кузатилиб, поя узунлиги – 59 см, барглар сони – 30,7 дона/туп, барг узунлиги – 22,3 см ни ташкил этган ҳолда, томчилатиб суғорилганга нисбатан мос равишда 4,2 см, 4,2 дона/туп ва 2,9 см юқори бўлганлиги исботланган;

алоэ доривор ўсимлигининг (4-йилги ўсимликларда) энг юқори яшил барг ҳосили (2,039 кг/туп) таркибида тупроқ 30 % + қум 20 % + гўнг 50 % бўлган субстратларда ёмғирлатиб суғориш усули билан етиштирилган ўсимликларда олиниб, шира чиқиши 1927,8 г/туп ёки 95,9 % ни ташкил этган ҳолда, унинг рН кўрсаткичи 5,24, ES - 6,15 мс/см ва фаол минераллар миқдори 3 г/л бўлганлиги аниқланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

алоэ доривор ўсимлигини очик ва ёпиқ майдонларда навбатлаб қўчма ҳолда етиштириш учун мос полиетилен туваклар (78 см<sup>3</sup>) танланган ва субстратларнинг мақбул таркиби аниқланган;

тувакларда тўпланадиган ортиқча сувларни тортиб олиш ва

субстратларнинг ҳаво режимини ростлаш учун махсус дренаж қувурлари (d 16 mm) билан жиҳозлаш ва тувакдаги ўсимликларни 60×30-1 см тизимда жойлаштирилиш, ўсув даври давомида кўчатларга ишлов бериш (юмшатиш), минерал ўғитларлардан фойдаланмасдан фақат органик ўғитлар билан озиклантириш (150-200 г/гуп) тартиблари ишлаб чиқилган;

алоэ доривор ўсимлигини сунъий субстратларда (тупроқ 30 % + қум 20 % + гўнг 50 %) томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш усулларида етиштириш учун мақбул ойлик ва мавсумий суғоришлар сони, бир марталик суғориш меъёри ва суғоришлар ораси (кун) аниқланган;

алоэ доривор ўсимлигини томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш натижасида сув тежалиши, қўлда суғоришга нисбатан меҳнат сарфининг камайиши, яшил барг ҳосили (1,850 ва 2,039 кг/гуп) ва шира чиқиши юқори (94,2 ва 95,9 %) бўлишлиги, иқтисодий жиҳатдан самарали (йиллик 50,5 ва 58,9 млн сўм соф фойда ёки рентабеллик даражаси 61,0 ва 71,3 %) эканлиги исботланган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.** Алоэ доривор ўсимлигини ўстириш бўйича очиқ ва иссиқхона шароитида тажрибаларни олиб боришда умумқабул қилинган услублардан, лаборатория таҳлилларини ўтказишда замонавий услуб ва воситалардан фойдаланилганлиги, олинган маълумотларга математик-статистик ишлов берилганлиги, назарий ва амалий натижаларнинг бир-бирига мос келиши, тадқиқот натижаларининг хорижий ва маҳаллий тажрибалар билан солиштирилганлиги, аниқланган қонуниятлар ва хулосаларнинг асосланганлиги, илмий ва амалий натижалар мутахассислар томонидан апробациядан ўтказилганлиги ва тадқиқот натижалари амалиётга жорий этилганлиги, тадқиқот натижалари республика ва халқаро миқёсдаги илмий анжуманларда муҳокама қилинганлиги тадқиқот натижаларининг ишинчилигини кўрсатади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти алоэ ўсимлигининг кўчатларини уч ва ундан кўп йиллик она ўсимликларининг илдиз бўғизи атрофида вужудга келган янги ўсимталардан фойдаланиш, субстратлар таркиби (фаол моддаларнинг максимал тўпланиш муддати), баҳор-ёз ойларида очиқ майдонда, куз-қиш ойларида иссиқхона шароитида ўстиришдаги мақбул ҳарорати, ёмғирлатиб ва томчилатиб суғориш тартиблари, алоэ доривор ўсимлиги кўчатларини ўсиши, ривожланиши, фаол моддаларнинг максимал тўпланиш муддати, яшил барг ҳосилдорлиги, шира чиқиш ҳажми, ширасидаги асосий фаол моддалар таркибининг аниқланганлиги ва илмий асосланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти доривор алоэ ўсимлигини очиқ ва ёпиқ майдонларда навбатлаб кўчма ҳолда етиштириш ҳамда юқори ва сифатли доривор хомашё олиш учун полиетилен туваклар (78 см<sup>3</sup>) танланганлиги, тувакларни махсус дренаж қувурлари билан жиҳозланганлиги ва тувакдаги ўсимликларни 60×30-1 тизимда жойлаштирилиш, кўчатларга ишлов бериш (юмшатиш), органик ўғитлар билан озиклантириш тартиблари ишлаб чиқилганлиги, ёмғирлатиб суғориш усулида ойлик суғоришлар 2-4 марта, мавсум давомида 20 марта, суғоришлар ораси 8-17 кун бўлиши кераклиги аниқланганлиги ҳамда амалиётга жорий этилганлиги билан

баҳоланади.

**Тадқиқот натижаларинининг жорий қилиниши.** Дарахтсимон алоэ (*Aloe arborescens Mill*) доривор ўсимлигини ёмғирлатиб ва томчилатиб суғориш усулларида етиштириш технологияларини ишлаб чиқиш бўйича олиб борилган илмий тадқиқотлар натижалари асосида:

“Дарахтсимон алоэ (*Aloe arborescens Mill*) доривор ўсимлигини ёмғирлатиб ва томчилатиб суғориш усулларида етиштириш технологиясини жорий қилиш бўйича тавсиянома” ишлаб чиқилган ва амалиётга жорий қилинган (*Қишлоқ хўжалигида билим ва инновациялар Миллий марказининг 2024-йил 12-августдаги №05/06-04-387-сонли маълумотномаси*). Натижада, ушбу тавсиянома ҳозирги кунда қишлоқ хўжалиги соҳасининг ўқув ва илмий-ишлаб чиқариш жараёнларида, дарахтсимон алоэ доривор ўсимлигини етиштирадиган ердан фойдаланувчилар ҳамда гулчилик билан шуғулланадиган тадбиркорлар учун илмий-услубий қўлланма сифатида хизмат қилмоқда;

алоэ доривор ўсимлигини махсус органик субстрат (тупроқ-30%, кум-20%, чириган гўнг-50%) билан тўлдирилган тувакларда иссиқхона (ноябр-апрел ойларида) ва очик майдонда (баҳор-ёз ойларида) томчилатиб ҳамда ёмғирлатиб суғориш усулларида етиштириш технологиялари Тошкент вилояти Қибрай тумани “Қибрай-Арча боғи” фермер хўжалиги таркибидаги 2000 м<sup>2</sup> иссиқхона ва 3000 м<sup>2</sup> очик майдонда жорий этилган (*Қишлоқ хўжалигида билим ва инновациялар Миллий марказининг 2024-йил 12-августдаги №05/06-04-387-сонли маълумотномаси*). Натижада, яъни очик майдонда томчилатиб суғориш усулида суғоришлар сони ойига 6-11, мавсум давомида 52 марта, бир марталик суғориш меъёри 200 г/туп, суғоришлар ораси 3-4 кун, ёмғирлатиб суғоришда ойига 5-8 марта, мавсум давомида 32 марта, бир марталик суғориш меъёри 500 г/туп, суғоришлар ораси 4-6 кун бўлиши, иссиқхона шароитида томчилатиб суғоришда суғоришлар сони ойига 3-5, мавсум давомида 26 марта, бир марталик суғориш меъёри 200 г/туп, суғоришлар ораси 6-7 кун, ёмғирлатиб суғориш усулида суғоришлар сони ойига 2-4, мавсум давомида 20 марта, бир марталик суғориш меъёри 500 г/туп, суғоришлар ораси 8-17 кун бўлиши эвазига ўсимликнинг мақбул ўсиши-ривожланиши, барг сони ва барг сатҳининг кўпайиши таъминланиб, ёмғирлатиб суғориш усулида 2,04 кг/туп яшил барг ҳосили ёки 1,928 г/туп шира хомашёси, томчилатиб суғориш усулида эса 1,850 г/туп яшил барг ҳосили ёки 1,720 г/туп барг шираси хомашёсини олишга, йиллик рентабеллик даражаси мос равишда 71,3 ва 61,0 % бўлишига эришилган;

алоэ доривор ўсимлигини махсус органик субстрат (тупроқ 30%, кум 20%, чириган гўнг 50%) билан тўлдирилган тувакларда иссиқхона (ноябр-апрел ойларида) ва очик майдонда (баҳор-ёз ойларида) томчилатиб ҳамда ёмғирлатиб суғориш усулларида етиштириш технологиялари Сирдарё вилояти Боёвут тумани “Боёвутда захматкаш ери” фермер хўжалиги таркибидаги 2000 м<sup>2</sup> иссиқхона ва 2000 м<sup>2</sup> очик майдонда жорий этилган (*Қишлоқ хўжалигида билим ва инновациялар Миллий марказининг 2024-йил 12-августдаги №05/06-04-387-сонли маълумотномаси*). Натижада, яъни очик майдонда томчилатиб суғоришда суғоришлар сони ойига 7-10, мавсум давомида 45 марта, бир

марталик суғориш меъёри 200 г/туп, суғоришлар ораси 3-4 кун, ёмғирлатиб суғоришда суғоришлар сони ойига 6-7, мавсум давомида 30 марта, бир марталик суғориш меъёри 500 г/туп, суғоришлар ораси 4-6 кун бўлиши, иссиқхона шароитида томчилатиб суғоришда суғоришлар сони ойига 3-5, мавсум давомида 24 марта, бир марталик суғориш меъёри 200 г/туп, суғоришлар ораси 6-7 кун, ёмғирлатиб суғориш усулида суғоришлар сони ойига 2-4, мавсум давомида 20 марта, бир марталик суғориш меъёри 500 г/туп, суғоришлар ораси 8-17 кун бўлиши эвазига ўсимликнинг фаол ўсиши-ривожланиши, барг сони ва барг сатҳининг кўпайиши таъминланиб, ёмғирлатиб суғориш усулида 1,76 кг/туп яшил барг ҳосили ёки 1,607 г/туп шира хомашёси, томчилатиб суғориш усулида эса 1,670 г/туп яшил барг ҳосили ёки 1,610 г/туп барг шираси хомашёси олинган ҳамда тегишлича 71,3 ва 55,0 % йиллик рентабелликка эришилган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Дала ва лаборатория тажрибалари ҳар йили Тошкент давлат аграр университетининг махсус комиссияси томонидан кўриқдан ўтказилиб, ижобий баҳоланган, тадқиқотлар натижалари бўйича йиллик илмий ҳисоботлар университетининг Илмий-услубий кенгашларида муҳокама қилинган ва маъқулланган, шунингдек 2 марта Республика ҳамда 4 марта халқаро илмий-анжуманларда, жами 6 марта маъруза қилинган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация иши натижалари бўйича жами 11 та илмий иш нашр этилган, шундан, илмий журналларда 4 та мақола, жумладан 3 та мақола республика миқёсида ва 1 та мақола хорижий журналда ҳамда 1 та тавсиянома нашр этилган.

**Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши.** Диссертация таркиби кириш, беш боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 саҳифадан иборат.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида ўтказилган илмий-тадқиқот ишларининг долзарблиги ва зарурияти асосланган, мақсади ва вазифалари шакллантирилган, объект ва предметлари таърифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқот усуллари, муаммонинг ўрганилганлик даражаси, тадқиқотнинг илмий янгилиги баён этилган, изланишларнинг амалий натижалари очиб берилган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти ёритиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий этилиши ҳақидаги маълумотлар келтирилган, нашр этилган ишлар ва диссертация ҳажми ва таркиби баён этилган.

Диссертациянинг “**Дарахтсимон алоэ (*Aloe arborescens* Mill) доривор ўсимлигини ёмғирлатиб ва томчилатиб суғориш усулларида етиштириш технологияларини (адабиётлар шарҳи)**” деб номланган биринчи бобида диссертация мавзуси юзасидан маҳаллий ва хорижий олимлар томонидан ўтказилган тадқиқотлардан олинган натижалар, хулоса ва фикрлар батафсил келтирилган, доривор алоэ ўсимлигининг морфобиологик ва физиологик

хусусиятлари, кимёвий таркиби, фармакалогик хусусиятлари, очик ва ҳимояланган жойларда етиштириш технологиялари, хўжалик экинларини томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш технологиялари, республикамиз шароитида алоэ доривор ўсимлигини сув режимини ва транспирация жараёнини илмий ўрганиш, таъбиатда кўплаб касалликларни даволаш бўйича илмий тадқиқотлар натижаларига оид хорижий ва маҳаллий адабиётлар чуқур таҳлил қилинган. Шунингдек, алоэ доривор ўсимлигини очик майдон ва иссиқхона шароитида, шу жумладан томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш усулларида етиштириш технологияси ишлаб чиқилмаганлиги ва бу бўйича тадқиқотлар ўтказиш зарурлиги баён қилинган.

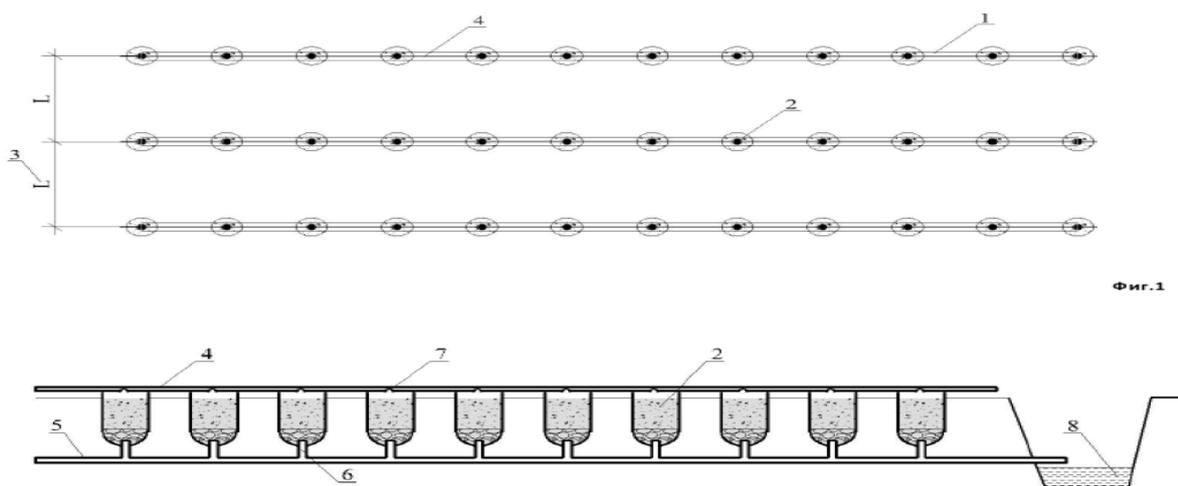
Диссертациянинг “Тадқиқот ўтказилган жойнинг табиий шароитлари ва услублари” деб номланган иккинчи бобида алоэ доривор ўсимлигини иссиқхона ва очик дала шароитида етиштириш йўллариини ўрганиш учун илмий тажрибалар Тошкент вилояти, Қибрай тумани “Арча боғи” боғдорчилик хўжалигида амалга оширилди. Бунда, тажрибалар қуйидаги 1-жадвалда келтирилган тизим асосида ўтказилди:

### 1-жадвал

#### Тажриба тизими

Вариант рақами	Вариантлар номи	Таркиби, %
<b>Томчилатиб суғориш</b>		
1	Тупроқ (назорат)	Тупроқ 100 %
2	Қум (1-2мм)	Қум 100 %
3	Қум+тупроқ аралашмаси	Қум-50 %-тупроқ-50 % аралашмаси
4	Тупроқ+қум+чиритилган мол гўнги аралашмаси	Гўнг-50 %, қум-20 %, тупроқ-30 %, аралашмаси
<b>Ёмғирлатиб суғориш</b>		
1	Тупроқ (назорат)	Тупроқ 100 %
2	Қум (1-2мм)	Қум 100 %
3	Қум+тупроқ аралашмаси	Қум-50 %-тупроқ-50 % аралашмаси
4	Тупроқ+қум+чиритилган мол гўнги аралашмаси	Гўнг-50 %, қум-20 %, тупроқ-30 %, аралашмаси

Алоэ доривор ўсимлигини тувакларда ўстириш учун ҳажми 78,5 см<sup>3</sup> бўлган стандарт пласмасса туваклар танланди, тадқиқотлар давомида тувакларда тўпланадиган ортиқча сувни тортиб олиш ва тувакдаги субстратни ҳаво режимини тартибга солиш мақсадида ҳар бир тувак дренаж (дренаж қувири пласмасса d-20 mm) қувирига улаб чиқилди ва улар чуқурлиги 20 см, эни 25 см, узунлиги 8 м бўлган траншеяга жойлаштирилди, дренаж қувурлари траншеянинг қуйи қисмида дренаж оқимини қабул қилувчи очик коллекторга уланди. Траншеядаги тувакларнинг 15 см қисми тупроқ билан кўмилди. Тувакларнинг туб қисмига 5 см қалинликда ўлчами 0,5-1,0 см бўлган шағал жойлаштирилди ва тегишли субстратлар билан тўлдирилди ва туваклар юзаси бўйлаб томчилатиб суғориш қувурлари жойлаштирилди ҳамда ҳар бир тувакка биттадан томчилатгич ўрнатилди (1-расм).



Фиг.1

### 1-расм. Томчилатиб суғоришда туваклар ва дренаж тизими:

1-траншея, 2-туваклар ва ўсимликлар, 3-қатор оралиғи, 4- томчилатиб суғориш қувири, 5-дренаж қувири, 6-тувакни дренажга уланиши, 7- томчилатгич, 8-коллектор (дренаж сувини тўпланиш ариғи)

Диссертациянинг “Очиқ ва иссиқхона шароитида дарахтсимон алоэ (*Aloe arborescens* Mill) доривор ўсимлигини томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш тартиби” деб номланган учинчи боби 7 та бўлимдан иборат. Алоэ доривор ўсимлигини кўпайтириш вегетатив йўл билан амалга оширилди ва уни кўпайтириш икки усулда 1) она ўсимликнинг илдиз бўғзидан чиққан янги ўсимликлардан кўпайтириш; 2) она ўсимликнинг илдиз баргларида кўпайтириш бўлади.

Тажрибада алоэ доривор ўсимлигини кўпайтиришни ўрганиш учун тажриба вариантларидаги турли субстратларга она ўсимликнинг илдиз бўғзидан чиққан янги ўсимта қўчатлари 2020 йил апрел ойининг бошида олиниб махсус идишларга экилди ва шу ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши ўрганиб борилди.

**Субстратлар таркиби.** Субстрат тайёрлаш учун юқорида келтирилган талабларни таъминлаш мақсадида суғориладиган майдонларида тупроқнинг ҳайдалма қатламидан (30 см чуқурликда) олинган тупроқдан ювилган майда кум ва тўлиқ чиритилган мол гўнгидан фойдаланилди. Тупроқ ва кум, чиритилган гўнг ҳар қайси алоҳида 2 мм элакдан ўтказилди ва улар ўзаро аралаштирилиб, пласмасса тувакларга солинди.

Субстратларнинг тажриба вариантлари бўйича таркиби ва ўзаро нисбатлари 1-вариант тувакларга солинган қуруқ тупроқ масса 2,486 кг (1-нисбатда), 2-вариант учун қўлланилган кумли масса 3,843 кг (1-нисбатда) бўлди, тажрибанинг 3-вариантида тупроқ+кум 1,617 кг ни, кум қисми эса 1,632 кг, жами 3,249 кг ни ташкил қилиб, 0,5:0,5 нисбатда бўлди. Тажрибанинг 4-вариантида тупроқ 0,622 кг, кум 0,415 кг, гўнг 1,029 кг жами 2,066 кг бўлиб, уларнинг ўзаро нисбатлари 0,3:0,2:0,5 дан иборат бўлди.

Олинган маълумотларнинг кўрсатишича тажрибада ўрганилган субстратларнинг асосий сув-физик хоссалари, ҳажмий массаси, ғоваклиги,

тўйиниш намлиги, тўлик нам сиғими, субстратларнинг таркибига боғлиқ ҳолда ўзгариш кўзатилади.

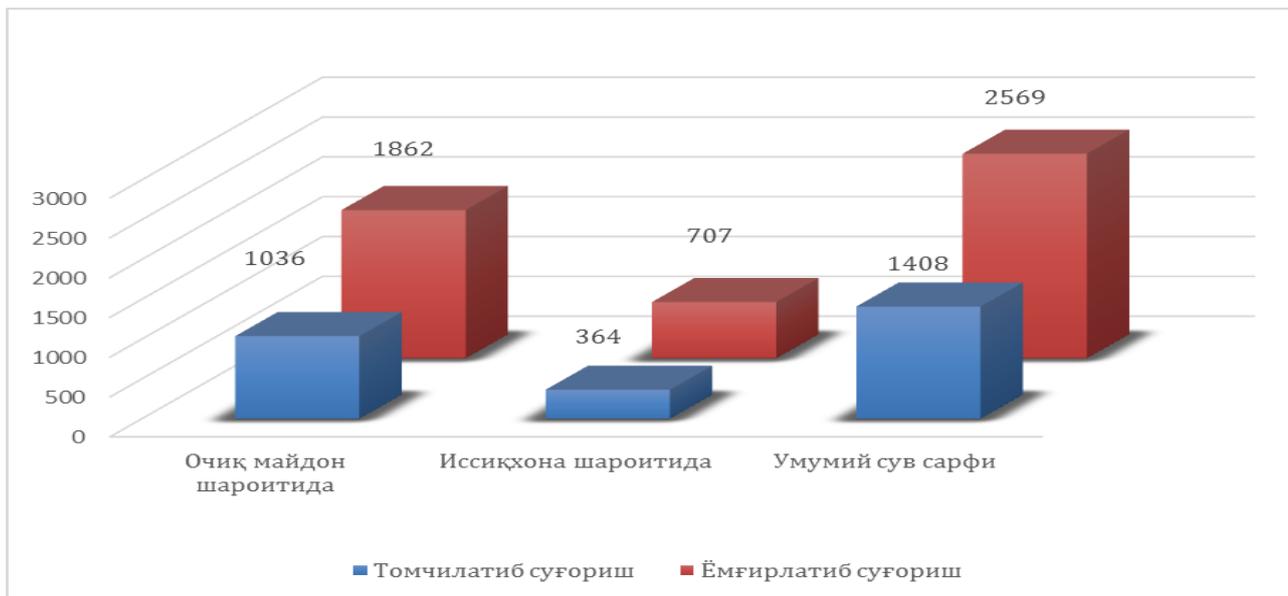
Кўпчилик қишлоқ хўжалиги экинлари суғориладиган шароитда, нисбатан кам экин турлари эса суғорилмайдиган шароитга мослашган. Доривор ўсимликлар ҳам бошқа қишлоқ хўжалиги экинлари сингари фақат суғориладиган ва суғорилмайдиган лалмикор шароитда айрим доривор ўсимлик турлари эса иккала шароитда ҳам етиштиришга мослашган. Лекин, шуни таъкидлаш керакки, суғориладиган шароитда етиштириладиган доривор ўсимлик турларининг ҳосилдорлиги ва олинадиган ҳосил сифати, суғорилмайдиган лалмикор ерлар ёки табиий шароитларда ўсув турларига нисбатан бир мунча устунликларга эга. Алоэ доривор ўсимлиги ксерофит ўсимликлар таркибига кирувчи “Суккулент” (грекча йўғон, қалин баргли) ўсимлиги бўлиб, ўсув органларида кўп миқдорда сув тўплаш хусусиятига эга, қурғоқчилик таъсирига ўта чидамли ҳисобланади. Бунинг сабаби шундаги кундузги иссиқ ҳарорат тасирида ўсимлик лабчалари ёпиқ ҳолатга ўтиб ўсимлик органларидаги сув узоқ муддат сақланиб туради, аксинча кечаси ҳаво ҳарорати камайиши эвазига унинг лабчалари очилади, натижада ҳаводаги намликни тупроқ сўриб олади. Алоэ доривор ўсимлиги табиатда намлик етишмаслиги натижасида жуда секин ўсади, натижада уларнинг ҳўл масса ҳосилдорлиги ҳам жуда паст бўлади.

Алоэ доривор ўсимлигини очиқ майдонларда ва иссиқхона шароитида турли субстратларда томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш усуллари кўллаган ҳолда ўстириш давомида берилган суғориш сонлари, бир туп ўсимлик учун сарфланган сув меёри, суғоришнинг давомийлиги ва суғоришлар орасидаги кунлар бўйича олинган илмий маълумотлар кўрсатишича алоэ доривор ўсимлигини очиқ майдонда томчилатиб суғориш усулида баҳор-ёз яни май-октябр ойларида 6-11 марта жами 52 марта, бир туп ўсимлик учун бир марта суғоришда ўртача 200 г/туп, суғоришдаги орасидаги кунлар 3-4 кун бўлишлиги аниқланди.

Ёмғирлатиб суғоришда эса ўртача ҳар ойда 4,7-8,3 марта, мавсум давомида жами 32,4 марта, бир туп ўсимлик учун бир марта суғоришда 500 г/туп суғоришлар орасидаги муддат эса 4,0-6,0 кундан иборат бўлди.

Иссиқхона шароитида яъни ноябр-апрел ойларида алоэ доривор ўсимлиги томчилатиб суғориш усулларида ойлик суғоришлар сони 3,6-5,0 марта, мавсумий суғоришлар сони 26 марта, мавсум давомида бир туп ўсимлик учун сарфланган сув 200 г, суғоришлар орасидаги кунлар 6-7 кунни, ёмғирлатиб суғориш усулида ойлик суғоришлар 2,3-4,0 марта, жами 20 марта, бир туп ўсимлик учун сарфланган сув 500 г, суғоришлар орасидаги кунлар эса 8-17 кунни ташкил қилди.

Алоэ доривор ўсимлигининг очиқ ва иссиқхона шароитида томчилатиб ҳамда ёмғирлатиб суғориш усулларида ўстириш учун сарфланган мавсумий баҳор-ёз ва куз-қиш ва умумий йиллик сув сарфи 2-расмда келтирилган. Ушбу диаграммада келтирилган маълумотлар бўйича очиқ майдонда баҳор-ёз мавсумида томчилатиб суғориш усулида тажриба йиллар бўйича ўртача 1036 м<sup>3</sup>/га, ёмғирлатиб суғоришда эса 1862 м<sup>3</sup>/га сув сарфланди (2-расм).



**2-расм. Дарахтсимон алоэ доривор ўсимлигининг очиқ ва иссиқхона шароитида ўстириш учун сарфланган мавсумий ва умумий су сарфи (м³/га).**

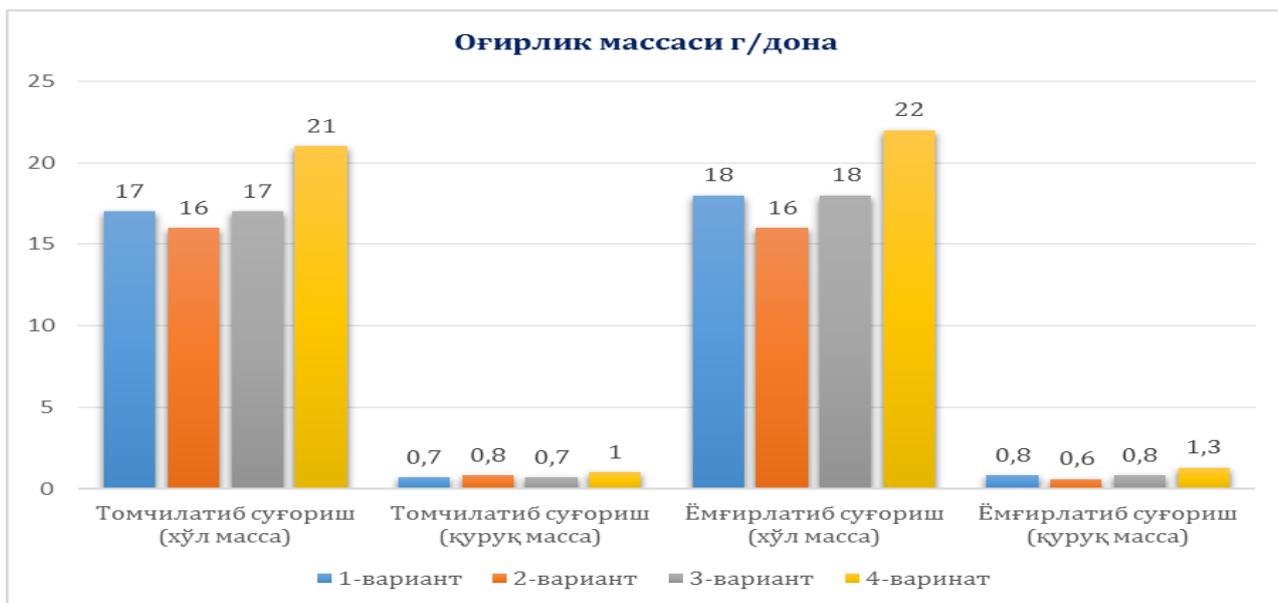
Йил давомида сарфланган сув миқдори томчилатиб суғориш усулида 1400 м³/га, ёмғирлатиб суғориш усулида эса 2569 м³/га ни ташкил қилди. Тажрибада ёмғирлатиб суғориш усулининг умумий сув сарфи, томчилатиб суғориш усулига нисбатан 1169 м³/га кўп бўлиб, бу ёмғирлатиб суғориш усули билан берилган сув ёмғир тарзида ўсимлик ва тупроқ юзасига берилганлиги учун кўпроқ сув сарфланган, томчилатиб суғоришда эса берилган сув тўғридан-тўғри ўсимлик кўчатига етказиб берилганлиги учун сув сарфи нисбатан кам бўлди.

Диссертациянинг “Дарахтсимон алоэ (*Aloe arborescens* Mill) доривор ўсимлигини очиқ ва иссиқхона шароитида томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш усулларида ўсиши ва ривожланиш динамикаси” деб номланган тўртинчи бобида ўсимликнинг поя узунлиги ўзгариши, барг сони ва барг узунлигининг ўзгариши, кўшимча пояларнинг ҳосил бўлиши ва поядаги бўғин оралиғи, хўл ва қуруқ массаси ҳамда яшил барг ҳосилдорлиги бўйича тадқиқот натижалари батафсил келтирилган.

Алоэ доривор ўсимлиги барглариининг хўл ва қуруқ массалари тажрибанинг ҳар бир вариантларида кузда октябр ойининг биринчи ўн кунлигида электрон тарозида тортиш йўли билан аниқланди. Алоэ доривор ўсимлигининг хўл ва қуруқ барглари массаси тажриба вариантлари субстратларига боғлиқ ҳолда ўзгариши кузатилади (3-расм). Тажриба вариантларда нисбатан энг кўп оғир барглар 4-вариантда кузатилиб, бунда баргнинг хўл массаси йиллар бўйича 15,0-22,0 гр/донани, ўртача 4 йиллик кўрсаткич эса 18,0-18,6 гр/донани ташкил қилди. Бу кўрсаткич 1-вариант (назорат) га нисбатан йиллар бўйича 2,0-4,0 гр/дона, ўртача 4 йиллиги эса 0,6 гр/донага кўп бўлганлиги аниқланди.

Алоэ доривор ўсимлиги барглариининг қуруқ масса бўйича олиб борилган аниқлаш натижаларини кўрсатишича, нисбатан юқори қуруқ масса ҳам тажрибанинг 4-вариантида қайд қилинди. Бу вариантдаги барглариининг қуруқ массаси йиллар бўйича 0,4-1,3 гр/донани, ўртача 4 йиллик кўрсаткич эса 0,7-0,8

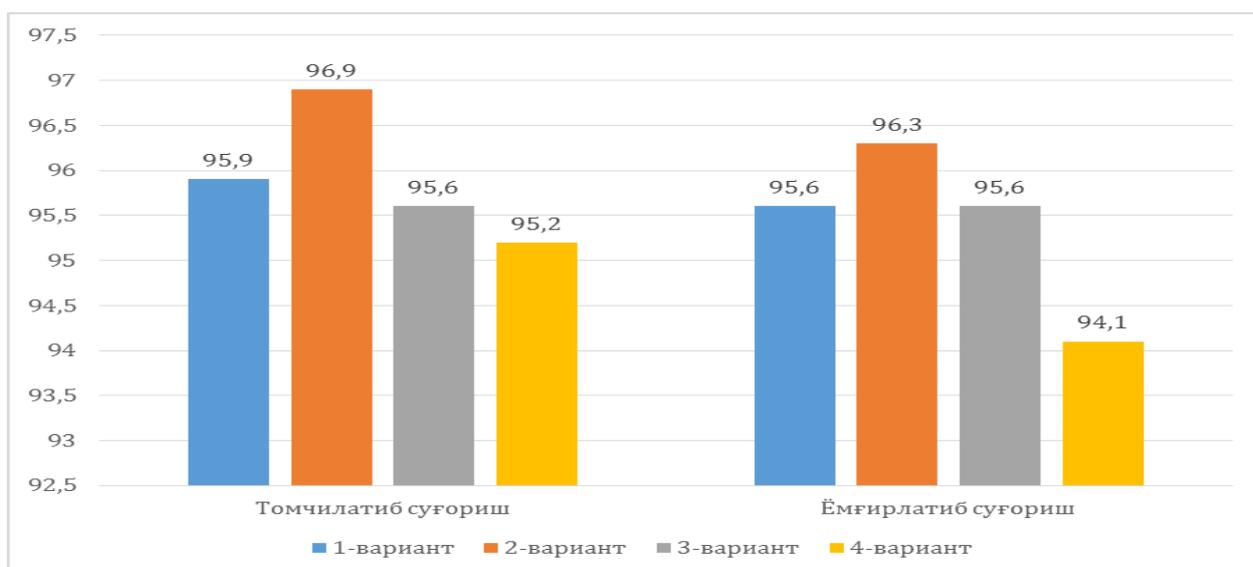
гр/донадан иборат бўлиб, 1-вариантга нисбатан 0,1-0,5 гр/донани ва 0,3 гр/дона кўп бўлган.



**3-расм. 4-йилги дарахтсимон алоэ доривор ўсимлиги баргининг хўл ва қуруқ массаси, г/дона**

Ўсимлик баргларининг хўл ва қуруқ массаларини суғориш усуллари бўйича ўзаро фарқи ўрганилганда, ёмғирлатиб суғориш усулида барча вариантлар кўрсаткичи томчилатиб суғориш усулига нисбатан устун эканлиги кузатилди.

Тажрибада алоэ баргларининг таркибидаги сув миқдорини аниқлашда ўсимликлар хўл ва қурилган барглари массасини ўзаро таққослаш йўли билан аниқланди. Олинган илмий натижалар 3-расмда келтирилган. Ушбу маълумотларини кўрсатишича алоэ доривор ўсимлигининг хўл баргларидаги сув миқдори тажрибанинг барча вариантларида ва суғориш усулларида 95,6-97,9 % ни ташкил қилди.



**4-расм. 4-йилги дарахтсимон алоэ доривор ўсимлиги баргининг сув миқдори (қуруқ оғирлигига нисбатан)**

**Дарахтсимон алоэ (*Aloe arborescens* Mill) доривор ўсимлигининг яшил барг ҳосилдорлиги.** Алоэ доривор ўсимлигининг яшил барглари хом-ашёси халқ табобати ва замонавий тиббиётда асосий хом-ашёлардан бири ҳисобланади. Плантация шароитида алоэ доривор ўсимлиги кўчатларида энг кўп яшил барг вужудга келиш муддати ҳосилдорлиги ва маҳсулот сифатини ўрганиш муҳим масала ҳисобланади.

Алоэ доривор ўсимлигининг энг кўп барг тўпланиши ва маҳсулот сифати бўйича олиб борилган илмий тадқиқотлар натижаларини кўрсатишича ўсимлик 3-4 йиллик кўчатларда энг кўп барг массаси ва кўп шира тўпланиши ҳақида маълумотлар келтирилган. Шунинг учун ҳам ушбу илмий тадқиқотларда алоэ доривор ўсимлиги 4 йил давомида очиқ майдонда ва иссиқхона шароитида ўстирилиб, уларда йиллар бўйича турли субстратларда ва томчилатиб ҳамда ёмғирлатиб суғориш усулларида ўстириш таъсирида барглари кўпайиши, барг ҳосилдорлиги ва барг шираси тўпланиши ўрганилди.

Тажрибанинг 4 йилдаги ўсимликларнинг яшил барг ҳосили томчилатиб суғоришда вариантлар бўйича 1-вариантда 1,528 кг/тувак, 2-вариантда 0,912 кг/тувак, 3-вариантда 1,636 кг/тувак, 4-вариантда 1,850 кг/туп бўлган бўлса, ёмғирлатиб суғориш усулида вариантлар бўйича 1-вариантда 1,672 кг/туп, 2-вариантда 1,060 кг/туп 3-вариантда 1,728 кг/туп, 4-вариантда 2,039 кг/тупни ташкил қилди. Томчилатиб суғориш усулида вариантлар бўйича олинган барг ҳосили ёмғирлатиб суғориш усулида кўпайтирилган барг ҳосилини таққослаганда ёмғирлатиб суғориш усулида вариантлар бўйича 1-вариантда 0,144 кг/туп, 2-вариантда 0,148 кг/туп, 3-вариантда 0,092 кг/туп, 4-вариантда 0,189 кг/туп юқори бўлганлиги кузатилди.

Диссертациянинг “**Дарахтсимон алоэ (*Aloe arborescens* Mill) доривор ўсимлигининг 4 йилги кўчатларидан шира чиқиши, сифат кўрсаткичлари ва кимёвий таркиби**” деб номланган бешинчи боби 3 та бўлимдан иборат бўлиб, алоэ доривор ўсимлигининг 4 йилги кўчатларидан шира чиқиши, сифат кўрсаткичлари, ўсимликнинг кимёвий таркиби ҳамда иссиқхона ва очиқ майдонда алоэ доривор ўсимлигини етиштиришнинг иқтисодий самарадорлиги бўйича тадқиқот натижалари батафсил келтирилган.

**Дарахтсимон алоэ (*Aloe arborescens* Mill) доривор ўсимлигининг 4 йилги кўчатларидан шира чиқиш миқдори.** Алоэ доривор ўсимлиги хужайраларининг таркибида 90-95 % гача сув ва суюқлик шираси сақланиши аниқланган, бу суюқлик шираси асосан ўсимлик хужайрасида вакуоласида тўпланган бўлиб, мураккаб концентрацияга эга. Хужайра вакуоласидаги суюқлик шираси ўсимликнинг сув режимини, ўсимликни тургор ҳолатини ва органларининг мустаҳкам ҳолда узоқ сақланишини таъминлайди.

Алоэ доривор ўсимлигининг турли органларида 75 дан кўпроқ турли озиқа моддалар, 200 га яқин биофаол моддалар бирикмалари борлиги, унинг 20-30 % поя қисми пўстлоқлардан, қолган 70-80 % эса гел (рангсиз қуюқ модда) дан иборат бўлиб, ушбу модда Алоэ доривор ўсимлигини асосий дориворлик хусусиятларини белгилайди.

Гелнинг таркибида – полисахаридлар 55 %, қанд 17 %, оқсил 7 %, липидлар 4 %, минераллар 16 %, (кальций, калий, натрий, магний, рух, мис,

хром, фосфор) витаминлар (В, А, С, Е ва ҳ.к.) шунингдек, алоэ доривор ўсимлиги баргидаги гель “алоин” ва “алоэзин” фаол бирикмалар мавжуд.

Алоэ доривор ўсимлиги билан хорижий олимлар томонидан олиб борилган илмий тадқиқотлар натижаларига кўра, бу ўсимликнинг фаол моддалари тўплаш муддати асосан 3-4 ўстириш йилларига тўғри келганлиги қайд қилинган.

Алоэ доривор ўсимлигининг юқорида келтирилган кимёвий таркибларига мос келишини таъминлаш мақсадида, тажриба майдонида ҳам алоэ ўсимлиги 4 йил (2020-2023 й) давомида ўстирилди. Тажрибада алоэ доривор ўсимлигининг барг шираси субстратлар вариантларида ва суғориш усуллари бўйича 2023 йил октябр ойининг биринчи ўн кунлигида ҳисобдаги ўсимликларнинг яшил барглари кесиб олинди ва ўсимликларни майдалаш жиҳози ёрдамида 3-5 мин давомида тўлиқ майдаланди (1,-1,5 мм), ҳосил бўлган суюқлик аралашмаси d-1,0 mm элақдан сузиб ўтказилди ва шираси ажратиб олинди. Алоэ доривор ўсимлиги барг ширасини чиқиши бўйича олинган маълумотларини кўрсатишича тажриба вариантлари ичида нисбатан энг кўп чиққан барг шираси 4-вариантда қайд қилинди. Бу томчилатиб суғориш вариантыда ўртача 1720,0 г/туп, шира чиқиши 94,2 % ни, ёмғирлатиб суғориш усулида эса 1927,8 г/туп, шира чиқиши 95,9 % ни ташкил қилди.

Тажриба майдонида ўстирилган алоэ доривор ўсимлиги баргидан ажратиб олинган ширасининг айрим кимёвий таркиблари (рН, ЕС ва фаол минерал бирикмалар) ҳам ўрганилди. Алоэ доривор ўсимлигини 4 йил давомида 4-вариант ёмғирлатиб суғориш усули билан ўстирилган Алоэ доривор ўсимлиги ўртача 1928 г/туп, шира олиними ва унинг рН кўрсаткичи 5,24, ЕС 6,15 мс/см ва фаол минераллар миқдори 3 г/л бўлганлиги аниқланди.

**Алоэ доривор ўсимлигини етиштиришнинг иқтисодий самарадорлиги.** Ўзбекистон шароитида алоэ доривор ўсимлиги кўп йиллик бўлганлиги учун очиқ майдонда ва иссиқхона шароитида унинг таркибида фаол моддалар тўлиқ тўпланишигача яъни 4 йил давомида махсус субстратлар билан тўлдирилган тувакларда томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш усуллари ёрдамида парваришланишнинг иқтисодий самарадорлигини ўрганиш муҳим амалий масала ҳисобланади.

Алоэ доривор ўсимлигини етиштиришнинг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш учун ҳар йилги қилинган барча харажатлар иссиқхона майдонидан келиб чиққан ҳолда 100 м<sup>2</sup> га қилинган харажатлар ҳисобга олинди.

Алоэ доривор ўсимлигини етиштиришнинг иқтисодий самарадорликни аниқлашда 100 м<sup>2</sup> даги алоэ ўсимлигининг яшил барг массаси ҳосилдорлиги (асосий хомашё сифатида) ҳисобга олинган, даромадни ҳисоблашда, эса 1 кг яшил барг массасининг баҳоси (300000 сўм/кг) олинди. Иқтисодий самарадорликни аниқлаш натижалари шуни кўрсатдики, тажриба вариантлари ичида энг юқори иқтисодий самарадорлик 4 вариантда (тупроқ+кум+чириган гўнгнинг аралашмаси) кузатилиб бунда томчилатиб суғориш қўлланилганда 4 йиллик ўсимликдан олинган соф фойда 201,9 млн, ёмғирлатиб суғориш вариантыда эса 235,6 млн. сўмни ташкил қилди, бу кўрсаткич назорат вариантыга

(1 вариант тупроқ субстратида) нисбатан 4,8-7,1 млн. сўм кўп бўлганлиги аниқланди.

Олинган умумий соф фойда 4 йилга бўлинганда ҳар йиллик соф фойда 50,5-58,9 млн. сўмдан иборат бўлди.

Алоэ доривор ўсимлигининг етиштириш рентабиллик даражаси ҳисобланганда энг юқори соф фойда олинган 4 вариантда қайд қилиниб, бу кўрсаткич 4 йил бўйича 224-285 % ни, йиллик рентабиллик эса 61,0-71,3 % ни ташкил қилди.

## ХУЛОСАЛАР

1. Алоэ доривор ўсимлигининг тувакларда ўстириш учун энг мақбул тупроқ (30 %), кум (20 %) ва чиритилган мол гўнги (50 %) аралашмасидан тайёрланган субстрат бўлиб, унинг ҳажмий массаси 1,05 г/см<sup>3</sup>, ғоваклиги 44,3 %, тўлиқ нам сиғими 29,3 %, ҳаракатчан азот 24,0 мг/кг, фосфор 33,7 мг/кг, алмашинувчи калий 240,0 мг/кг, рН= 8,35, ES - 0,63 дс/м бўлиши аниқланди.

2. Алоэ доривор ўсимлигини томчилатиб ва ёмғирлатиб суғоришда мақбул субстратнинг суғоришлардан олдинги намлиги 20,0 %, тўлиқ нам сиғимига нисбатан эса 69,0-71,0 % ни ташкил қилди.

3. Алоэ доривор ўсимлигини очиқ майдонда баҳор-ёз ойларида томчилатиб суғориш усули билан 6-11 марта, мавсум давомида 52 марта, бир туп ўсимлик учун бир марта бериладиган сув 200 г, суғоришлар ораси 3-4 кун бўлиши, ёмғирлатиб суғоришда 5-8 марта, мавсум давомида 32 марта, бир туп ўсимлик учун бир марталик меёр 500 г/туп, суғоришлар орасидаги кунлар 4,0-6,0 бўлишлиги, иссиқхона шароитида (ноябр-апрел ойларида) томчилатиб суғориш бўйича ойлик суғориш сони 3,6-5,0 марта, мавсумий суғориш сони 26 марта, бир туп ўсимлик учун 200 г/туп, суғоришлар орасидаги кунлар 6-7, ёмғирлатиб суғориш усулида ойлик суғоришлар 2-4 марта, мавсум давомида 20 марта, бир туп ўсимлик учун бир марта бериладиган сув 500 г/туп, суғоришлар ораси 8-17 кун бўлиш кераклиги аниқланди.

4. Тажрибанинг 4 вариантыда транспирация коэффиценти ўстириш йиллари бўйича барглар сонига боғлиқ ҳолда ўзгариб, биринчи ўстириш йилида 12,4-12,9 г.ни, 4-йилда эса 5 ,0-6,1 г транспирация самарадорлиги ўстиришнинг биринчи йилида 3,54-14,28 г ўстиришнинг 4 йилида эса 1,64-6,89 г ни ташкил қилди.

5. Алоэ доривор ўсимлигини (4-вариант) ёмғирлатиб суғориш усули билан суғорилганда энг юқори поя ўсиши (59,0 см), барг узунлиги (22,9 см) ва барг сони (30,7 туп/дона) бўлишлигини таъминланди, бу кўрсаткичлар 1-вариантга (назорат, тупроқ 100 %) нисбатан 22,3 см, 6,5 см ва 12,4 туп/дона ва томчилатиб суғориш усулига нисбатан 4,2 см, 2,9 см ва 4,2 туп /дона юқори бўлганлиги аниқланди.

6. Алоэ доривор ўсимлигининг энг юқори яшил барг ҳосили ва барг шираси 4 йилги кўчатларда тажрибанинг 4 вариантыда кузатилиб, яшил барг ҳосили томчилатиб суғориш усули билан суғорилганда 1,850 кг/туп, барг шираси 1,720 г/туп, шира чиқиши 94,2 % ни ёмғирлатиб суғориш усули билан

суғорилганда 2,039 кг/туп, 1,928 г/тупни ва 95,9 % ни ташкил қилди.

Алоэ доривор ўсимлиги барг ширасининг рН, ES ва фаол минерал моддалар бирикмалари йиғиндиси (AM) кўрсаткичлари 4-вариантда рН= 5,24, ES - 6,15 мс/см ва фаол минераллар моддалар миқдори 3 г/л бўлганлиги аниқланди.

7. Алоэ доривор ўсимлигининг 4 йилги кўчатлар барги ширасининг кимёвий таркиби аниқланганда, унинг таркибида 8 та витаминлар (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, С, А, Е, РР), 8 та аминокислоталар, 4 та органик бирикмалар ва 22 та минерал моддалар борлиги аниқланди.

8. Алоэ доривор ўсимлигини очик ва иссиқхона шароитида, тупроқ (30%) + кум (20%) + чириган гўнг (50%) аралашмасидан тайёрланган субстратларда томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш усулини қўллаган ҳолда 4 йил давомида ўстириш иқтисодий жаҳатдан самарали эканлиги ва 201,9-235,6 млн сўм соф фойда (йиллик 50,5-58,9 млн/сўм) олиш, унинг рентабеллик даражаси 224-285 % (йиллик 61,0-71,3 %) бўлганлиги аниқланди.

9. Алоэ доривор ўсимлигини очик ва иссиқхона шароитида етиштириш учун кўчатларини бир хил она ўсимликлардан тайёрлаш ва уларни тупроқ (30 %), кум (30 %), чириган мол гўнги (50 %) аралашмасидаги субстратни пласмасса тувакларга солиб, тувакдаги ўсимликларни 60x30-1 схемада жойлаштириб, 3-4 йил давомида ёмғирлатиб суғориш усули ёрдамида суғориш, бунда очик майдонда (баҳор–ёз ойларида) ҳар ойда 5-8 марта суғорилиб, ҳар галги суғориш меъёри 500 г/туп, суғоришлар орасидаги кунлар 4-6 кун, иссиқхона шароитида (куз-қиш ойларида) ҳаво ҳарорати мавсум давомида + 16-30°С бўлиш кераклиги, ҳар ойда 2-4 марта суғорилиб, бир марталик суғориш меъёри 500 г/туп, суғоришлар ораси 8-17 кун бўлиши кераклиги тавсия этилади.

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

---

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИРИСМЕТОВА НОДИРА УСМОН ҚИЗИ**

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ АЛОЭ  
ДЕРЕВОВИДНОГО (*Aloe arborescens Mill*) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
МЕТОДОВ ДОЖДЕВОГО И КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ**

**06.01.02 – Мелиорация и орошаемое земледелие**

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

**Ташкент – 2025**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за № B2023.4.PhD/Qx1242.**

Диссертация доктора философии (PhD) выполнена в Ташкентском государственном аграрном университете.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещён на веб-странице научного совета ([www.tdau.uz](http://www.tdau.uz)) и информационно-образовательном портале “ZiyoNET” ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz))

**Научный руководитель:** **Шамсиев Акмал Садирдинович,**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Официальные оппоненты:** **Жураев Умид Анварович,**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Бердибаева Дилфуза Базарбаевна,**  
кандидат биологических наук, доцент

**Ведущая организация:** **НИУ “Ташкентский институт инженеров  
иригации и механизации сельского хозяйства”**

Защита диссертации состоится 18 марта 2025 года в 14<sup>00</sup> часов на заседании разового научного совета по присуждению ученой степени доктора философии (PhD) на основе Научного совета DSc.05/04.03.2022.Qx.13.01 при Ташкентском государственном аграрном университете. (Адрес: 100164, Ташкентская область, Кибрайский район, ул. Университетская, 2, Тел.: (+99871) 260-48-00; факс: (+99871) 260-38-60; e-mail: [tuag\\_info@edu.uz](mailto:tuag_info@edu.uz)).

С диссертацией доктора философии (PhD) можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного аграрного университета (зарегистрирована за №552095). Адрес: 100164, Ташкентская область, Кибрайский район, улица Университетская, дом 2, Информационно-ресурсный центр Ташкентского государственного аграрного университета. Тел.: (+99871) 260-50-43.

Автореферат диссертации разослан 6 марта 2025 года.  
(реестр протокола рассылки № 12 от 6 марта 2025 года)

**Ф.Б.Намозов**

Председатель разового совета при научном совете по присуждению учёных степеней, д.с/х.н., профессор

**А.А.Курбонов**

Ученый секретарь разового совета при научного совета по присуждению учёных степеней, д.ф.с/х.н. (PhD), доцент

**М.С.Рахманкулов**

Председатель разового научного семинара при разовом научном совете, д.с.х.н., профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации на степень философии (PhD))**

**Актуальность и необходимость темы диссертации.** Алоэ является одним из широко используемых лекарственных растений в медицине, фармацевтике, парфюмерии и косметологии во всем мире, в основном выращивается 3 вида: алоэ древовидный (*Aloe arborescens Mill*), алоэ обыкновенный (*Alôe arboréscens*) и алоэ настоящий (*Aloe vera L.*). Самые большие плантации лекарственного растения алоэ в мире созданы в США, Китае, Индии, Мексике, Южной Корее и России. 80 процентов выращиваемого в мире лекарственного растения алоэ принадлежит американской компании Forever Living Products, где создано 6000 гектаров плантаций алоэ. В России созданы плантации растения алоэ на 2,5 тыс. м<sup>2</sup> тепличной площади. В этих странах выращивается высококачественное лекарственное сырье за счет применения интенсивных технологий в условиях открытого грунта и теплиц. В последние годы одной из актуальных задач является разработка и внедрение технологий выращивания лекарственного растения алоэ в открытых и защищенных грунтах с учетом растущего спроса на лекарственное растение алоэ в мировом масштабе, а также глобальных климатических изменений и природно-климатических условий нашей страны.

В ведущих странах мира с передовым развитием медицинской, фармацевтической и парфюмерной промышленности в направлениях фармакологии, биохимии, молекулярной биологии, биотехнологии по лекарственному растению алоэ, являющемуся одним из основных источников сырья, а также по разработке технологий интенсивного выращивания в зависимости от цели использования были проведены широкомасштабные исследования и достигнуты значительные результаты. Также на сегодняшний день во многих развивающихся странах большое внимание уделяется исследованиям по выращиванию этого лекарственного растения и широкому использованию его сырья. В связи с этим, в целях снижения объема импортируемого сырья лекарственного растения алоэ, исходя из морфо-биологических особенностей растения, важное значение имеет проведение исследований по разработке технологии выращивания методами капельного и дождевального орошения в открытом грунте и теплицах.

В нашей республике большое внимание уделяется выращиванию и переработке лекарственных растений на орошаемых культурных плантациях для устойчивого развития фармацевтической отрасли и регулярного обеспечения промышленности природным сырьем. В связи с этим важное значение имеет постановление Президента Республики Узбекистан от 22 мая 2022 года No ПП-251 «О мерах по организации культурного выращивания, переработки лекарственных растений и их широкого использования в лечении», в соответствии с которым в 2024 году для выращивания лекарственных растений в лесном фонде, фермерских хозяйствах, и сельскохозяйственных предприятиях предусмотрено выделение 43310 га, а в 2025 году - 50646 га земель. В результате многолетних научно-исследовательских работ по научному изучению и интродукции лекарственного растения алоэ в

Узбекистане установлена возможность размножения и выращивания древовидного вида алоэ (*Alóe arboréscens Mill*) закрытым способом. Однако, агротехнология выращивания растений в условиях орошения различными способами поливов с научной точки зрения изучена недостаточно. Поэтому актуальной задачей является удовлетворение потребности фармацевтической промышленности республики в сырье лекарственного растения алоэ путем разработки агротехнологий выращивания многолетнего лекарственного растения алоэ в открытом грунте и в тепличных условиях в качестве экологически чистой продукции, в том числе методов и режимов орошения.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, определенных в Постановлении Президента Республики Узбекистан. Указ Президента Республики Узбекистан от 23 октября 2019 года УП-5853 «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы» и от 26 ноября 2020 года ПП-4901 «О мерах по расширению масштабов научных исследований по выращиванию и переработке лекарственных растений, развитию их семеноводства» и других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики.** Данное диссертационное исследование выполнено по приоритетному направлению республиканского развития науки и техники V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды.»

**Степень изученности проблемы.** Научное изучение лекарственного растения алоэ осуществлялось зарубежными учёными А.Л.Тахтаджян, А.Л.Курсанов, М.В.Горленко, А.Ф.Федоров, И.Г.Андрианова, С.Ю.Соколов, И.Н.Брезгин, Ф.М.Куперман, Б.А.Келер, М.Д.Машковский, Д.Давыдов, Т.К.Рязанова. В условиях Узбекистана И.Хамидов, П.Шукруллаев изучали водный режим и процесс транспирации лекарственного растения алоэ, В.Каримов, П.Шомухамедов проводили исследования по лечению многих заболеваний в области медицины этим растением. Абу Али Ибн Сина широко применял лекарственное растение алоэ (сабер) при лечении больных, для улучшения работы кишечных желез, язв желудка и двенадцатиперстной кишки.

Также в условиях Узбекистана научные исследования по капельному и дождевому орошению сельскохозяйственных культур проводили Р.Икрамов, М.Хамидов, Ш.Нурматов, Б.Мамбетназаров, У.Норкулов, А.Шамсиев, С.Исаев, М.Авлиякулов и другие. Однако, технология выращивания лекарственного растения алоэ в открытых и тепличных условиях, в том числе технология выращивания методами капельного и дождевального орошения практически не изучена.

**Взаимосвязь исследования с планами научно-исследовательских работ высшего учебного заведения.** Диссертационное исследование связано с планами научно-исследовательских работ Ташкентского государственного аграрного университета и выполнено в рамках III главы плана научно-исследовательских работ кафедры земледелия и мелиорации на тему «Совершенствование элементов ресурсосберегающих технологий при

выращивании сельскохозяйственных культур» рассчитанное на 2021-2025 годы, а именно "Разработка технологии выращивания лекарственного растения алоэ древовидного (*Aloe arborescens Mill*) методами дождевального и капельного орошения. "

**Целью исследования** является разработка технологий выращивания лекарственного растения древовидного алоэ (*Aloe arborescens Mill*) методами дождевального и капельного орошения.

**Задачи исследования:**

изучение состава субстратов для выращивания лекарственного растения алоэ в открытых и тепличных условиях;

изучение режимов дождевального и капельного орошения лекарственного растения алоэ, выращиваемого на искусственных субстратах в открытых и тепличных условиях;

изучение роста и развития лекарственного растения алоэ, выращиваемого на искусственных субстратах в открытых и тепличных условиях;

определение урожая свежих зеленых листьев лекарственного растения алоэ и степени выхода сока;

оценка качества сока листьев лекарственного растения алоэ, выращенного на искусственных субстратах в открытых и тепличных условиях;

оценка экономической эффективности выращивания лекарственного растения алоэ, выращиваемого на искусственных субстратах в открытых и тепличных условиях.

**Объектом исследования** служили садоводческое хозяйство «Арча боги» Кибрайского района Ташкентской области, лекарственное растение алоэ древовидное (*Aloe arborescens Mill*), искусственные субстраты, методы дождевального и капельного орошения.

**Предметом исследования** являлось изучение роста, развития, урожайности зеленой массы, степени сок выделения и качества продукции лекарственного растения алоэ, выращенного в открытом грунте и тепличных условиях с применением субстратов, приготовленных из смеси почвы, песка и перепревшего навоза, дождевального и капельного орошения в пластмассовых горшках.

**Методы исследования.** Полевые и лабораторные исследования проводились на основе общепринятых методических пособий «Методика проведения полевых опытов», «Методика вегетационных опытов с хлопчатником», «Методы агрохимических и агрофизических исследований в поливных районах полевых и вегетационных опытов с хлопчатником» определение химического состава растений проводилось с использованием современных лабораторных приборов и методов, привезенных из США, Японии, Германии и Италии, а также математико-статистический анализ полученных результатов проводился с помощью программы Microsoft Excel на основе методического пособия Б.А.Доспехова «Методика поливного опыта».

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

Впервые установлено то, что оптимальный состав субстрата для подготовки рассады из вегетативных органов лекарственного растения алоэ

(*Aloe arborescens* Mill) в специальных горшках в тепличных условиях и для выращивания растений алоэ в открытом грунте должен состоять из смеси. (смесь почвы (30%) + песка (20%) и перепревшего навоза (50%) (рН=8,35, ES - 0,63 ds/m)) и его свойства (объемная масса - 1,05 г/см<sup>3</sup>, пористость - 44,5%, полная влагоемкость - 29,3%, содержание подвижного азота - 24,0 мг/кг, фосфора - 33,7 мг/кг, обменного калия - 240,0 мг/кг)

установлено то, что при капельном орошении растений, выращиваемых на искусственных субстратах в открытом грунте, полив должен производиться в весенне- летний период 6-11 раз в месяц, в течении сезона- 52 раза, количество разовой подачи воды на куст растения 200 г, промежуток между поливами должен составлять 3-4 дня, при дождевальном орошении 5-8 раз в месяц, в течении сезона-32 раза, разовая норма подачи воды на куст растения 500 г/куст, промежуток между поливами должен составлять 4,0-6,0 дней, при капельном орошении в тепличных условиях (в период ноябрь-апрель) количество поливов в течении месяца должно быть 4,0-6,0 раз, количество поливов в течении сезона-26 раз, промежуток между поливами-6-7 дней, при дождевальном способе орошения количество поливов в течении месяца должно быть -2-4 раза, в течение сезона-20 раз, промежуток между поливами-8-17 дней.

наиболее высокие показатели роста и развития лекарственного растения алоэ наблюдались при выращивании методом дождевального орошения на субстратах с содержанием почвы 30% + песка 20% + навоза 50%, длина стебля составила - 59 см, количество листьев - 30,7 шт/куст, длина листьев - 22,3 см, что на 4,2 см, 4,2 шт/куст и 2,9 см больше, чем при капельном орошении соответственно;

самый высокий урожай зеленых листьев (2,039 кг/куст) лекарственного растения алоэ (у растений 4-го года) был получен у растений, выращенных методом дождевального орошения на субстратах с содержанием почвы 30% + песка 20% + навоз 50%, при этом выход сока составил 1927,8 г/куст или 95,9%, показатель рН 5,24, ES - 6,15 мс/см и содержание активных минералов 3 г/л.

#### **Практические результаты исследования:**

подобраны подходящие полиэтиленовые горшки (78 см<sup>3</sup>) для поочередного переносного выращивания лекарственного растения алоэ в открытом и закрытом грунте, определен оптимальный состав субстратов;

произведено оснащение специальными дренажными трубами (d16 мм) для отвода излишков воды, скапливающихся в горшках, регулирование воздушного режима субстратов, размещение растений в горшках по схеме 60×30-1 см, разработаны режимы обработки (рыхления) рассады в течение вегетационного периода, подкормки только органическими удобрениями (150-200 г/куст) без применения минеральных удобрений;

установлено оптимальное количество ежемесячных и сезонных поливов, нормы полива и интервалы между поливами для выращивания лекарственного растения алоэ методами капельного и дождевального орошения на искусственных субстратах (30% почвы + 20% песка + 50% навоза);

доказано, что в результате капельного и дождевального орошения лекарственного растения алоэ достигнуты- экономия воды, снижение затрат

труда по сравнению с ручным орошением, высокий урожай зеленых листьев (1,850 и 2,039 кг/куст) и выход сока (94,2 и 95,9%), экономическая эффективность (50,5 и 58,9 млн сум годовых чистой прибыли или уровень рентабельности 61,0 и 71,3%).

**Достоверность результатов исследования.** Достоверность результатов исследования подтверждается тем, что проведенные научно-исследовательские работы по выращиванию лекарственного растения алоэ в открытых и тепличных условиях ежегодно апробируются и оцениваются специальной комиссией, созданной Ташкентским государственным аграрным университетом, проводится математико-статистический анализ результатов экспериментов, проведенных в полевых и лабораторных условиях, научные данные, полученные в результате исследований, сравнивались с научными результатами, полученными учеными зарубежных стран и получили положительную оценку, внедрением в производство результатов исследований, обсуждением научных результатов на республиканских и международных научных конференциях.

#### **Научно-практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследований заключается в определении и научно обоснована использовании в качестве рассады прикорневых побегов трех и более летних материнских растений алоэ, появившихся вокруг корневого зева, состава субстратов (максимальный срок накопления действующих веществ), оптимальной температуры весной. для выращивания в открытом грунте в летние месяцы и в условиях теплицы в осенне-зимние месяцы, способы дождевания и капельного полива, рост и развитие рассады лекарственного растения алоэ, максимальный период накопления действующих веществ, урожайность зеленой массы, объем объясняется движением сока, а также состава основных действующих веществ в соке.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что для поочередного переносного выращивания лекарственного растения алоэ в открытом и закрытом грунтах для получения высококачественного лекарственного сырья были выбраны полиэтиленовые горшки (78 см<sup>3</sup>), которые были оснащены специальными дренажными трубами и размещением растений в горшках по схеме 60x30-1, разработаны режимы обработки (рыхления) саженцев, разработаны подкормки органическими удобрениями, установлено и внедрено в практику что при дождевом методе орошения ежемесячное количество поливов 2-4 раза, в течении сезона -20 раз, промежуток между поливами составляет 8-17 дней.

**Внедрение результатов исследования.** На основе результатов проведенных научных исследований по разработке технологии выращивания лекарственного растения древовидного алоэ (*Aloe arborescens Mill*) методами дождевания и капельного орошения:

Разработана и внедрена в практику «Рекомендация по внедрению технологии выращивания лекарственного растения древовидного алоэ (*Aloe arborescens mill*) методами дождевания и капельного орошения» (Национальный центр знаний и инноваций в сельском хозяйстве, справка

№05/06-04-387 от 12 августа 2024 года). В результате данная рекомендация на сегодняшний день служит в качестве научно-методического руководства в учебном и научно-производственном процессе сельскохозяйственного сектора, для землепользователей, занимающихся выращиванием лекарственного растения древовидного алоэ, а также для предпринимателей, занимающихся цветоводством;

внедрена технология выращивания лекарственного растения алоэ с использованием метода капельного и дождевого орошения в теплицах (в ноябре-апреле) и на открытом грунте (в весенне-летние месяцы) в горшках, заполненных специальным органическим субстратом (почва 30%, песок 20%, перепревший навоз 50%) в теплице площадью 2000 м<sup>2</sup> и на открытом грунте площадью 3000 м<sup>2</sup> на территории фермерского хозяйства «Кибрай-Арча боги» расположенного в Ташкентской области Кибрайском районе (*Справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве №05/06-04-387 от 12 августа 2024 года*). В результате, то есть в открытом грунте количество поливов методом капельного орошения составляет 6-11 поливов в месяц, 52 полива в течении сезона, поливная норма 200 г/куст, интервал между поливами 3-4 дня, при дождевании 5-8 поливов в месяц, 32 полива в течении сезона, поливная норма 500 г/куст, интервал между поливами 4-6 дней, при капельном орошении в тепличных условиях количество поливов 3-5 в месяц, 26 поливов в течении сезона, поливная норма 200 г/куст, оптимальный рост и развитие растений за счет интервала между поливами 6-7 дней, количество поливов дождевым способом 2-4 полива в месяц, 20 поливов в течении сезона, разовая норма орошения 500 г/куст, интервал между поливами 8-17 дней, за счет проведения разовой поливной нормы 200 г/куст, интервал между поливами 6-7 дней, при орошении дождевым способом 2-4 полива в месяц, 20 поливов в течении сезона, разовой поливной нормой 500 г/куст, с интервалом между поливами 8-17 дней обеспечивается оптимальный рост и развитие растений, увеличение количества листьев и листовой поверхности, при дождевом орошении достигается получение урожая зеленых листьев 2,04 кг/куст или 1,928 г/куст сокового сырья, при капельном орошении получено 1,850 г зеленого листового урожая или 1,720 г /куст листового сока, соответственно годовая рентабельность составила 71,3 и 61,0%;

внедрена технология выращивания лекарственного растения алоэ с использованием метода капельного и дождевого орошения в теплицах (в ноябре-апреле) и на открытом грунте (в весенне-летние месяцы) в горшках, заполненных специальным органическим субстратом (почва 30%, песок 20%, перепревший навоз 50%) в теплице площадью 2000 м<sup>2</sup> и на открытом грунте площадью 2000 м<sup>2</sup> на территории фермерского хозяйства «Боявутда захматкаш ери» в Бояутском районе Сырдарьинской области (*справка №05/06-04-387 от 12 августа 2024 года Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве*). В результате, при капельном орошении на открытом грунте количество поливов составляет 7-10 поливов в месяц, 45 поливов в течении сезона, поливная норма 200 г/куст, интервал между поливами 3-4 дня, при дождевом методе орошения количество поливов 6-7 в месяц, т.е 30 поливов в

течении сезона, разовая норма орошения 500 г/куст, интервал между поливами 4-6 дней, при капельном орошении в тепличных условиях количество поливов 3-5 в месяц, т.е 24 раза в течении сезона, разовая норма орошения 200 г/куст, интервал между поливами 6-7 дней, при дождевом способе орошения количество поливов 2-4 раза в месяц, т.е 20 поливов в течении сезона, поливная норма 500 г/куст, интервал между поливами 8-17 дней, что обеспечивает активный рост и развитие растений, увеличение количества листьев и листовой поверхности. при дождевом методе орошении получено 1,76 кг/куст зеленого листового урожая или 1,607 г/куст сокового сырья, а при капельном орошении получено 1,670 г/куст зеленых листьев, или 1,610 г/куст сокового сырья и достигнута годовая рентабельность 71,3 и 55,0% соответственно.

**Апробация результатов исследований.** Полевые и лабораторные опыты ежегодно проходили осмотр и положительно оценивались специальной комиссией Ташкентского государственного аграрного университета, годовые научные отчеты по результатам исследований обсуждались и одобрялись на Научно-методическом совете университета, а также докладывались 2 раза на республиканских и 4 раза на международных научных конференциях, итого 6 раз.

**Опубликованность результатов исследований.** По результатам диссертационной работы опубликовано всего 11 научных работ, из них 4 статьи в научных журналах, в том числе 3 статьи в республиканских и 1 статья в зарубежном журнале, также опубликована 1 рекомендация.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Во введении** обоснована актуальность и необходимость проведенных научно-исследовательских работ, сформулированы цель и задачи, охарактеризованы объект и предмет исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, изложены методы исследований, степень изученности проблемы, научная новизна исследования, раскрыты практические результаты изысканий, освещена научная и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения по внедрению результатов исследования в производство, опубликованным работам, объему и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «**Технологии выращивания лекарственного растения древовидного алоэ (*Aloe arborescens* Mill) методами дождевального и капельного орошения (обзор литературы)**» подробно приведены результаты, выводы и мнения, полученные в исследованиях, проведенных отечественными и зарубежными учеными по теме диссертации, морфобиологические и физиологические особенности, химический состав, фармакологические свойства лекарственного растения алоэ, технология возделывания в открытом и защищенном грунте, технологии капельного и

дождевального орошения сельскохозяйственных культур, научное изучение водного режима и процесса транспирации лекарственного растения алоэ в условиях нашей республики, проведен глубокий анализ зарубежной и отечественной литературы по результатам научных исследований в области лечения многих заболеваний в медицине. Также отмечено, что не разработана технология выращивания лекарственного растения алоэ в открытом грунте и тепличных условиях, в том числе методами капельного и дождевального орошения и показана необходимость проведения исследований в этом направлении.

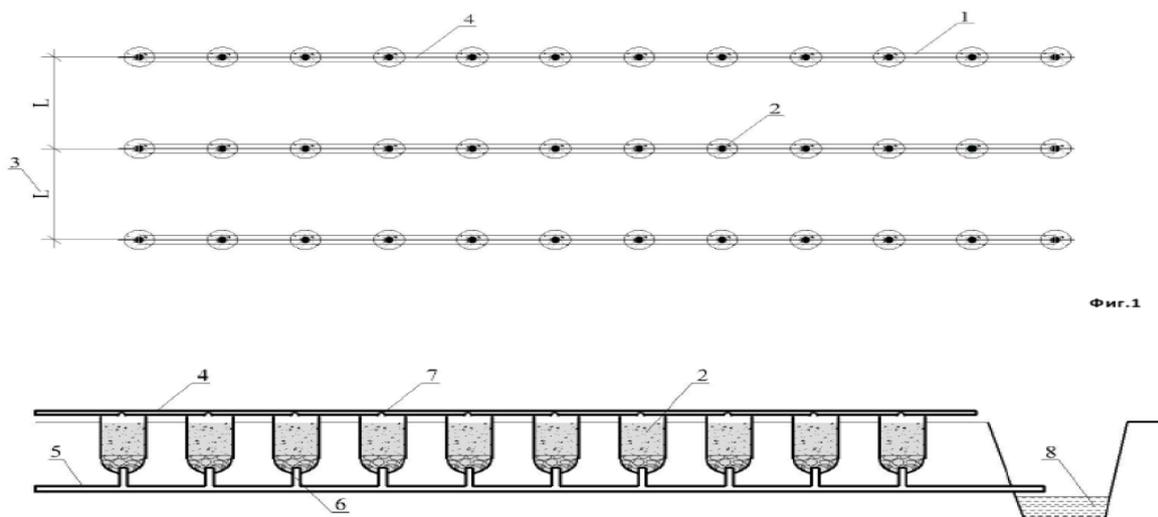
Во второй главе диссертации под названием «**Природные условия и методы исследования объекта**» описаны научные эксперименты по изучению методов выращивания лекарственного растения алоэ в условиях защищенного грунта и открытого грунта. Научные эксперименты по изучению способов выращивания лекарственного растения алоэ в тепличных и открытых полевых условиях проводились в садоводческом хозяйстве «Арча боги» Кибрайского района Ташкентской области.

**Таблица 1**

**Схема опыта**

Вариант	Наименование вариантов	Таркиби, %
<b>Капельное орошение</b>		
1	Почва (контрол.)	Почва 100 %
2	В песке (1-2 мм)	песок 100 %
3	Песко+почвенная смесь	Смесь песок -50 %- почва -50 %
4	Смесь почвы+песка+перепревшего навоза скотины	Смесь: навоз-50%, песок-20%, почва-30%
<b>Дождевое орошение</b>		
1	Почва (контрол.)	Почва 100 %
2	В песке (1-2 мм)	Песок 100 %
3	Песко+почвенная смесь	Смесь песок - 50 %-почва-50 %
4	Смесь почвы+песка+перепревшего навоза скотины	Смесь: навоз-50%, песок-20%, почва-30%

Для выращивания лекарственного растения алоэ в горшках были выбраны стандартные пластиковые горшки объемом 78,5 см<sup>3</sup>, с целью отбора скапливающейся в горшках лишней воды и регулирования воздушного режима субстрата в горшке в ходе исследований, каждый горшок был присоединен к дренажным (пластмассовая дренажная труба d- 20 мм) трубам, которые были размещены в траншею: глубиной 20 см, шириной 25 см, длиной 8 м, дренажные трубы были присоединены к открытому коллектору, принимающему дренажный поток в нижней части траншеи. 15 сантиметровая часть горшков в траншее была засыпана землей. На дно горшков толщиной в 5 см укладывали гравий размером 0,5-1,0 см и заполняли соответствующими субстратами, а по поверхности горшков располагали трубы капельного орошения, а также в каждом горшке устанавливали по одной капельнице (эммитеру) (рисунок 1).



Фиг.1

**Рис. 1. Горшки и дренажная система при капельном орошении:**

1 – траншея, 2 – горшки и растения, 3 – расстояние между рядами, 4 – труба капельного орошения; 5 – дренажная труба; 6 – соединение горшка к дренажу; 7 – капельница; 8 – коллектор (канавка для сбора дренажной воды)

Третья глава диссертации «**Порядок капельного и дождевального орошения лекарственного растения древовидное алоэ (*Aloe arborescens Mill.*) в условиях открытого грунта и теплицы**» состоит из 7 разделов. Размножение лекарственного растения алоэ проводили вегетативным способом и осуществляли двумя методами: 1) размножение посредством нового растения, выросшего из корневой шейки материнского растения; 2) размножение корневыми листьями материнского растения.

В экспериментах, для изучения размножения лекарственного растения алоэ, выросшие из корневой шейки материнского растения новые отростки брали в начале апреля 2020 года и высаживали в различные субстраты по вариантам экспериментов в специальные контейнеры и изучали рост и развитие этих растений.

**Состав субстратов.** В целях обеспечения вышеперечисленных требований к подготовке субстрата использовался мытый мелкий песок из почвы, взятый из пахотного слоя почвы (глубиной 30 см) на орошаемых участках, и полностью перепревший навоз крупного рогатого скота. Почва и песок, перепревший навоз, каждый по отдельности были пропущены через 2-миллиметровое сито, смешаны между собой и уложены в пластиковые горшки.

По вариантам опыта состав и пропорции субстратов: в 1-варианте масса сухой почвы, заложенная в горшки, составила 2,486 кг (в 1-м соотношении), масса использованного песка для 2-варианта – 3,843 кг (в 1-м соотношении), в 3-варианте опыта почва + песок – 1,617 кг, песчаная часть – 1,632 кг, всего – 3,249 кг и соотношение было 0,5:0,5. В 4-варианте эксперимента общая масса составила 2,066 кг, из этого почва – 0,622 кг, песок – 0,415 кг, навоз – 1,029 кг, при этом соотношение между ними было 0,3:0,2:0,5.

Полученные данные свидетельствуют о том, что в эксперименте наблюдалось изменение основных водно-физических свойств изучаемых субстратов в зависимости от их насыпной массы, пористости, насыщенности влагой, полной влагоемкости, состава субстратов.

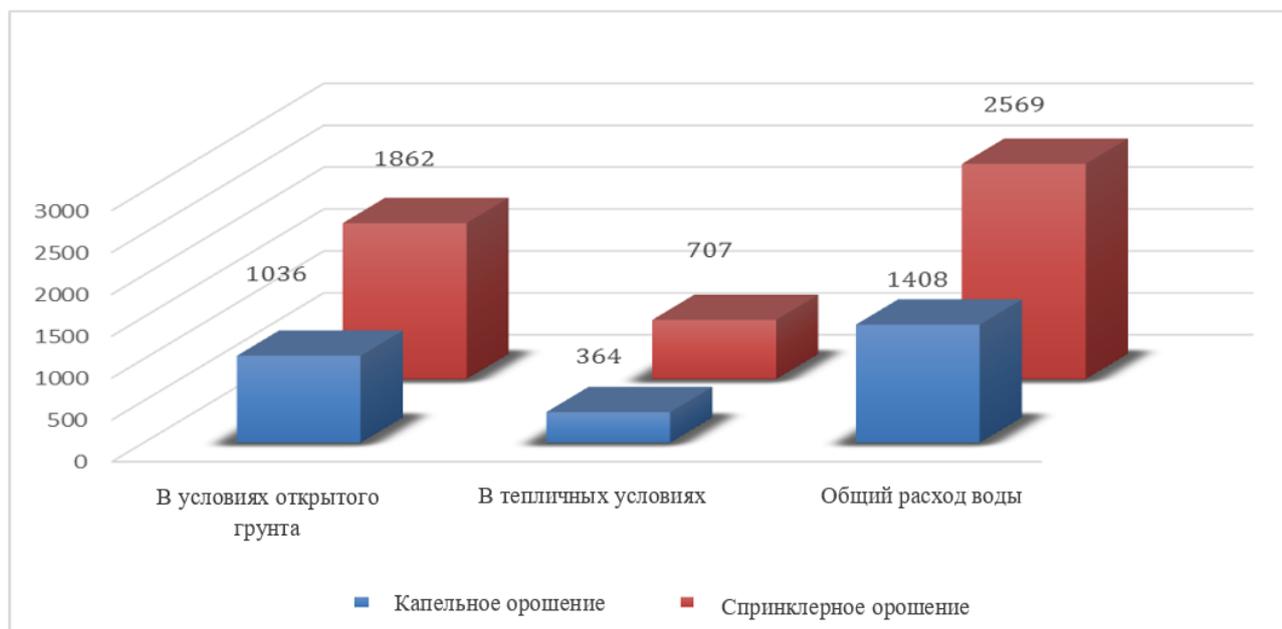
Большинство сельскохозяйственных культур приспособлены к условиям орошения, в то время как относительно немногие виды культур приспособлены к не орошаемым условиям. Лекарственные растения, как и другие сельскохозяйственные культуры, также приспособлены к выращиванию только в орошаемых и не орошаемых условиях, некоторые виды лекарственных растений приспособлены к выращиванию в обоих условиях. Однако следует отметить, что урожайность и качество получаемого урожая лекарственных растений, выращиваемых в орошаемых условиях, имеют некоторые преимущества перед видами, произрастающими на не орошаемых землях или в естественных условиях. Лекарственное растение Алоэ – это “Суккулентное” (греч. – толстый, толстолистный) растение, входящее в состав ксерофитных растений, обладающее способностью накапливать большое количество воды в органах роста, чрезвычайно устойчивое к воздействию засухи. Это связано с тем, что под воздействием высоких дневных температур устьица листьев растения переходят в закрытое состояние, и вода в органах растения сохраняется в течение длительного времени, а ночью, наоборот при понижении температуры воздуха, его устьица листьев раскрываются, что приводит к поглощению ими влаги из воздуха. Лекарственное растение алоэ растет очень медленно из-за недостатка влаги в природе, и в результате чего урожайность их влажной массы также очень низкая.

Научные данные, полученные при выращивании лекарственного растения алоэ в открытом грунте и в тепличных условиях на различных субстратах с применением капельного и дождевого орошения, о количестве поливов, норме воды, расходуемой на куст растения показывают, что при капельном орошении лекарственного растения алоэ в открытом грунте в весенне летние месяца, т. е. с мая по октябрь количества поливов было установлено 6-11 раз в месяц, за весь период 52 раза, количество воды в среднем при однократном поливе на куст растения составляло 200 г/куст, длительность промежутков между поливами составлял 3-4 дня.

При дождевом орошении количества поливов было установлено в среднем 4,7-8,3 раз в месяц, за весь сезон 32,4 раза, количество воды при однократном поливе на куст растения составляло 500 г/куст, период между поливами составлял 4,0-6,0 дней.

В тепличных условиях, т. е. в ноябре-апреле, при капельном способе орошения лекарственного растения алоэ количество поливов составляет 3,6-5,0 раза в месяц, за весь сезон-26 раз, расход воды на один куст растения за сезон составлял 200 г, количество дней между поливами-6-7, при дождевом способе орошения количество поливов составляло 2,3-4,0 раз в месяц, суммарно 20 раз, расход воды на один куст растения составлял 500 г, а количество дней между поливами-8-17.

Расход воды лекарственного растения алоэ при выращивании в открытых и тепличных условиях капельным и дождевым способами в весенне-летний и осенне-зимние сезоны и общегодовом выражении приведен на рисунке 2. Исходя из данных, представленных в данной диаграмме, в весенне-летний период в открытом грунте при капельном способе орошения в среднем по годам расход воды составлял 1036 м<sup>3</sup>/га, а при дождевом-1862 м<sup>3</sup>/га.



**Рис. 2. Сезонный и суммарный расход воды при выращивании лекарственного растения древовидное Алоэ на открытом грунте и в тепличных условиях (м<sup>3</sup>/га).**

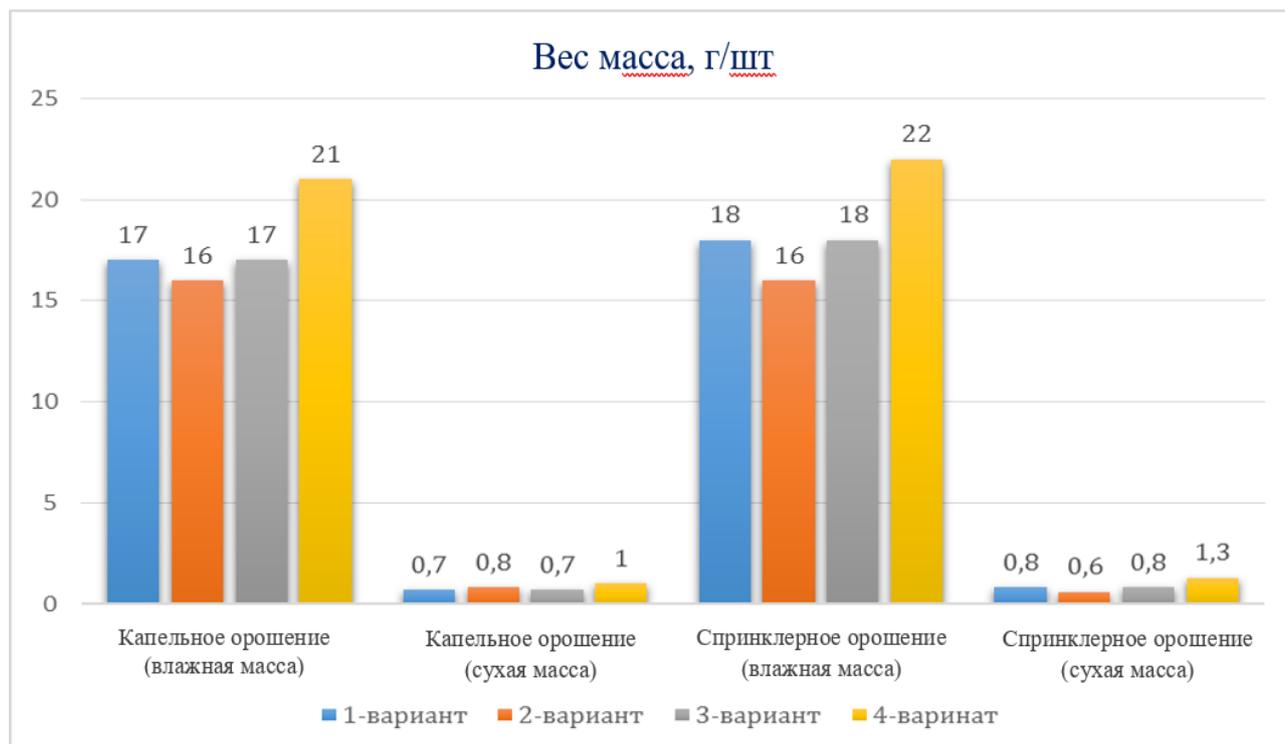
Количество воды, израсходованное в течение года, составило 1400 м<sup>3</sup>/га при капельном орошении и 2569 м<sup>3</sup>/га при дождевом орошении. В эксперименте общий расход воды при дождевом способе орошения был на 1169 м<sup>3</sup>/га больше, чем при капельном орошении, что означает, что при дождевом способе орошения было израсходовано больше воды, подаваемой на растение и поверхность почвы в виде дождя, в то время как при капельном орошении расход воды был относительно низким, поскольку подаваемая вода подавалась непосредственно на саженец растения.

В четвертой главе диссертации под названием «Динамика роста и развития лекарственного растения древовидное алоэ (*Aloe arborescens* Mill) при капельном и дождевальном способах орошения в условиях открытого грунта и защищенного грунта» подробно изложены результаты исследований изменения длины стебля растения, количества и длины листьев, образования дополнительных стеблей и междоузлий на стебле, сырой и сухой массы, урожая зеленой массы.

Массы не увядших и сухих листьев лекарственного растения алоэ определялись в каждом из вариантов эксперимента путем взвешивания на электронных весах осенью в первой декаде октября.

Наблюдалось изменение массы не увядших и сухих листьев лекарственного растения алоэ в зависимости от использованных субстратов в

каждом из вариантов эксперимента (рисунок 3). В экспериментальных вариантах наибольшее относительное количество тяжелых листьев наблюдалось в варианте 4, где масса не увядшего листа составляла 15,0-22,0 гр/шт. по годам, а среднее значение за 4 года-18,18,6 гр/шт. Установлено, что этот показатель был больше на 2,0-4,0 гр/шт. по годам, а в среднем за 4 года-на 0,6 гр/шт, чем в варианте 1 (контроль).

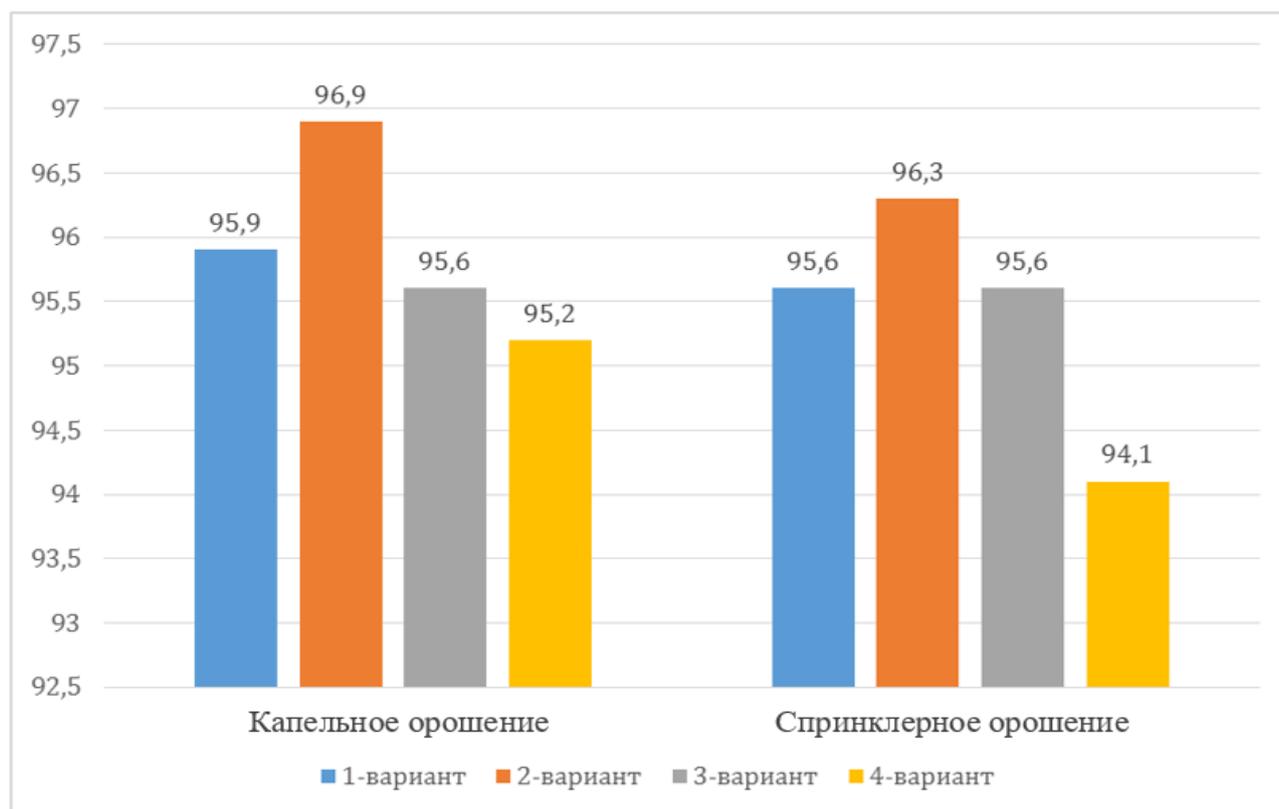


**Рис. 3. Массы не увядших и сухих листьев лекарственного растения 4-летнего древовидного алоэ, г/шт**

Результаты определения сухой массы листьев лекарственного растения алоэ показали, что относительно высокая сухая масса также была отмечена в варианте 4 эксперимента. Сухая масса листьев в этом варианте составляла 0,4-1,3 гр/шт. по годам, в то время как средний 4-летний показатель составлял 0,7-0,8 гр/шт., что на 0,1-0,5 гр/шт. и на 0,3 гр/шт. больше, чем в варианте 1.

При изучении взаимной разницы между массами не увядших и сухих листьев растений по способам полива было замечено, что при дождевом способе полива показатель всех вариантов превосходит метод капельного полива.

В эксперименте при определении содержания воды в листьях алоэ растения определяли путем сравнения между собой массы не увядших и сухих листьев. Полученные научные результаты изображены на рисунке 3. Эти данные показывают, что содержание воды в листьях лекарственного растения алоэ составляло 95,6-97,9% во всех вариантах эксперимента и методах полива.



**Рисунок 4. Содержание воды в листе лекарственного растения Алоэ древовидное (относительно сухого веса).**

**Урожайность зеленых листьев лекарственного растения древовидное алоэ (*Aloe arborescens* Mill.).** Сырье из зеленых листьев лекарственного растения алоэ-одно из основных в народной медицине и современной медицине. В условиях плантации важным вопросом является изучение сроков образования наибольшего количества зеленых листьев у рассады лекарственного растения алоэ, урожайности и качества продукции.

Результаты научных исследований по наибольшему накоплению листьев лекарственного растения алоэ и качеству продукции показывают, что растение имеет наибольшую листовую массу и наибольшее скопление сока у 3-4-летних саженцев. Вот почему в данных научных исследованиях лекарственное растение алоэ выращивали на открытом грунте и в тепличных условиях в течение 4 лет, в течение которых изучалось увеличение листовой массы, урожайность листьев и накопление листового сока, вызванное выращиванием на различных субстратах и методах капельного и дождевого орошения по годам. Результаты исследования представлены в таблице 3.

Урожайность зеленых листьев растений за 4 года эксперимента при капельном орошении составила 1,528 кг/горшок в варианте 1, 0,912 кг/горшок в варианте 2, 1,636 кг/горшок в варианте 3, 1,850 кг/куст в варианте 4, а при дождевом орошении 1,672 кг/куст в варианте 1, 1,060 кг/куст в варианте 2, 1,728 кг/куст в варианте 3 и 2,039 кг / куст в варианте 4. Листовая урожайность, полученная методом капельного орошения по вариантам, по сравнению с листовой урожайностью, вышаренной методом дождевого орошения, была

выше при методе дождевого орошения по вариантам: Вариант 1-0,144 кг/куст, вариант 2-0,148 кг/куст, вариант 3-0,092 кг/куст, вариант 4-0,189 кг/куст.

Пятая глава диссертации **«Выход сока, показатели качества и химический состав 4-летних саженцев лекарственного растения алоэ древовидное (*Aloe arborescens* Mill)»** состоит из 3 разделов, где подробно изложены результаты исследований по выходу сока, показателям качества, химическому составу растения, а также экономической эффективности выращивания лекарственного растения алоэ в теплице и открытом грунте.

**Количество полученного сока из 4-летних саженцев лекарственного растения алоэ древовидное (*Aloe arborescens* Mill).** Установлено, что в составе клеток лекарственного растения алоэ содержится до 90-95% воды и клеточного сока, этот клеточный сок в основном концентрируется в вакуоли растительной клетки и имеет сложную концентрацию. Клеточный сок в вакуоле клетки обеспечивает водный режим растения, тургорное состояние растения и длительное сохранение его органов в крепком состоянии.

Тот факт, что различные органы лекарственного растения алоэ содержат более 75 различных питательных веществ, около 200 соединений биологически активных веществ, 20-30% его стеблевой части состоит из коры, а остальные 70-80% - из геля (бесцветного густого вещества), это вещество определяет основные лечебные свойства лекарственного растения Алоэ.

В составе геля-полисахариды 55 %, сахар 17 %, белок 7 %, липиды 4%, минералы 16%, (кальций, калий, натрий, магний, цинк, медь, хром, фосфор) витамины (В, А, С, Е и др.) а также в геле листьев лекарственного растения алоэ содержатся активные соединения: “алоин “и” алоэзин”.

По результатам научных исследований, проведенных иностранными учеными с лекарственным растением алоэ, было отмечено, что срок накопления активных веществ этого растения в основном соответствует 3-4 годам произрастания.

Чтобы убедиться, что лекарственное растение алоэ соответствует вышеупомянутым химическим составам, растение алоэ также выращивалось на экспериментальной площадке в течение 4 лет (2020-2023 гг.). В эксперименте сок листьев лекарственного растения алоэ в вариантах субстратов и методах орошения в первой декаде октября 2023 г. учтенные зеленые листья растений были срезаны и полностью измельчены в течение 3-5 мин с помощью измельчителя растений (1,-1,5 мм), полученная жидкая смесь была процежена через сито d-1,0 мм и был извлечен сок. Полученные научные данные о выделении сока листьев лекарственного растения алоэ представлены в таблице 4. Данные этой таблицы показывают, что относительно наибольшее количество выделяющегося сока листьев среди вариантов эксперимента было зарегистрировано в варианте 4. В этом варианте капельного орошения средняя масса составляла 1720,0 г/куст, выделение сока составило 94,2%, а в методе дождевого орошения-1927,8 г/куст, выделение сока составило 95,9%.

Также были изучены некоторые химические составы (рН, ES и активные минеральные соединения) сока, извлеченного из листьев лекарственного растения алоэ, выращенного на экспериментальной площадке. Установлено,

что лекарственное растение алоэ, выращенное методом дождевого орошения по варианту 4 в течение 4-х лет, имеет среднюю массу 1928 г/куст, выделение сока и её рН-5,24, ES-6,15 мс/см и содержание активных минералов 3 г/л.

**Экономическая эффективность выращивания лекарственного растения алоэ.** Поскольку лекарственное растение алоэ в условиях Узбекистана является многолетним, важным практическим вопросом является изучение экономической эффективности ухода в открытом грунте и тепличных условиях с использованием методов капельного и дождевого полива в горшках, заполненных специальными субстратами, в течение 4 лет, то есть до полного накопления в нем активных веществ.

Для определения экономической эффективности выращивания лекарственного растения алоэ учитывались все затраты, расходуемые ежегодно на 100 м<sup>2</sup>, исходя из площади теплицы.

При определении экономической эффективности выращивания лекарственного растения алоэ учитывалась урожайность зеленой листовой массы растения алоэ (как основного сырья) на 100 м<sup>2</sup>, а при расчете прибылостоймость 1 кг зеленой листовой массы (300000 сум/кг). Результаты определения экономической эффективности показали, что в экспериментальных вариантах наибольшая экономическая эффективность наблюдается в варианте 4 (смесь почвы+песка+перепревшего навоза), при этом чистая прибыль от 4-летнего растения при применении капельного орошения составила 201,9 млн., а при варианте дождевого орошения-235,6 млн. сум, как выясняется этот показатель составляет на 4,8-7,1 млн. сум больше по сравнению с контрольным вариантом (вариант 1 с почвенным субстрате).

При разбивке полученной общей чистой прибыли на 4 года, ежегодная чистая прибыль составила 50,5-58,9 млн. сумов.

Выращивание лекарственного растения алоэ при расчете рентабельности наибольшая чистая прибыль была зафиксирована в 4 полученных вариантах, показатель составил 224-285% за 4 года, а годовая рентабельность-61,0-71,3%.

## **ВЫВОДЫ**

1. Для выращивания алоэ в контейнерах наиболее подходящим является субстрат из смеси почвы (30%), песка (20%) и перегноя (50%). Его объемная масса — 1,05 г/см<sup>3</sup>, пористость — 44,3%, полное водопоглощение — 29,3%, подвижный азот — 24,0 мг/кг, фосфор — 33,7 мг/кг, обменный калий — 240,0 мг/кг, рН — 8,35, электропроводность — 0,63 дс/м.

2. Для эффективного полива субстрата его влажность до полива составляет 20,0%, а относительно полного водопоглощения — 69,0-71,0%.

3. При открытом грунте весной и летом рекомендуется капельный полив 6-11 раз в сезон, 52 полива за сезон, с нормой воды 200 г/куст, интервал между поливами 3-4 дня. При дождевании — 5-8 раз в сезон, 32 полива за сезон, с нормой воды 500 г/куст, интервал между поливами 4-6 дней. В теплице (ноябрь-апрель) при капельном поливе 3,6-5,0 раз в месяц, 26 поливов за сезон,

норма воды 200 г/куст, интервал 6-7 дней; при дождевании 2-4 раза в месяц, 20 поливов за сезон, норма воды 500 г/куст, интервал 8-17 дней.

4. В 4-м варианте коэффициент транспирации изменяется в зависимости от возраста растений: в первый год — 12,4-12,9 г, в четвертый год — 5,0-6,1 г. Эффективность транспирации в первый год — 3,54-14,28 г, в четвертый год — 1,64-6,89 г.

5. При использовании дождевания в 4-м варианте обеспечиваются наибольшие рост стебля (59,0 см), длина листа (22,9 см) и количество листьев (30,7 лист/куст), что на 22,3 см, 6,5 см и 12,4 лист/куст больше, чем в контрольном варианте, и на 4,2 см, 2,9 см и 4,2 лист/куст больше по сравнению с капельным поливом.

6. Наибольшая урожайность зеленых листьев и выход сока наблюдается в 4-м варианте. При капельном поливе урожайность составляет 1,850 кг/куст, выход сока — 1,720 г/куст (94,2%), при дождевании — 2,039 кг/куст и 1,928 г/куст (95,9%). Химический состав сока в 4-м варианте: pH — 5,24, ES — 6,15 дС/м, количество активных минералов — 3 г/л.

7. Химический состав сока четырехлетних растений алоэ показывает наличие 8 витаминов (B1, B2, B6, B12, C, A, E, PP), 8 аминокислот, 4 органических соединений и 30 минералов.

8. Выращивание алоэ древовидного в открытом грунте и теплицах на субстратах из смеси почвы (30%), песка (20%) и перегноя (50%) с использованием капельного и дождевого полива в течение 4 лет экономически эффективно, обеспечивая чистую прибыль 201,9-235,6 млн сум (ежегодная 50,5-58,9 млн сум) и рентабельность 224

9. Для выращивания лекарственного растения алоэ на открытом грунте и тепличных условиях необходимо подготовить рассаду из однотипных материнских растений и посадить их в пластиковые горшки с субстратом из смеси почвы (30 %), песка (30 %), перепревшего говяжьего навоза (50%), расположив растения в горшках по схеме 60x30-1, поливая методом дождевого полива в течение 3-4 лет, при этом в открытом грунте (в весенне-летние месяцы) рекомендован полив 5-8 раз в месяц, норма однократного полива 500 г/л-куст, количество дней между поливами 4-6 дней, в тепличных условиях (в осенне-зимние месяцы) температура воздуха должна быть + 16-30<sup>0</sup> С в течение всего сезона, количество поливов 2-4 раза в месяц, норма однократного полива 500 г / л-куст, количество дней между поливами были 8-17 дней.

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

---

**TASHKENT STATE AGRARIAN UNIVERSITY**

**IRISMETOVA NODIRA USMON KIZI**

**DEVELOPMENT OF CULTIVATION TECHNOLOGIES OF TREE-  
SHAPED MEDICINAL PLANT ALOE (*ALOE ARBORESCENS MILL*) IN  
SPRINGKLER AND DRIP IRRIGATION METHODS**

**06.01.02 – Meleoration and Irrigated farming**

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

**Tashkent-2025**

**The topic of the dissertation of Doctor of Philosophy (PhD) is registered with the Supreme Attestation Commission under the Ministers of Supreme Education, Sciences and Innovations of Republic of Uzbekistan under No. B2023.4.PhD/Qx1242**

The dissertation of Doctor of Philosophy (PhD) was done at the Tashkent State Agrarian University.

The abstract of the dissertation of Doctor of Philosophy (PhD) is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)), on the website of the Scientific Council ([www.tdau.uz](http://www.tdau.uz)) and the information and educational portal of “ZiyoNET” ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Scientific supervisor:** **Shamsiev Akmal Sadirdinovich,**  
doctor of agricultural sciences, professor

**Official opponents:** **Juraev Umid Anvarovich,**  
doctor of agricultural sciences, professor

**Berdibaeva Dilfuza Bazarbaevna,**  
candidate of biological sciences, docent

**Leading organization:** **The “Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers” NRU**

The defense of the dissertation will take place on March 18, 2025 at 14<sup>00</sup> o'clock at a meeting of the one-time scientific council awarding the scientific degree of Doctor of Philosophy (PhD) on the basis of the Scientific Council DSc.05/04.03.2022.Qx.13.01 at the Tashkent State Agrarian University. (Address: 100164, Tashkent region, Kibray district, University street 2, Tel.: (+99871) 260-48-00; fax: (+99871) 260-38-60; e-mail: [tuag\\_info@edu.uz](mailto:tuag_info@edu.uz)).

The dissertation can be found at the Information and Resource Center of the Tashkent Agrarian University (registered No 552095). Address: 100164, Tashkent region, Kibray district, st. University 2. Tashkent State Agrarian University. Tel.: (+99871) 260-50-43

The abstract of the dissertation was distributed on March 06, 2025 year (registry protocol under No.12 dated on March 06, 2025 year)

**F.B.Namozov**

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

**A.A.Kurbonov**

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

**M.S.Rakhmankulov**

Chairman of the one-time scientific seminar under the one-time scientific council, doctor of agricultural sciences, professor

## INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

**The aim of the research work.** It consists of “Development of technologies for cultivation of medicinal plant aloe (*Aloe arborescens* Mill.) by sprinkler and drip irrigation methods”.

**The object of the study** was the horticultural farm “Archa bogi” of the Kibray district of the Tashkent region, the medicinal plant tree aloe (*Aloe arborescens* Mill), artificial substrates, and methods of sprinkler and drip irrigation.

**The scientific novelty of the research is as follows:**

for the first time it has been established that the optimal composition of the substrate for preparing seedlings from the vegetative organs of the medicinal plant aloe (*Aloe arborescens* Mill) in special pots in greenhouse conditions and for growing aloe plants in open ground should consist of a mixture. (a mixture of soil (30%) + sand (20%) and rotted manure (50%) (pH=8.35, ES - 0.63 ds/m)) and its properties (bulk density - 1.05 g/cm<sup>3</sup>, porosity - 44.5%, total moisture capacity - 29.3%, content of mobile nitrogen - 24.0 mg / kg, phosphorus - 33.7 mg/kg, exchangeable potassium - 240.0 mg/kg)

it has been established that with drip irrigation of plants grown on artificial substrates in open ground, watering should be done in the spring-summer period 6-11 times a month, during the season - 52 times, the amount of one-time water supply per plant bush is 200 g, the interval between waterings should be 3-4 days, with sprinkler irrigation 5-8 times a month, during the season - 32 times, a one-time rate of water supply per plant bush is 500 g/bush, the interval between waterings should be 4.0-6.0 days, with drip irrigation in greenhouse conditions (in the period November-April) the number of waterings during the month should be 4.0-6.0 times, the number of waterings during the season - 26 times, the interval between waterings - 6-7 days, with sprinkler irrigation the number of waterings during the month should be 2-4 times, during the season - 20 once, the interval between waterings is 8-17 days.

the highest growth and development rates of the medicinal plant aloe were observed when grown using the sprinkler irrigation method on substrates containing 30% soil + 20% sand + 50% manure; the stem length was 59 cm, the number of leaves was 30.7 pcs/bush, the length of the leaves was 22.3 cm, which is 4.2 cm, 4.2 pcs/bush and 2.9 cm more than with drip irrigation, respectively;

the highest yield of green leaves (2.039 kg/bush) of the medicinal plant aloe (in 4th year plants) was obtained from plants grown by sprinkler irrigation on substrates containing 30% soil + 20% sand + 50% manure, while the juice yield was 1927.8 g/bush or 95.9%, pH=5.24, ES - 6.15 ms/cm and the content of active minerals 3 g/l.

**Implementation of research results.** Based on the results of scientific research conducted on the development of technology for growing the medicinal plant tree aloe (*Aloe arborescens* Mill) using sprinkling and drip irrigation methods:

the “Recommendation for the implementation of the technology for growing the medicinal plant tree aloe (*Aloe arborescens* mill) using sprinkling and drip irrigation methods” was developed and put into practice (Reference of National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture No. 05/06-04-387 on August 12, 2024). As a result, this recommendation currently serves as a scientific and methodological guide in the educational and scientific-production process of the agricultural sector, for land users engaged in the cultivation of the medicinal plant tree aloe, as well as for entrepreneurs engaged in floriculture;

the technology of growing the medicinal plant aloe using the drip and rain irrigation method in greenhouses (in November-April) and in open ground (in the

spring-summer months) in pots filled with a special organic substrate (soil 30%, sand 20%, rotted manure 50%) has been introduced in a greenhouse with an area of 2000 m<sup>2</sup> and in open ground with an area of 3000 m<sup>2</sup> on the territory of the “Kibray-Archabogi” farm located in the Tashkent region, Kibray district (Reference of National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture No. 05/06-04-387 on August 12, 2024). As a result, that is, in open ground the number of waterings by the drip irrigation method is 6-11 waterings per month, 52 waterings during the season, the watering rate is 200 g/bush, the interval between waterings is 3-4 days, with sprinkling 5-8 waterings per month, 32 waterings during the season, the watering rate is 500 g/bush, the interval between waterings is 4-6 days, with drip irrigation in greenhouse conditions the number of waterings is 3-5 per month, 26 waterings during the season, the watering rate is 200 g/bush, optimal growth and development of plants due to the interval between waterings of 6-7 days, the number of waterings by the rain method is 2-4 waterings per month, 20 waterings during the season, a one-time irrigation rate of 500 g / bush, the interval between waterings is 8-17 days, due to the one-time watering rate 200 g/bush, the interval between waterings is 6-7 days, with rain irrigation 2-4 waterings per month, 20 waterings during the season, a single watering rate of 500 g/bush, with an interval between waterings of 8-17 days ensures optimal growth and development of plants, an increase in the number of leaves and leaf surface, with rain irrigation a yield of green leaves of 2.04 kg/bush or 1.928 g/bush of juice raw materials is achieved, with drip irrigation 1.850 g of green leaf yield or 1.720 g/bush of leaf juice was obtained, respectively, the annual profitability was 71.3 and 61.0%;

The technology of growing the medicinal plant aloe using the drip and rain irrigation method in greenhouses (in November-April) and in open ground (in the spring-summer months) in pots filled with a special organic substrate (soil 30%, sand 20%, rotted manure 50%) has been introduced in a greenhouse with an area of 2000 m<sup>2</sup> and in open ground with an area of 2000 m<sup>2</sup> on the territory of the “Boyovutda Zaxmatkash yeri” farm in the Boyavut district of the Syrdarya region (Reference of National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture No. 05/06-04-387 on August 12, 2024). As a result, with drip irrigation in open ground, the number of waterings is 7-10 waterings per month, 45 waterings during the season, the irrigation rate is 200 g/bush, the interval between waterings is 3-4 days, with the rain irrigation method, the number of waterings is 6-7 per month, i.e. 30 waterings during the season, a one-time irrigation rate of 500 g / bush, the interval between waterings is 4-6 days, with drip irrigation in greenhouse conditions, the number of waterings is 3-5 per month, i.e. 24 times during the season, a one-time irrigation rate of 200 g / bush, the interval between waterings is 6-7 days, with the rain irrigation method, the number of waterings is 2-4 times a month, i.e. 20 waterings during the season, the irrigation rate is 500 g / bush, the interval between waterings is 8-17 days, which ensures active growth and development of plants, an increase in the number of leaves and leaf surface. With the rain irrigation method, 1.76 kg / bush of green leaf yield or 1.607 g / bush of juice raw material was obtained, and with drip irrigation, 1.670 g / bush of green leaves or 1.610 g / bush of juice raw material were obtained and an annual profitability of 71.3 and 55.0%, respectively, was achieved.

**Structure and volume of dissertation.** The dissertation consists of an introduction, five chapters, conclusions, references and annexes. The volume of the dissertation consists of 120 pages.

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

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Низомова М., Ирисметова Н. Алоэ доривор ўсимлигининг ҳосилдорлиги // “Ekologiya xabarnomasi” журнали. – Тошкент, 2021. – № 9 (221). – Б. 54-55 (06.00.00; № 2)

2. Шамсиев А., Ирисметова Н. Ўзбекистон шароитида дарахтсимон алоэ (*Alóe arboréscens*) доривор ўсимлигини очик ва ёпиқ усулда ўстириш учун субстратлар танлаш // “Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi” журнали. – Тошкент, 2024. – № 10/1. – Б. 152-154 (06.00.00; № 12)

3. Шамсиев А., Ирисметова Н. Тошкент вилояти шароитида дарахтсимон алоэ (*Alóe arboréscens*) доривор ўсимлигини томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш тартибларида ўсиши // “Agro Inform” журнали. – Тошкент, 2024. – № 3 (13). – Б. 2-3.

4. Shamsiev A., Irismetova N. Cultivation of aloe (*Aloe arboréscens*) medicinal plant in outdoor and indoor conditions with sprinkler and drip irrigation methods // European International Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies. – Berlin, Germany, 2024. – Volume 04. – Issue 10. – P. 63-65 (ISSN: 2750-8587; Crossref doi.org/10.55640/eijmrms-04-10-11). Index Copernicus, CiteFactor.

**II бўлим (II часть; II part)**

5. Низомова М.У., Ирисметова Н.У. Алоэ (*Aloe arborescens Mill*) доривор ўсимликлар кўчатларининг иссиқхона шароитида ўсиш ва ривожланиш динамикаси // “Аграр фан назарияси ва амалиётдаги долзарб муаммолар ва уларнинг ечимлари” “Тошкент давлат аграр университети ташкил этилганлигининг 90 йиллигига” бағишланган халқаро конференциянинг материаллар тўплами (2020-йил 14-15-декабр). – Тошкент, 2020. – Б. 349-352.

6. Ирисметова Н.У. Доривор алоэ (*Aloe arborescens Mill*) ўсимлигини тарқалиши ва улардан фойдаланиш, халқ табobatiда ишлатилиши // “Ўсимликлар селекцияси ва уруғчилигини инновацион технологиялар асосида ривожлантиришнинг назарий ва амалий асослари” мавзусидаги Халқаро илмий-амалий конференция материаллари тўплами (2021-йил 25-июн). – Тошкент, 2021. – Б. 24-28.

7. Nizomova M., Irismetova N. Preparation of aloe (*Aloe arborescens Mill*) medicinal plants in greenhouse conditions // XV International Scientific Conference INTERAGROMASH 2022. – Rostov-on-Don, Russia, 2022. – Volume 2. – P. 1995-2004.

8. Irismetova N.U. Seasonal and total water consumption in growing aloe (*Aloe arboréscens*) medicinal plant outdoor and in greenhouse with drip and sprinkler irrigation methods // Conference on The Role And Importance Of Science In The Modern World. – Italia, 2024. – Volume 01. – Issue 09/2024. – P. 215-216.

9. Низомова М.У., Ирисметова Н.У. Дарахтсимон алоэ (*Aloe arborescens*

*Mill*) доривор ўсимлигининг яшил барг ҳосилдорлиги // Global iqlim o'zgarishi sharoitida qishloq xo'jaligini innovatsion rivojlantirishda olima ayollarning o'rnini mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konfratsiyasi // "Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini" jurnali. – Toshkent, 2024. – Maxus son (1). – B. 248-250.

10. Ирисметова Н., Шамсиев А.С. Дарахтсимон алоэ (*Alóe arboréscens*) доривор ўсимлигини иссиқхона шароитида томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш тартиблари // "Global iqlim o'zgarish sharoitida resurs va suv tejoychi texnologiyalardan foydalanishning muammolari va yechimlari" mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konfratsiya materiallari to'plami (2024-yil 8-oktabr). – Toshkent, 2024. – B. 251-252.

11. Шамсиев А., Тўхтайев Б., Ирисметова Н. Дарахтсимон алоэ (*Aloe arborescens* Mill) доривор ўсимлигини ёмғирлатиб ва томчилатиб суғориш усулларида етиштириш технологиясини жорий қилиш бўйича тавсиянома // Тавсиянома. "Lesson press" нашриёти, Тошкент, 2024. – 20 б.

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

Босишга рухсат берилди 05.03.2025. Бичими (60x84) 1/16. Шартли босма табағи 2,75.  
Нашриёт босма табағи 2,75. Адади 100 нусха. Баҳоси келишилган нархда.

---

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



